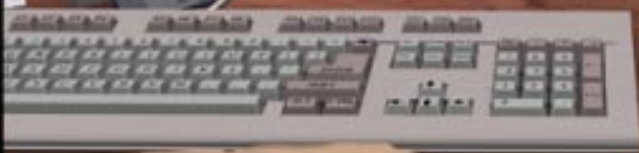
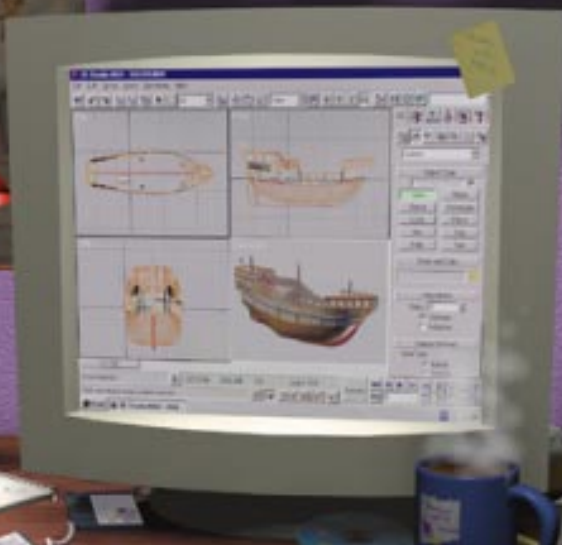


3D Studio MAX



Aurum - Boca

3D Studio MAX



CD-melléklettel



Copyright © 1997.

Minden jog fenntartva! A könyv és a CD-melléklet egészének, vagy bármely részletének bármilyen úton történő utánnomása, másolása, sokszorosítása csak a kiadó előzetes írásbeli engedélyével lehetséges!

ISBN 963 04 7767 X

Kiadja az **Aurum DTP Stúdió**  
Kiadó, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.  
Felelős kiadó: A Kft. ügyvezető igazgatója

Design: Arany Sándor  
Borítóterv és animáció: Bánhidai Csaba



Aurum - Boca

# 3D Studio MAX



0788 0003  
idő

|| ■ ◀◀ ▶▶ ▾ ▸

A black timeline control bar with a white slider. It contains a play button, a stop button, a fast forward button, a fast reverse button, a frame advance button, and a frame back button.



**3D Studio MAX**



E<sup>á</sup>jl Szerkesztés N<sup>é</sup>zet S<sup>ú</sup>gó



0788

0004

100







# Bevezető



3D Studio MAX program megjelenésével eddig soha nem látott képességű program került a személyi számítógépet használó grafikusok, animátorok kezébe. Ez a program olyan funkciók, animációs és modellezési technikák tárházát nyújtja a felhasználóknak, amelyeket eddig grafikus munkaadásokon dolgozók érthettek el, sőt némely funkciót még Ők sem. Mindehhez egy aránylag szerény hardverigény társul, a mai állapotokat figyelembe véve az ajánlott alapkonfiguráció Pentium 166 processzorja és a 64 MB memória nem tűnik olyan soknak, főleg, hogy kisebb munkákra ennél jóval szerényebb masinával is beéri a program. A könyv írásához használt egyik gép egy P90, 32MB volt, amin a MAX mellett még futott egy WinWord95 a szövegszerkesztéshez és egy PaintShop Pro a képek, képernyőábrák kezeléséhez.

Könyvünk célja hogy megismertesse az olvasót e kivételes képességű program használatával. Ehhez nincs szükség különösebb 3D grafikai alapismeretekre, a könyv a kezdő szintről indulva vezet be a program alkalmazásának rejtelseibe, megmagyarázva az alapismereteket és a magasabb szintű tudnivalókat.



A könyv két fő részből tevődik össze. Az első részben gyakorlatsorokon keresztül vezetjük be a felhasználót a MAX alkalmazásának rejtelmeibe. Ezekben a gyakorlatokban bemutatjuk a program használatának alapelveit, a különböző funkciók használatának mikéntjét. Nem mutatunk azonban be minden műveletet, mert erre még e vastag könyv sem szolgál elegendő helyvel. Nem kell azonban megijedni, a program objektumorientált felépítéséből adódóan néhány alapelv elsajátítása után képesek leszünk olyan részeit is használni, amelyekkel korábban nem találkoztunk.

Bár a program rengeteg funkcióval szolgál és első ránézésre igen bonyolultnak tűnik, a gyakorlatsorokban látni fogjuk, hogy milyen nagyszerű koncepcióra épül, milyen egyszerű, barátságos a kezelése.

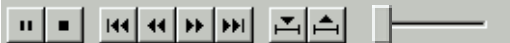
A kötet második részében minden kezelőelem, funkció, paraméter rövid leírása található. Ennek a résznek a célja az, hogy a már valamikorra tapasztalattal rendelkező felhasználó gyakorlati munkája során gyorsan és könnyedén megtalálja egy-egy funkció működésének leírását, paramétereinek jelentését. Ha már ismerjük a program alkalmazásának alapelveit, akkor ebből a referencia részből bármely funkció használatát elsajátíthatjuk.

A könyv CD-mellékletén a gyakorlati rész fájljai mellett helyet kapott több tucat plug-in, amelyekkel a program lehetőségeit bővíthetjük, rengeteg objektum és textúra, amelyek szabadon felhasználhatók, valamint jónéhány MAX állomány, melyeket alaposan megvizsgálva érdekes modellezési és animációs technikákat tanulhatunk. Ezeken kívül találunk még a lemezen képeket és animációkat, amelyekből lemérhetjük, értő kezekben mire képes a program.

0788

0006

100





## A program főbb tulajdonságai

A 3D Studio MAX egyik különlegessége a parametrikus modellezés, ami azt jelenti, hogy a tárgyakat és a rajtuk végzett műveleteket parametrikusan, matematikai formulával leírva tárolja. Így sokkal könnyebben, szabadabban szerkeszthetünk és animálhatunk.

Ennek megértéséhez tekintsük át a modellező programok két fő tárgyábrázolási módját. Legelterjedtebb a poligonális modellezés, amikor a program a tárgyakat pontokból és az azok között feszülő felületekből építi fel, ezek koordinátáit és paramétereit tárolja. Előnye ennek az eljárásnak, hogy a képszámítás jóval egyszerűbb, ezért gyorsabb. Hátránya, hogy a görbe felületek nem írhatók le pontosan, csak közelítve, a modellezés pedig kötöttebb, a poligonok tulajdonságaihoz kell igazodni.

A másik alapvető modellezési módszer a spline alapú eljárás. Ebben az esetekben a tárgyakat nem kötött alkotóelemekből, hanem vektorokból, görbékből építjük fel, hasonlóan, mint egy vektorgrafikus program, pl. a CorelDraw! a két dimenziós rajzokat. Az eljárás előnye, hogy az alakzatok felbontás-függetlenek, a görbe felületek is pontosan definiálhatók, ezáltal a renderelt képek élethűbbek, , szabadabb lehetőségek vannak a modellezésre, a tárgyakat tároló fájlok kisebbek lehetnek. Hátránya a módszernek, hogy az ilyen tárgyakkal való műveletek nagyon számításigényesek, jóval lassabb a kezelésük, mint a poligonális tárgyakkal. Mivel az animáció-készítésben a sebesség általá-





ban az elsődleges szempont, ezért a görbe alapú modellező programok kevésbé terjedtek el, inkább csak nagygépes munkaállomásokon találkozunk velük.

A 3D Studio MAX program ötvözte e két eljárás jó tulajdonságait, hogy kiküszöbölje a hiányosságait. A tárgyakat a gyorsabb képszámítás érdekében poligonálisan ábrázolja, de létrehozásukra és tárolásukra paraméterezhető matematikai algoritmusokat használ. Pl. egy gömb tárolása a programban nem az alkotó pontjai és felületei koordinátájuk eltárolásán alapul, hanem gömb középpontján és sugarán, valamint a szegmenseinek számán. A gömböt megjelenítéskor a program az aktuális paraméterek figyelembe vételével kiszámítja a poligonális gömböt és ezt mutatja meg, ezzel számol a továbbiakban. A tárgyakat létrehozó algoritmusok paramétereinek változtatásával sokkal egyszerűbb az animációk készítése, mintha a tárgyak eleve poligonálisan lettek volna tárolva, mégis megmarad a gyors képszámítás és a többi előnyös tulajdonság.

A MAX egyik nagyon hasznos tulajdonsága szintén a parametrikus tárgyszerkesztésen alapul, a műveletek során beállított paraméterek mindegyikét tárolja, így a tárgy teljes életútja visszakövethető, korábbi módosító műveletek anélkül megváltoztathatók, hogy ezzel a későbbi műveleteket elveszítenénk. Pl. egy tárgy pontjainak száma bármikor anélkül megváltoztatható, hogy a továbbalakító műveleteket újra el kellene végezni rajta.

A program gyors képszámítási algoritmusai lehetővé teszik, hogy már a szerkesztő nézetekben azonnal nyomonkövessük a műveletek hatását, nem kell ezek ellenőrzésére a rendering eszközhöz nyúlni. Lehetőségünk nyílik pl. arra, hogy a fényforrások beállítása során valós időben nyomon kövessük a fényviszonyok alakulását.





## A program főbb tulajdonságai



Fájl Szerkesztés Nézet Súgó

A program mellett, hogy rengeteg nagyszerű beépített funkciót tartalmaz, nyitott a későbbi moduláris bővítések felé, az új funkciók külső modulként a programba illeszthetők és úgy használhatók, mintha eredetileg is a MAX részei lettek volna. A külső modulok, a Plug-In-ek minél nagyobb számban történő megjelenését azzal segítik, hogy publikussá tették a teljes fejlesztői készletet és dokumentációt, így már közepes C programozási gyakorlat birtokában is saját kiegészítőket fejleszthetünk a 3D Studio MAX-hoz.

0788

0009

idő

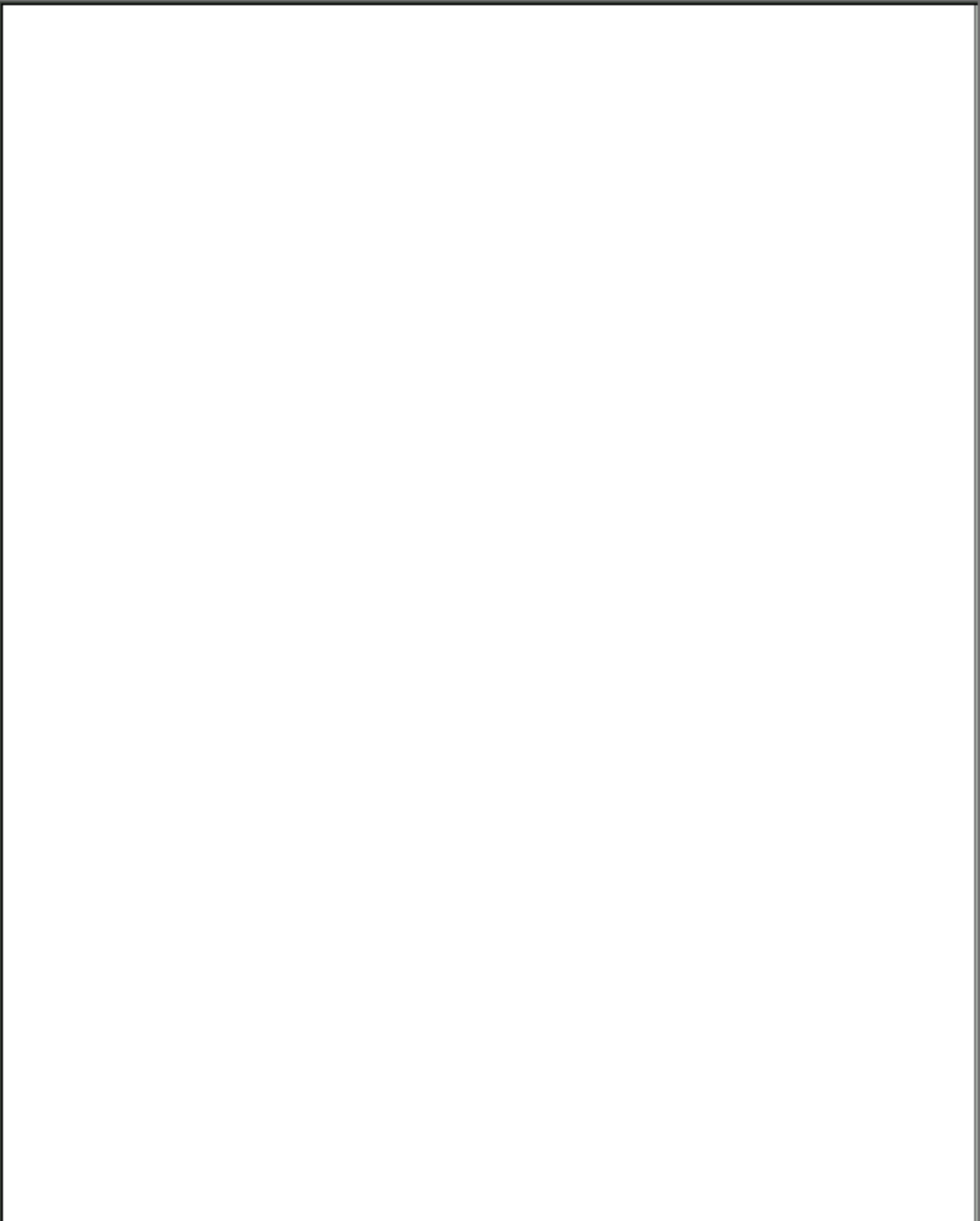




# A program főbb tulajdonságai



Fájl Szerkesztés Nézet Súgó



0788

00:10

100%

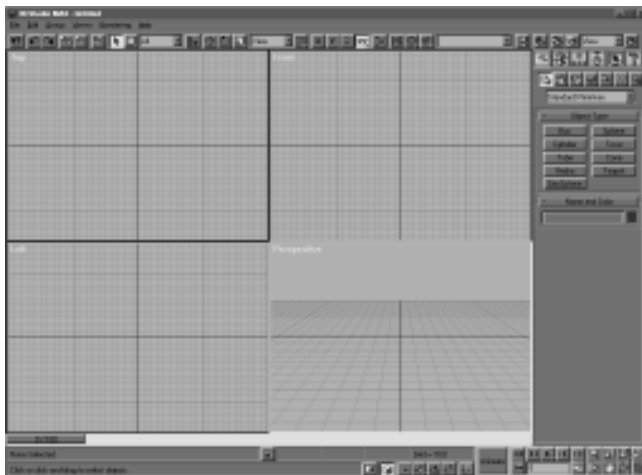


# A program kezelőfelülete

**E**lsőször ismerkedjünk meg a MAX ablakrendszerével, kezelőfelületével, nyomógombjaival. Az utóbbiakkal egy picit felületesen, mert tényleges használatukhoz több ismeretre van szükség. Ezzel egyelőre még nem rendelkezünk, de jó lenne tudni, hogy mégis melyik gomb micsoda. Ha megtanuljuk az egész kezelőfelület struktúráját, akkor már gyerekjáték lesz a navigálás.


Felül találjuk a menüsört, **File**, **Edit**, **Group**, stb. menüekkel.


Ezekre ráklikkelve almenüket kapunk. A főbb almenüpontok elérhetőek a **Toolbar** nyomógombjai segítségével is. Ezek közvetlenül a menüsorok alatt helyez-



kedhetnek el. Fontos tudni, hogy olyan nyomógombok is vannak, amelyeknek nincs menüpont megfelelőjük. Ez némileg szokatlan a Windows programokban.



Képernyőfelbontástól függetlenül jeleníti meg az ikonjait a MAX. Ha nem tudunk pl. 1024x768-as vagy esetleg nagyobb felbontásban dolgozni, és mégis szeretnénk olyan ikonokat elérni, amelyek ekkor a képernyőn kívülre esnek, akkor egy nagyon egyszerű és ötletes módon juthatunk hozzájuk. Ha olyan helyre vezetjük a kurzort, ahol az átalakul egy feltartott jobb kéz-zé, akkor a bal egérgomb folyamatos nyomva tartása mellett jobbra, balra mozgatva előtűnnek az eddig nem látott ikonok is.  Milyen egyszerű, nem? Ugyanezzel a kézzel mozgathatjuk a kezelőpanelt is, ha az nem férne el a rendelkezésre álló területen.

Léteznek olyan nyomógombok, amelyek jobb alján egy kis fül van. Ha ezeket folyamatosan nyomva tartjuk, akkor egy idő eltelte után megjelennek egyéb nyomógombok is, amelyekből választhatunk. Ilyen például a *Select and Uniform Scale*. 



Jobb oldalon látható a kezelőpanel, ami nagyon fontos részét teszi ki a MAX-nek.

Itt található meg a főbb funkciócsoportok, mint a **Create** vagy a **Modify**. Ezek bővebb részletezése szintén csak a későbbiek folyamán olvasható. A képernyő nagyobb részét alapesetben négy darab kis ablak teszi ki, amiben rácsokat láthatunk. A **Left**, **Top**, és **Front** ablakok axonometrikus, azaz párhuzamos nézetű leképzést biztosítanak, ellenben a



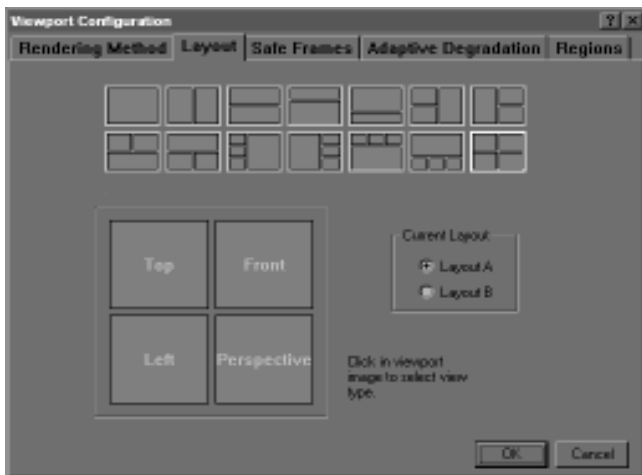
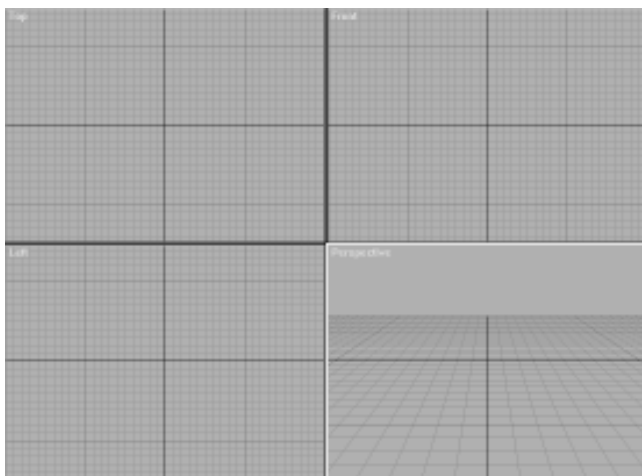




jobb alsóval, aminek a neve *Perspective*, és ebből következően perspektivikus leképezéssel jeleníti meg az aktuális mozzanatot, objektumokat.

Ezeket az ablakokat természetesen tetszőlegesen variálhatjuk. Akár elhelyezkedésüket, akár tartalmukat. Például mi a magyar szabványhoz vagyunk szokva, akkor beállíthatjuk, hogy a bal alsó legyen a felül-, a bal felső az elöl, a jobb felső pedig az oldalnézet. Ennek lépései: A **Views** menüben a **Viewports Configuration** almenü hatására a következő ablak jelenik meg:

Lapozzuk előre a *Layout* fülecskét, és máris ismerős felületre jutottunk. A felső két sorban kiválaszthatjuk az ablakok elrendezésének a módjait. Válasszunk egy szimpatikusat. Ekkor körülötte fehér keret fog megjeleneni, jelezve, hogy most ez az aktuá-



## A program kezelőfelülete

Fájl Szerkesztés Nézet Súgó

- Grid
- Perspective
- User
- Front
- Back
- ✓ Top
- Bottom
- Left
- Right
- Track
- Shape

lis, és a bal alsó sarokban lévő ablakrendszer-elhelyezés erre fog megváltozni. Ez a keret lehet piros is, ha bekapcsoljuk az **Animate** gombot. Jelentése ettől nem fog változni, csak azt szemlélteti, hogy most felvétel történik, de erről majd később. Ez mind szép és jó, de hogyan tudjuk beállítani a megfelelő nézeteket? Rákklikkelve a kiválasztott nézetre megjelenik egy oldalsó menü, amiben jobb esetben 11 pont közül választhatunk.

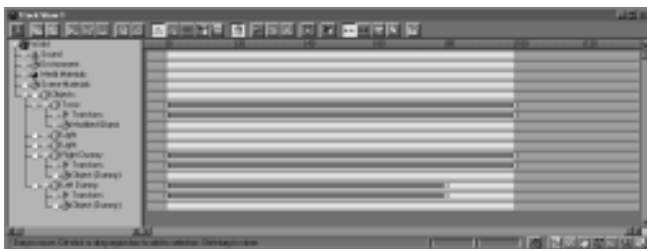
A **Grid** kiválasztásával a nézet úgy áll be, hogy az aktiválásakor kiválasztva lévő grid-object síkjával legyen párhuzamos. Ha nem volt kiválasztott grid-object, akkor a szokásos felülnézettel azonos. Erről kicsit később még bővebben is fog szó esni.

A **Perspective** perspektivikus nézet, melynek iránya tetszőlegesen beállítható.

A **User** szintén egy tetszőleges irányú nézet, de eltérően a perspektivikus nézettől, ez párhuzamos vetítésű.

A **Front, Back, Top, Bottom, Left, Right** a szokásos axonometrikus leképezések. Magyarul az elől-, hátul-, felül-, alul-, bal- és jobbnézetek.

A **Track** a majd később ismertetendő rendező kezelőfelületét hozza be, ahol a jelenet kulcsait szerkeszthetjük.



A **Shape** egy különleges nézet, aktiválása után úgy áll be, hogy a kiválasztva lévő **Shape** típusú alakzat XY síkjával le-



gyen párhuzamos és az alak a nézet közepén helyezkedjen el. A kapcsolat dinamikus, a *Shape*-t mozgatva, forgatva úgy változik, hogy a fenti feltételeknek folyamatosan megfeleljen. Ha a munkánk során egy másik *Shape*-t választunk ki, akkor ezentúl ehhez igazodik a nézet.

Nézzük tovább a *Layout* fülecskét.

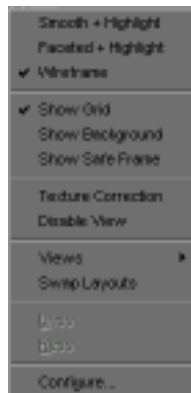
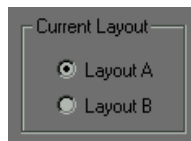
A **Current Layout** egy újítás a 3DS R4-hez képest. Ezzel két különböző nézetelrendezést használhatunk. Tegyük fel, szerkesztgetünk az elől-, felül-, oldal- és perspektíva nézeteken (mert így kényelmesebb), és az objektumok elkészülte után meg is akarjuk animálni azokat. Ekkor célszerű átkapcsolni a nézeteket, pl. a *Track*, a *Front* és *Perspective* nézetekre, mert ezzel az ablakrendszerrel jobban tudjuk az animáció megfelelő kulcskockáit irányítani. Nem kell állandóan ide-oda állítgatni, hogy most itt a *Track* legyen, vagy a *Top*, hanem beállítjuk az **A** és **B** layoutot, majd szükség esetén a **Swap Layout**-tal átkapcsolunk ezek között. Vajon merre lehet ez a *Swap Layouts*, merülhet fel az olvasóban a kérdés. Mindjárt erre is rátérünk.

Természetesen az előbb említett ablakok összes paramétere is tetszőlegesen beállítható. Nézegezzük, variálgassuk, majd fogadjuk vagy vessük el a változtatásokat.

Azt ígértem, hogy rátérünk a *Swap Layout*-ra. Tegyük ezt. A nézetablakok bal felső sarkában ott látható az ablak neve. Ha erre a jobb oldali egérgombbal ráklikkelünk, akkor egy újabb menü fog megjelenni. Ez a nézetablak beugró menüje.

A *Swap Layout* alul látható, de kezdjük az elejéről, elemezzük sorban a részeit.

Az első három a megjelenítés milyenségére utal. Hogy lássuk is az egyes beállítások hatását, töltsünk be valamilyen MAX jelenetet, vagy hozzunk létre néhány primitív tárgyat. Most a **Wireframe** van kipipálva, ami azt



jelentí, hogy drótvázás modellként fogja megjeleníteni az objektumokat. A **Smooth+Highlight** és a **Faceted+Highlight** pedig már **quick renderelt** képeket mutat. Mivel ezek számolásigényesebb műveletek, ezért kis teljesítményű gépeken nagy objektumszám mellett nem nagyon ajánlatos a használatuk.

Nem csak ez a három lehetőségünk van a megjelenítés minőségére vonatkozóan. A már korábban látott **Viewport Configuration** panelon a **Rendering Method** fület kiválasztva részletesebb beállítási lehetőségekhez jutunk. Az esetek egy részében lényeges, hogy a panel aktiválásakor melyik nézetablak volt az aktív.



A **Rendering Level** alatt találjuk a nézetablak megjelenítésének módjára vonatkozó beállításokat, amelyekből hárommal már megismerkedhettünk. Alulról felfelé egyre jobb a megjelenítés milyensége, de növekszik a CPU időigénye is. Kis teljesítményű gépen nem nagyon ajánlott a **Smooth+Highlights** alkalmazása.

Kissé lejjebb az **Apply To** kapcsolói határozzák meg azt, hogy hogyan és mihez rendelje hozzá a változásokat. Az első csak a jelenleg aktuális nézethez (**Active Viewport Only**), a második az összeshez (**All Viewports**), a harmadik pedig mind-egyikhez, kivéve az aktuálist (**All but Active**).

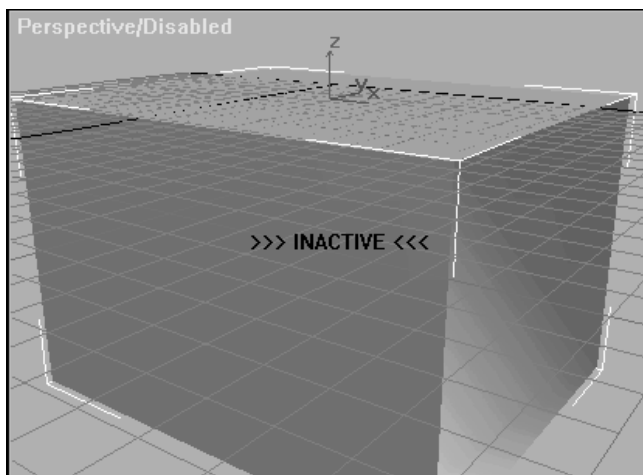
A panel jobb oldalán a **Rendering Options** látható. Ennek kapcsolóival különböző opciókat aktiválhatunk vagy kapcsolhatunk ki. A **Disable View**-vel ideiglenesen ki lehet kapcsolni az aktuális nézetet. Ekkor nem fog interaktívan megjeleníteni, csak ha aktívvá tesszük.



Pl. van egy több száz objektumból álló halmazunk, és egyszerre mozgatjuk az egészet. Ekkor már igencsak kell számolni a gépnek. A művelet alapesetben minden ablakban egyszerre látszódik. A *Disable View*-vel letiltott ablak tartalma ellenben csak akkor fog módosulni, ha aktiváljuk azt, vagyis ráklikkelünk. Lehet, hogy az objektumok már többször is eltorzultak, de az a nézet még a régi állapotot mutatja. Ez becsapós lehet, ezért figyelmeztetésül az ablak közepén egy **>>>INACTIVE<<<** felirat jelenik meg, a nézetnév után pedig a **Disabled** fog szerepelni..

Ezzel a kapcsolóval azonos hatású a nézetablak legördülő menüjének hasonló nevű pontja.

A **Disable Textures** kapcsoló aktiválása után a tárgyon nem jelennek meg az esetlegesen hozzátartozó textúrák még akkor sem, ha egyébként a nézetablak és a textúra rendering beállítása ezt lehetővé tenné. Bonyolultabb, több textúrá-



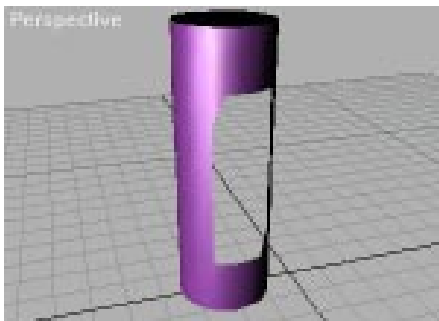
zott tárgyat tartalmazó jelenet esetén ez jelentős kép megjelenítési gyorsulást okoz, igaz azonban, hogy így nem a végső mintázatukkal látjuk a tárgyakat.

A **Z-buffer wires** kapcsolót aktiválva a program a képfrissítések kiszámításánál figyelembe veszi a tárgyak ablakra merőleges mélységi koordinátáit is, így kiküsz-



öböl olyan helyzeteket, hogy a frissítés elmaradása miatt távolabbi tárgyak látszólag takarják a közelebbieket, ráadásul optimalizálja is a képfrissítést, ami sebességnövekedésben mutatkozik meg.

A **Force 2-Sided** kapcsolóval a felületek két oldalas megjelenítését erőszakolhatjuk ki. Ehhez tudni kell a következőket. A tárgyakat alkotó sík lapok mindegyike rendelkezik egy felületi normálissal. Ez a vektor mutatja meg, hogy az adott felületnek melyik a külső oldala. A rendering során a program megvizsgálja ezt, és csak akkor rendereli le a felületet, ha a normálisa a kamera, vagyis a nézőpont felé mutat, ami rendering időcsökkenést eredményez. Általában felesleges a tárgyak belső oldalának renderingje, mert ez úgysem látszana a képen. Vannak azonban kivételes esetek, ilyen pl. ha a tárgy átlátszó, vagy belelátunk a belsejébe. Ekkor szükség van a felületek belső oldalának kiszámítására is, erre utasítja a programot a Force 2-Sided. Fontos, hogy szükség esetén a *Render*-elésnél is be legyen kapcsolva, mert arra ez a paraméter nem vonatkozik.

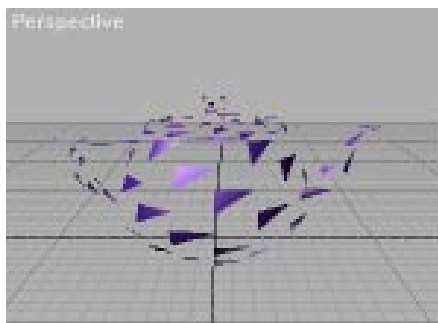
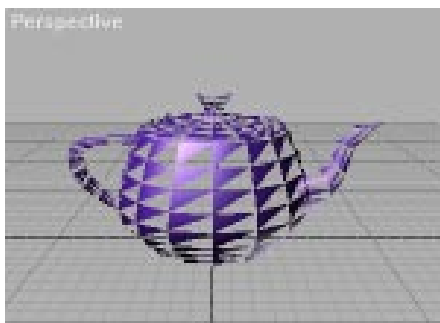


A **Default Lighting** segítségével a megfelelő nézetablakon beállíthatjuk, hogy a default, a kamerával azonos pozícióban lévő fényforrás által generált fény legyen az aktuális. Ez akkor hasznos, ha pl. egy animációban elő-



ször sötét van, majd később jelenik csak meg a lámpa, és Te a sötétségben akarsz valamit szerkeszteni, de nem látod az objektumokat. Ekkor vagy egy másik fényforrást raksz be, amit majd a végén kikapcsolsz, vagy pedig célszerűen használod ezt a lehetőséget. Célszerű, mert ez nem jelenik meg magában a Scenében, nem áll elő olyan helyzet, hogy elfelejted kikapcsolni.

A **Fast View Display** akkor hasznos, ha kis teljesítményű gépen munkálkodsz, és rengeteg objected van. Ekkor beikszeled ezt, és megadod, hogy minden x-edik síkklapot rajzolja csak ki, ezáltal gyorsabb, de nem annyira részletes lesz a megjelenítésed.

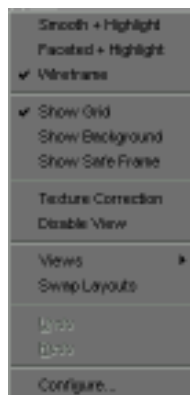


A képeken minden második, illetve minden hatodik síkklap látszódik csak. Remélem elég szemléletes.

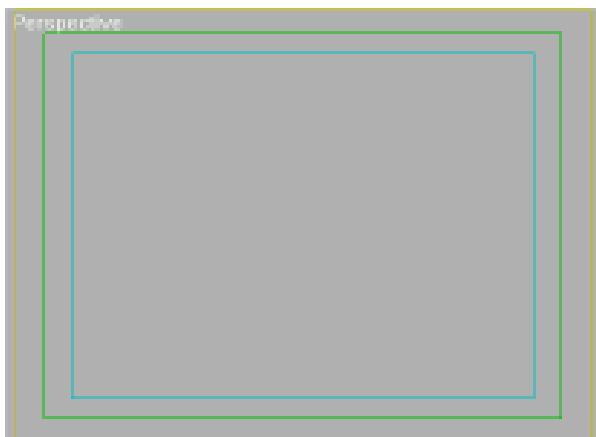
Legvégül a **Perspective User View** kapcsolóval a *Perspective*, illetve az *User* nézet rálátási szögét állíthatod be.

Miután kielemeztük a megjelenítés milyenségével kapcsolatos beállításokat, térjünk vissza a nézetablakok beugró menüjére.

A **Show Grid** a szerkesztést segítő négyzethálót kapcsolja ki és be. A **Show Background** hatása ugyanaz, csak nem a rácsokkal, hanem a háttérképpel teszi ugyanezt. Erről majd később bővebben is olvashatsz.



A **Show Safe Frame** három keretet rajzol az aktuális ablak köré. Hogy ezek mire valók? Tegyük fel, készítünk egy teljes képernyős animációt, amelyet videora fogunk rögzíteni. Azt a területet, amely majd a kép része lesz, mutatja a külső, sárga színű keret. Ez a **Live Area**, aminek mérete és oldaláránya függ a beállított rendering paramétereiktől. A tv-képcsövek technikai sajátosságai miatt nem fog a teljes renderelt kép megjelenni. Mivel azonban az egyes készülékek között is eltérés van a meg nem jelenő kép méretében, mindenképpen jóval nagyobbra kell készíteni azt a megjeleníthető méretnél. A második keret a zöld színű **Action Safe**, amelyen belüli rész már vélhetően megjelenik minden tv-monitoron. A külső és a középső keret közé nem célszerű fontosabb momentumot elhelyezni, itt csak a háttér szokott lenni. A képcsövek a szélük felé torzítanak, ezért ezen a területen kerülni kell a fontos részlet bemutatását. A legbelső keret a világos kék színű **Tile Safe**, ezen belül várhatóan már torzításmentes lesz a kép, itt kell elhelyezni a lényeges elemeket.



A Live Area mérete, mint említettük, a rendering paramétereiktől függ, ezek ismertetése később olvasható. Az Action Safe és a Tile Safe mérete a Live Area-éhoz viszonyul, méretüket a **Viewports Configuration** panelen a **Safe Frames** lapon állíthatjuk be.





A **Default Settings** kapcsolóra klikkelve a paraméterek a képen látható alapértékeket veszik fel. Ezeket a két input mezőben módosíthatjuk, ahol a százalékos értékek azt mutatják, hogy az adott terület mennyivel kisebb a Live Area területénél. A **Show Safe Frames in Active View** kapcsolót kipipálva a keretek mindig megjelennek az aktív nézetben. Ez azonos a beugró menü **Show Safe Frame** pontjával.

A nézetablak beugró menüjének a következő eleme a **Texture Correction**, amelyet aktiválva pixel-interpolációval (perspektíva helyesen) jeleníti meg a tárgyakon esetleg meglévő textúrák mintázatait. Ahhoz, hogy lássuk is a hatását, a nézetablaknak **Smooth** vagy **Smooth+Highlights** megjelenítésűnek kell lenni, valamint legalább egy object map megjelenését be kell kapcsolni.

A **View-s** menüben a már ismert lehetőségek jelennek meg. Ezek még bővíthetnek, ha kamerákat, ill. fényforrásokat helyezünk a jelenetbe, itt megjelenik azok neve is.



A **Swap Layout**-tal a korábban említett nézetelrendezés-cserét hajthatjuk végre. Próbáljuk is ki. Látható, hogy az elrendezés felcserélődött, majd újbóli használatával visszaáll az eredetire.

Az **Undo** gomb a nézetablak változtatásait vonja vissza, míg a **Redo** a visszavonás semlegesíti.

A **Configure** menüponttal pedig a már ismertté vált beállítóablak jelenik meg. Ebben van még két panel, amelyekről eddig nem volt szó. Szakítsunk egy kis időt a megismerésükre.



## Adaptive Degradation

Az *Adaptive Degradation* fülre klikkelve rengeteg kapcsoló tárul elénk, négy csoportra bontva. Mielőtt belemélyednénk az ismertetésükbe, meg kell hogy magyarázzam a degradáció fogalmát. A nézeteket különböző minőségű megjelenítési módra konfigurálhatjuk. Amikor műveleteket végzünk a nézetekben, navigálunk a képkockák között, stb., akkor a program folyamatosan frissíti a képernyőt a beállított módon. Minél összetettebb a jelenet, annál több számítást igényel az ismétlődő megjelenítés, egy bizonyos szint után pedig előállhat olyan eset, hogy a frissítés üteme nem képes tartani azt a

sebességet, amely még elegendő a folyamatos munkához. Ilyen esetekben a program megteheti, hogy a megjelenítés minőségéből átmenetileg engedve előtérbe állítsa a beállított sebességet. Amint lehetőség adódik rá, a megjelenítési



minőség visszatér az eredeti szintre. Ez a degradáció. Például egy összetett jelenet szerkesztésekor a perspektívaablakban *Smooth* megjelenítést állítunk be. Az animáció elindításakor a gép sebessége nem lesz elegendő ahhoz, hogy a





lejátszás ütemében el tudja készíteni a *Smooth* minőségű képeket, ezért hogy a sebesség állandó maradjon, pl. csak *Facets* módban jeleníti meg a képeket. Tegyük fel, az animáció olyan, hogy az előre haladtával egyre több tárgy lép be a kamera látókörébe, még jobban lassítva a megjelenítést. Ekkor a program tovább csökkentheti a megjelenítés minőségét egészen addig, míg eléri a beállított legalacsonyabb módot. Ha már ezzel sem lehet tartani a sebességet, akkor átugrálja a közbeeső állapotokat, de az animációt mindenképpen szinkronban próbálja tartani a beállított lejátszási sebességgel. Ha nem animáció-lejátszás, hanem szerkesztő művelet során merül fel ez a jelenség, akkor nem képkockák kihagyásával, hanem a közbülső állapot kihagyásával nyer időt a program.

Ha a lejátszást megállítjuk, vagy a szerkesztő műveletet befejezzük, akkor a program ismét a magasabb minőséggel rajzolja ki a nézetet. Ehhez a magasabb művelethez való visszatérést az egér gombjának elengedése váltja ki (akár azért, mert elengedtük a szerkesztés végeztével a gombot, akár azért, mert ráklickeltünk a stop kapcsolóra, majd felengedtük a gombot).

A degradációs szinteket a **General Degradation** és az **Active Degradation** kapcsolócsoportokkal állíthatjuk be. Több szintet is megadhatunk, ezek közül mindig a beállított sebesség mellett elérhető, de a *Rendering Method* megjelenítési szintnél nem magasabb minőséget választja a program. Pl. ha az adott nézetben *Facets* a beállított megjelenítési minőség, akkor ennél magasabbat akkor sem alkalmaz, ha a gép sebessége ezt lehetővé tenné.

A *General Degradation* az inaktív nézetekre vonatkozik, az *Active Degradation* pedig az aktívra.

- Smooth + Highlights
- Smooth
- Facets + Highlights
- Facets
- Lit Wireframe
- Z-buffered Wires
- Wireframe
- Bounding Box




A **Maintain FPS** paraméter adja a határértéket, amelyet meg kell próbálni tartani. Ha a megjelenítés sebessége ez alá esik, akkor lép érvénybe a degradáció.

A **Reset on Mouse Up** kapcsolót aktiválva a program az egér gombjának minden elengedése után újraértékeli a degradáció mértékét, az optimális megjelenítési minőségre törekedve. Ha inaktív, akkor újraértékelés nélkül a korábbi minimumértéket veszi fel.

A **Show Rebuild Cursor** kapcsoló aktiváltsága esetén egy foglaltsági egérmutató jelenik meg a nézetablak tartalmának újraszámításakor.

Az **Update Time** az intervallum a frissítések között a viewport renderingje alatt. Minden ilyen intervallumban a rendering egy új szakasza kerül kirajzolásra. Ha az értéke 0, akkor mindaddig nem rajzolódik ki az új tartalom, míg a renderingje be nem fejeződött.

Az **Interrupt Time** az az időintervallum, amelyenként ellenőrzésre kerül az egér felengedése a nézetablak renderingje során.

Vannak olyan esetek, amikor a megjelenítési időtől függetlenül teljes részletességgel szeretnénk nyomon követni egy műveletet, pl. egy fényforrás beállításakor. Hasonló esetekben hosszadalmas dolog a degradáció átállítása, majd a művelet befejeztével a visszaállítása. Ilyenkor segít a képernyő alján található **Degradation Override** kapcsoló , melynek aktiválása után a degradációs szintektől függetlenül az eredetileg beállított megjelenítési minőséggel rajzolja ki a program a nézetablak tartalmát.

A *Viewport Configuration* utolsó panelja a **Render**, ennek magyarázata a könyv egy későbbi részében található, ugyanis paramétereinek megértéséhez alaposabb ismeretekre van szükség.



## Background Pic

Néhány oldallal korábban volt szó a háttérképekről. Akkori ígéretünknek megfelelően most annak az ismertetésére is sort kerítünk.

Munkánk során gyakorta fordul elő, hogy a modelleket egy már meglévő képhez, vagy képsorozathoz kell illeszteni, vagy egy valamilyen képen meglévő alakot kell modellezni. Ilyen esetekben jó szolgálatot tehet, hogy a nézetablakok háttérébe bitmap képeket tölthetünk és ezeket segítségként használhatjuk. A nézetablakok hátterei és azok paraméterei egyéniek.

Nemcsak állóképet alkalmazhatunk háttérként, hanem animációt is, sőt arra is lehetőséget ad a program, hogy megfelelő hardver eszközök megléte esetén akár videomagnóról vagy nonlineáris vágórendszerrel kockánként olvassunk be háttérket.

Az aktív nézetablak háttérébe a **Views** menü **Background Image...** pontjával tölthetjük be a képeket vagy képsorozatokat.

A **Files** kapcsolóra kattintva egy szokásos fájl szelektor jelenik meg, ahol a betöltendő képet kell kiválasztani. A betöltés előtt meg is jeleníthetjük a kiválasztott képet (**View**), vagy információt kérhetünk róla (**Info**).

A **Devices** kapcsolóra kattintás egy kérdezőt jelenít meg, ahol a háttérképeket szolgáltató eszközt, videovezérlőt vagy nonlineáris editort választhatjuk ki. Ennek leírásától most eltekintünk.





A képsorozat állhat sorszámozott nevű képekből, FLI, FLC, AVI animációból, vagy IFL listából. Az utóbbi egy szövegfájl, benne a megjelenésük sorrendjében leírva a sorozat elemeinek neve. A betöltött háttérkép vagy képsorozat paramétereit a *Viewport Background* panel kezelőelemeivel állíthatjuk be.

Az **Animation Synchronization** paraméterek csak a képsorozatokra vonatkoznak. A **Use Frame** paraméterekkel állíthatjuk be, hogy a háttérbe töltött képsorozat mely szakasza kerüljön felhasználásra. Kísérletezzünk most ezzel egy kicsit. Aktiváld az előlnézetet, majd a *Background Image* panelon kattints a **Files** kapcsolóra. Válassz ki a könyv CD-mellékletének *Textures\Backanim* könyvtárából a *BACK.IFL* fájlt. Ez egy képsorozatot ír le, melynek elemei a vele azonos könyvtárban lévő 0-19. sorszámú képek nevei. Az *Use Frame* paramétere *0 To 19 Step 1* lesz, ami azt jelenti, hogy a betöltött animációban 0-tól 19-ig vannak képek, az alap lépésköz pedig egy. Lépj ki a *Viewport Background* kérdezőből és kapcsold be valamelyik nézetben a háttérkép megjelenítését. Húzogasd egy kicsit a képernyő alján lévő tolokát, 0 / 100 ezzel mozoghatunk az animáció képkockái között. Láthatóan nem történik semmi, minden képkockában ugyanaz a háttérkép jelenik meg, a képsorozat első eleme. Lépj most vissza a *Viewport Background* panelba és aktiváld az **Animate Background** kapcsolót. Ezzel kapcsoljuk be, hogy a háttérben ne állókép jelenjen meg, hanem az animáció. Most próbáld ki a tolokát, láthatod, hogy a nézet háttérében az első húsz képkockában mindig másik kép jelenik meg (a tolokát el kell engedni, hogy a háttér aktualizálódjon). A

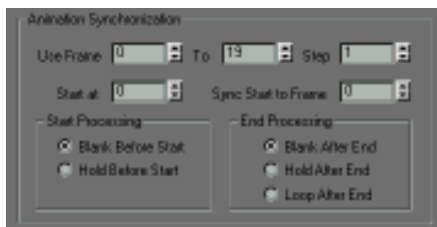


huszadik képkockában azonban nem jelenik meg háttérkép. Ennek oka, hogy a háttér animáció csak 20 képkockából (0-19) áll, a 20.-ba nem jut kép.

Lépünk be ismét a *Viewport Background* panelba. Az **End Processing** alatt három kapcsolót találunk. Most a **Blank After End** az aktív, ami azt jelenti, hogy nem jelenik meg háttérkép, ha véget ér a sorozat. A **Hold After End** bekapcsolása után a sorozat végeztével az utolsó kép marad meg a háttérben, míg a **Loop After End**-et aktiválva a képsorozat ismétlődni fog, vagyis a mi esetünkben a 20. képkockában ismét a 0. kép jelenik meg, a 40.-ben úgyszintén és így tovább.

A **Start Processing** hasonló jelentésű, de itt a háttérsorozat megkezdésének módját állíthatjuk be. A **Blank Before Start** bekapcsolósakor amíg el nem kezdődik a sorozat, addig nem lesz háttérkép. A **Hold Before Start** jelentése, hogy a sorozat elindulásáig annak első eleme jelenik meg a háttérben. Az itt elmondottak azt sejtetik, hogy a képsorozatnak nem feltétlenül kell az animáció első képkockájától indulni, ez így is van. A **Start at** paraméter értéke határozza meg, hogy az animáció melyik képkockájában indul el a háttérkép-sorozat. A **Sync Start to Frame** pedig azt mutatja meg, hogy a sorozat mely elemével kezdődik a **Start at** által megadott képkockában. Ez csak az indulásra vonatkozik, ha a képsorozat ismétlődése be van kapcsolva, akkor az ismétlésnél már az lesz az első elem, amelyiket az *Use Frame* kijelöl.


A háttérkép arányainak beállítását szolgálják az **Aspect Ratio** kapcsolói. A **Match Viewport**-ot aktiválva a kép teljesen ki fogja tölteni azt a nézetablakot, ame-





lyikben megjelenik. A **Match Bitmap** bekapcsolásakor a kép megtartja eredeti oldalárányát még akkor is, ha így a nézetablak két szélén vagy az alján és a tetején le nem fedett terület marad is. Az utolsó lehetőség a **Match Rendering Output** aktiválása esetén a háttérkép oldaláránya megegyezik a renderelendő kép beállításával.

Az **Animate Background** kapcsoló már ismerős, ezzel tudjuk bekapcsolni, hogy a háttérben megjelenjen az animáció, nem csak annak első kockája. A **Display Background** hatása azonos a nézetablakok beugró menüjének *Show Background* pontjával, bekapcsolása után a jelenleg aktív nézetben megjelenik a háttérkép vagy animáció.

Haladjunk tovább, és ismerkedjünk meg a képernyő alján lévő kezelőelemekkel. A nézetablakok alatt közvetlenül a **Time Slider**  látható, ez az aktuális és az összes képkockáról informál. Ezen megjelenik az animáció aktív szakaszának hossza, valamint az aktuális képkocka száma. Ezek formátuma megfelel a *Time Display* beállításnak, amiről később lesz szó.




Kicsit lejjebb helyezkedik el a **Status Line**, ami azonnali visszajelzést ad, hogy pl. hány objektum van kijelölve. A **Prompt Line** a gyorshelpek megjelenítője, ami az aktuális egérpozícióban lévő lehetőséget magyarázza el. Ez a bal alul lévő hosszú szöveg megjelenítő. A kis lakat (**Lock Selection**) működését később fogom szemléltetni. Most elég annyit róla tudni, hogy a tárgyak kiválasztottságát rögzíti, míg aktív, azok nem veszíthetik el kiválasztottságukat.



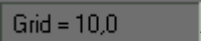


Ettől jobbra látható három koordinátaablak (*Coordinate Display*). Ezekben az egér mutatójának a X, Y és Z koordinátája jelenik meg akkor, ha a pointer az aktív ablakban van. Ha *Move*, *Rotate*, vagy *Scale* műveletet végzünk, akkor itt a relatív elmozdulás, elfordulás vagy méretváltozás mértéke látható, szintén tengelyek szerinti bontásban.



A *Crossing Selection*-t , és a *Windows Selection*-t  a kiválasztáskor alkalmazzuk. Erről később lesz szó. A mellette jobbra található *Degradation Override*  jelentéséről már olvashattál a degradációról szóló részben.

## Mértékegységek és szerkesztési segédrácsok

Továbbmenve jobbra a rácspontok közötti távolság mértékét látjuk (*Grid Setting Display* ). Ez egy rácsnégyzetnek a nagyságát mutatja.

A szerkesztések pontosságának segítésére segédrácsokat használhatunk, amelyeket csak a nézetablakokban látunk, a renderelt képen nem. A rácscok minden nézetben önállóan ki-be kapcsolhatók a beugró menüjük *Show Grid* pontjával, mint ahogy ezt korábban már láttuk. A rácscok már pusztán megjelenésükkel is segítik a szerkesztést, de ennél többre is képesek. A szerkesztő műveletek során hozzáigazíthatjuk a kurzort a rácspontokhoz, ezzel megvalósítva a pontos modellezést. A



rácsok konstrukciós síkként is funkcionálnak, az újonnan létrehozott tárgyak ezeken készülnek el, a nézetablakra merőleges pozíciót ezek adják meg.

Mielőtt a rácsok ismertetésével továbbmennénk, meg kell ismerkednünk az alapjukkal, a használt mértékegységekkel. Hogy egzakt modellezést folytathassunk, szükség van méretértékekre, ezeknek pedig valamilyen mértékegységre. A program kétféle mértékegységgel dolgozik egy időben, egy belsővel, amelyet a belső ábrázoláshoz használ, és egy külsővel, amelyet a felhasználó lát, amiben a program a méreteket kijelzi. Utóbbi mértékegység az, amelyben a méreteket megadhatjuk és amelyben a program kijelzi azokat. A két mértékegység közötti átváltást a program automatikusan elvégzi, ebből a felhasználó semmit sem vesz észre.

Miért van szükség két mértékegységre? Azért, hogy a tárgyak valódi mérete független legyen az éppen alkalmazott mértékegységtől. Amikor egy méretet megadunk, akkor a program azt átváltja a belső mértékegységre és ezzel az értékkel tárolja el a fájlokat. Ha egy így elkészült tárgyat betöltünk egy másik jelenetbe, akkor ott is megfelelő méretben jelenik meg, függetlenül attól, hogy mi az aktuális megjelenítési mértékegység. Másik előnye, hogy így tetszőleges, akár nem szabványos megjelenítési mértékegységeket is létrehozhatunk anélkül, hogy ez befolyással lenne a valódi méretekre.

A program belső mértékegységét, valamint a váltószámát is megválaszthatjuk a *File* menü *Preferences* pontjának kiválasztása után előtűnő panel *General* lapján, a **System Unit Scale** paraméterekkel.

Itt megadhatjuk, hogy egy alap egység mennyi és milyen egységnek feleljen meg. Ennek alapértéke 1 inch. Megváltoztatása legfeljebb kerekítési szempontból indokolt. Európai területen a metrikus mértékegység

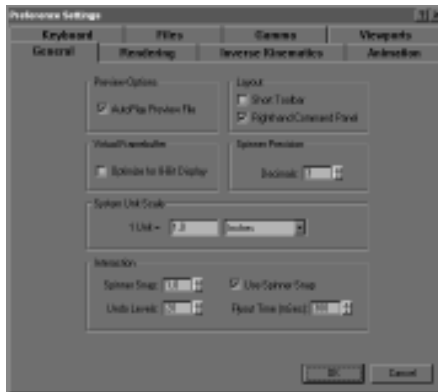




használata terjedt el. Ha mi is azt használjuk megjelenítési mértékegységnek, akkor a programnak ezt át kell váltania az angolszász belső ábrázolási egységekre, ami ez egyszeres pontosság miatt kerekítési problémákhoz vezethet, de ez általában olyan kis mértékű, hogy a gyakorlatban nincs jelentősége. Egy esetet azért megemlítenék, amikor szükség lehet a mértékegységnek vagy váltószámának megváltoztatására, ez pedig a nagy méretek esete. Pl. egy űrbéli jelenet során a csillagközi távolságok ábrázolásához nem célszerű mértékegység az inch.

Ide tartozó érték a **Spinner Precision**, amely a mértékegység megjelenítésének a pontossága a tizedesvessző után. Ennek alapértéke 3, ami azt jelenti, hogy a méreteket és koordinátákat a program három tizedesjegy pontossággal jelzi ki.

A belső ábrázolási mértékegységnél jóval fontosabb a megjelenítési, szerkesztési mértékegység, mert ezzel találkozunk a szerkesztések során, ebben adhatjuk meg és ebben jelzi ki a méreteket a program. Beállítani a *Views* menü *Unit Setup* pontjának hatására megjelenő panelen lehet. Négy beállítás közül választhatunk. Az első a **Metric**, amely metrikus mértékegységet jelent. A váltószámát az alatta lévő listakapcsoló elemei közül választhatjuk meg. Ez lehet milliméter, centiméter, méter vagy kilométer. Az **US Standard** az amerikai szabvány szerinti mértékegység. Itt külön megadhatjuk, hogy tizedes vagy hagyományos legyen a kijelzés formátuma. A **Custom** kapcsoló aktiválása után saját mértékegységet hozhatunk létre, vagy tradicio-





merőleges sík határozza meg. A rács a nézetekben egy sík négyzethálóként jelenik meg, vagyis egyszerre mindig csak az egyik síkot látjuk, még a perspektíva és *User* nézetekben is, hogy áttekinthető maradjon a tér. A rácsköz minden irányban azonos, minden nézetben ugyanaz a rács látható, de nézetenként önállóan adhatjuk meg, hogy a rács látható legyen-e.

A rácsközöket szabadon definiálhatjuk, de az alapsíkok helyzetét és irányát nem változtathatjuk meg. A *Home Grid* paramétereit a **Views** menü **Grid and Snap Setting** pontjával megjeleníthető panel *Home Grid* lapján állíthatjuk be. Ugyanez a panel jelenik meg, ha a *Grid Settings Display* alatti kapcsolók valamelyikén jobb gombbal klikkelünk, de ekkor a *Snap* lapja lesz előtérben.

A **Grid Spacing** paraméter a rácsköz mérete az alapegységben. Az értéket beírhatjuk más mértékegységben is, ha utána megadjuk annak jelét, a program automatikusan elvégzi az átváltást.

A **Major Lines every Nth** paraméter mutatja meg, hogy minden hányadik rácsvonal rajzolódjon vastagabban a nézetablakokban. Ezek a főbb vonalak nem bírnak különleges szerepekkel, csak segítik az eligazodást és a számolást a rácszatban.

Az **Inhibit Grid Subdivision Below Grid Spacing** feliratú kapcsolót aktiválva intelligenssé tehetjük a rácsot. Ez azt jelenti, hogy ha annyira ráközelítünk egy nézetab-





lakra, hogy a rács már nem is lenne benne látható, mert az ablak által mutatott terület kisebb, mint a rács osztása, akkor abban az ablakban automatikusan egy fokozattal sűrűbb rácsot jelenít meg a program. Ebben az esetben a *Grid Setting Display* ablakában az aktuális, megváltoztatott rácsérték látható. A művelet visszafelé akkor is működik, ha a kapcsoló nem aktív, vagyis az ablakban kifelé zoomolva ebben az esetben is automatikusan kisebb rácssűrűség jelenik meg, ha már az eredetileg beállított sűrűséggel összefolynának a rácsvonalak.

Az *Update Views Dynamically* kapcsolónak lényegi funkciója nincs, aktiválása után a rácsközök változtatását azonnal, a panelről való kilépés nélkül nyomon követhetjük. Az alatta lévő két kapcsolóval azt választhatjuk ki, hogy csak az aktív vagy az összes nézetablakban legyen látható az eredmény. Ezekről a kapcsolóktól függetlenül frissítődik a rácsparaméter minden nézetben, amint kilépünk a panelből.

A MAX másik rács típusa a *Grid Object*. Ez egy olyan tárgy, amely a renderelt képen nem látszik, a szerkesztő területekben hasonlóan funkcionál, mint a *Home Grid*, azzal a lényeges különbséggel, hogy helyzete és iránya nem fix, hanem szabadon változtatható, a *Grid Object* mozgatható, forgatható, tárgyként kimenthető. E tulajdonságait kihasználva saját rácsrendszereket hozhatunk létre, amellyel a fő síkokkal nem párhuzamos síkra igazításokat is megoldhatunk. Képzeljünk el pl. olyan esetet, amikor egy ferde síkú háztetőre kell a cserepeket igazítva felhelyezni. Ez a *Home Grid* segítségével csak úgy lenne megoldható, ha előtte a tető vázát elforgatnánk, hogy párhuzamos legyen valamelyik fő síkkal, majd a cserepek felhelyezése után az egész tárgyat visszaforgatnánk eredeti irányába. Ezzel szemben a



MAX-ban létrehozhatunk egy *Grid Objectet*, amit úgy forgatunk el, hogy párhuzamos legyen a tető síkjával, beállítjuk a megfelelő rácsméretet, aktiváljuk ezt a rácsot és már rakhatjuk is a cserepeket. Ráadásul nincs korlátozva a *Grid Objectek* száma, így akár a tető minden oldalához saját rácsrendszert hozhatunk létre. Arra is van lehetőség, hogy a nézetablakot úgy állítsuk be, hogy párhuzamos legyen a rácsstárgy síkjával, így torzításmentesen ellenőrizhetjük az ezeken a síkokon folyó munkákat anélkül, hogy az *User* nézet megfelelő beállításával kellene bajlódnunk. A *Grid* nézetet választva az aktív rácsstárgy felülnézetét kapjuk.

*Grid Objectet* létrehozni úgy tudunk, hogy a jobb oldali parancslejtől a *Create* csoportot aktiváljuk, annak paneljén pedig a *Helpers* csoportot választjuk ki. Innen kattintsunk a *Grid* kapcsolóra, majd az aktív nézetben rajzoljunk meg egy téglalapot, az átlójának meghúzásával.


A téglalap méretét, ami az újonnan létrehozott rács kiterjedésével azonos, nyomon követhetjük a *Parameters* csoport *Grid Size Length* és *Width* input mezijében. A rács megalkotása után, egészen addig, míg újból bele nem bökünk az aktív nézetbe, ez a rács kiválasztva marad, a paramétereit numerikusan megváltoztathatjuk. A *Grid* paraméter változtatásának nincs látható hatása csak az aktivált rácsstárgy esetén.


Miután elkészítettük a rácsstárgyat, amit egy felezőível megrajzolt sík téglalap ábrázol, szabadon mozgathatjuk, for-




gathatjuk, de még nem igazíthatjuk hozzá a műveleteket, ehhez előbb aktiválni kell azt, de ne vágjunk a dolgok elébe. Az elkészült *Grid Object* paramétereit később kiválasztása után a *Modify* parancsoportban módosíthatjuk.

Nézzük most meg a segédrácsok használatát, készítsünk tárgyakat a rácpontokra igazítással. Kezdj egy új projectet és bizonyosodj meg arról, hogy az itt látható, a *Grid Setting Display* alatt lévő, a rácsra igazítással kapcsolatos kapcsolók közül egy sincs aktivál-

va: . A *Create* parancsoport *Box* elemével készíts egy téglatestet egy olyan síknézetben, ahol látható a rács (ha a rács valamely nézetben nincs megjelenítve, akkor ott nem is lehet igazításra felhasználni). Azt tapasztalod, hogy a rács semmilyen aktív segítséget nem nyújt a tárgy pontos elkészítéséhez. Ez természetes, hiszen nem aktiváltuk a snap funkciót.

Kapcsold be a **2D Snap Toggle**  kapcsolót (lehet hogy **2,5D**, vagy **3D Snap Toggle**-nek nevezi magát, de ezzel most ne törődj). Próbáld meg ismét a téglatest elkészítését. Észreveheted, ha közel viszed a művelet során a mutatót a rács vonalaihoz, akkor az finoman „odaragad”, míg távolabb nem viszed, a rácsra igazítódva marad a tárgy sarokpontja és éle.


A snap funkció nemcsak a tárgyak elkészítésénél, hanem későbbi manipulációjuk során is segítheti a munkát. Kiklikkelje jobb gombbal a frissen létrehozott, még kiválasztva lévő tárgyon, majd a beugró menüből válaszd a *Move* funkciót. Ezzel azonos hatású, ha a képernyő tetején lévő *Toolbaron* aktiválsz a *Select and Move*  ikont.


Ragadd meg a tárgyat és kezd el mozgatni. A snap funkció hatása most is érvényesül, de azt is észreveheted, hogy nem a tárgy pontjaira, vagy éleire van hatás-





sal, hanem az egér mutatójára. Ha azt akarod, hogy téglá mindkét oldala rácsra igazítódjon, akkor valamelyik sarokpontjánál kell megragadni.

Kapcsold ki a snap funkciót és mozgasd el a tárgyat, hogy egyik éle se legyen rajta a rácson. Kapcsold vissza a kapcsolót, majd próbáld újra a rácsra mozgatni a tárgyat. Ez nem fog könnyen menni. A tárgy mindenáron a vonalak közé akar igazítódni. A jelenség oka a **Relative Snap**, aminek hatására az eredetileg nem rácsponton lévő tárgyak a mozgatásuk során úgy igazítódnak, mintha a kiindulási pozíció lenne a rács kezdete. Ha azt akarjuk, hogy ne a relatív, hanem az abszolút, a valóságban is látható rácsra igazítódjon a kurzor, akkor be kell kapcsolni az **Absolute Snap**  funkciót.

A snap funkció egyik fontos paraméterét, a rácstávolságot már meg tudjuk változtatni, de nem ez az összes érték, amit befolyásolni tudunk. Válasszuk ki a **Views** menü **Grid and Snap Settings** pontját, majd a megjelenő panelen hozzuk előre a **Snap** lapot. Ezzel azonos eredményt ad, ha jobb gombbal klikkelünk a **Snap Control**  kapcsolók valamelyikén.

A **Snap Strength** adja meg a snap erősségét, vagyis azt, hogy hány pixel távolságból vonzza magához a pointert a rács. Ennek az alapértéke 8, ami azt jelenti, hogy ha a pointert közelebb visszük a rácsához, mint 8 pixel, akkor a program a rácsra





(nem csak a rácskereszteződésre) igazítja azt. Innen elvenni csak akkor lehet, ha a pointer valódi pozíciója ettől messzebbre kerül.

A **Snap Priority** a snap funkció fontossági sorrendje, vagyis ha több snapra képes elem is van a **Snap Strength** hatókörén belül, akkor melyik vonzza magához a pointert.

A **2D**, **2.5D** és **3D** kapcsolókkal azt tudjuk kiválasztani, hogy a snap funkció csak a ráccsal párhuzamosan, vagy arra merőlegesen is működjön. Ha a **2D** kapcsolót aktiváljuk, a snap mindig csak a rács síkján funkcionál, szemben a **3D** kapcsolóval, minek hatására a rácsra merőlegesen is működni fog az igazítás. Ezeket a kapcsolókat a **Snap Toggle** kapcsolón keresztül is elérhetjük. Ha folyamatosan nyomva tartjuk az egér bal gombját a kapcsolón, akkor kis idő múlva egy három ikonból álló lista ugrik elő, amelyek között a különbség mindössze a bal felső sarkukban lévő számban van. Ezek közül kiválaszthatjuk a megfelelőt, a kapcsoló későbbiekben az ehhez tartozó snap funkciót fogja aktiválni.

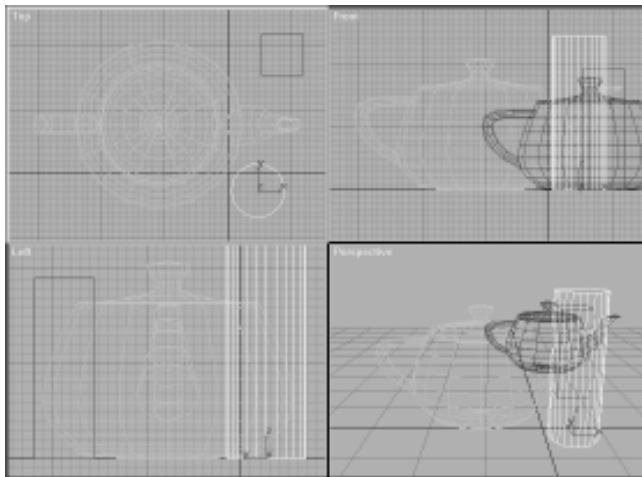


Nemcsak a mozgatás, hanem az elforgatás és a méretváltoztatás műveleteihez is használhatunk snap funkciót, bár ezeknek semmi köze a rácsokhoz, csak épp ezen a panelen állíthatjuk be a paramétereiket. A **Snap Values Angle** értéke az elforgatás szögének korlátja, míg a **Percent** a méretváltozás százalékos lépésköze. Ezekhez a paraméterekhez két **Snap Control** kapcsoló, az **Angle Snap Toggle**  és a **Percent Snap**  tartozik.

Az **Absolute Snap** hatása megegyezik az azonos nevű **Snap Control** kapcsolóéval.




Van még a rácsoknak egy fontos funkciója, nevezetesen hogy konstrukciós síkként szolgálnak. Hozz létre néhány tárgyat, láthatod, hogy az alapja mindnek a létrehozásukra használt nézettel párhuzamos, a szerkesztőterület origóján át-



menő síkon van. Ugyan ezek a síkok határozzák meg a *Home Grid*-et, mint ahogy arról már volt is szó.

Pl. ha a tárgyakat a felülnézetben készítjük el, akkor azok mind a vízszintes, az origón átmenő síkon lesznek. Ugyanez a sík határozza meg tehát a párhuzamos vetítésű nézetekben a harmadik, a nézetre merőleges koordinátát, ami a *Home Grid* esetén mindig 0.

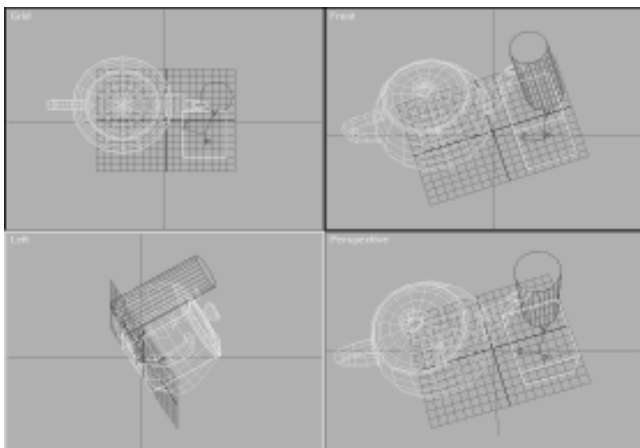
A fentebb leírt, a rácsokra és a hozzájuk igazításra vonatkozó dolgok változatlanul érvényesek a *Grid Object*-ekre is, azzal a már ismert kiegészítéssel, hogy a rácsártyák szabadon mozgathatók, forgathatók, irányuknak nem kell igazodni a három fő síkra. Készíts most egy rácsártyát és forgasd úgy el, hogy egyetlen fő síkkal se legyen párhuzamos. (Ha még nem tudnád hogyan kell forgatni, mivel nem is volt még róla szó, akkor kattints jobb gombbal a tárgyon és a beugró menüből válaszd a *Rotate* funkciót, vagy aktiváld a *Toolbar*-on a *Select and Rotate*  kapcsolót.)



Ahhoz, hogy az elkészített rács tárgyunkat snap funkcióra igénybe vegyük, előbb aktiválni kell azt. Kattints rajta a jobb gombbal, majd a beugró menüből válaszd ki az **Activate Grid** pontot. Eltűnik a nézetekből az addig ott lévő *Home Grid*, csak a szerkesztőterület origóját kijelölő koordinátakereszt marad meg, viszont a rács tárgyon megjelenik az eddig nem látható vonalháló. A *Home Grid* azért tűnt el, mert egyszerre csak egy rács lehet aktív és ez most a rács tárgyé. Innentől kezdve ez a rács ugyanúgy használható, mint a már megismert *Home Grid*. Hozzunk létre néhány új tárgyat, láthatjuk, hogy a konstrukciós sík szerepét is átvette az új rács.

Attól, hogy a rácsot aktiváltuk, az még továbbra is elmozgatható, elforgatható, vagyis a konstrukciós sík helyzetét szabadon változtathatjuk. Visszatérve a korábban említett tetőcserepes példára, ha a konstrukciós síkot, vagyis a rács tárgyat még a cserepek elkészítése előtt hozzáigazítjuk a tető síkjához, majd aktiváljuk, akkor a cserepek nem a talaj síkján fognak létrejönni amikor elkészítjük azokat, hanem rögtön a tető síkján, a megfelelő helyzetben. Ez lényegesen egyszerűbb, mint először a talaj sík-

ján elkészíteni azokat, majd megfelelő szögbe elforgatni és a beállított rács tárgyra igazítani. Amikor az egyik oldal cserepezésével kész vagyunk, átrakjuk a rács tárgyat a tető másik oldalára és folytatjuk a cserepek felrakását.


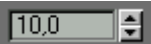




A rács tárgyak és a nézetablakok két módon visszahathatnak egymásra. Ha *Grid* nézetet állítunk be, akkor az a nézet mindig olyan irányból és helyzetből fogja mutatni a jelenetet, hogy párhuzamos legyen a rács tárgy síkjával és az a nézet közepén legyen. Ha elmozgatjuk a rács tárgyat, a *Grid* nézet dinamikusan úgy változik, hogy ezeknek a feltételeknek megfeleljen.

A másik kapcsolat pont fordított irányban működik. A rács tárgyat az *Views/Grids/Align To Views* menüponttal olyan helyzetbe hozhatjuk, hogy párhuzamos legyen az aktív nézet síkjával. Ez a művelet nem hozza a rácsot a nézet közepére és nem is ad aktív kapcsolatot, vagyis a nézet későbbi változtatása nem vonja maga után a rács automatikus igazítását.

Ha egy rács tárgy aktiválva van, akkor a *Views/Grids/Activate Home Grid*, vagy a rácson történő jobb gombos kattintásra beugró menü azonos nevű pontjával térhetünk vissza az eredeti rácshoz. Másik rács tárgyat úgy is aktiválhatunk, ha előtte nem állunk vissza a *Home Grid*-re, de az előzőleg aktív rács ekkor is inaktíválódik, mert egyszerre csak egy rács lehet érvényben.

Ha már itt tartunk, van még egy *snap* funkció, bár ennek nem sok köze van a tárgyszerkesztésekhez, a rácsokhoz meg pláne. Ez a **Spinner Snap** . Ha aktiváljuk, akkor a numerikus paraméterek beállítására szolgáló nyilakra  kattintva egy előre beállított értékkel növekszik, vagy csökken a hozzájuk tartozó paraméter értéke. Ha ez a *snap* funkció nem aktív, akkor a módosítandó paraméter nagysága határozza meg a lépésközt, amely kisebb értékek esetében maga is kisebb, hogy a precízebb beállítást lehetővé tegye. Ez a *snap* funkció nem vonatkozik arra, ha a nyilakra kattintás után az egér gombját folyamatosan nyomva tart-



va mozgatjuk a pointert, ekkor az egér elmozdításának mértéke határozza meg a paraméter értékének változását. A *Spinner Snap* paraméterét a *File/Preferences* panel *General* lapján állíthatjuk be. Ezt a panelt megjeleníthetjük úgy is, hogy a *Spinner Snap* kapcsolón jobb gombbal kattintunk.

A *Spinner Snap* paraméter a lépésköz. Az *Use Spinner*

*Snap* azonos az ilyen nevű kapcsolóval.



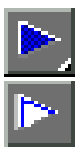
## Az animációs idő



A *Viewports Controls* már jóval összetettebb, de a nézetek megváltoztatásához feltétlenül ismerni kell.

Ezek balról jobbra haladva a következők: *Animate*, *Goto Start*, *Previous Frame*, *Play/Stop*, *Next Frame*, *Goto End*. Következő sor: *Key Mode*, *Current Frame*, *Time Configuration*.


Az *Animate* kapcsoló aktiválásával lépünk be az animáció-felvételi módba. Ekkor minden művelet, amit a jeleneten végzünk, eltárolódik az animációban. Részletes használatáról később, az animáció készítéséről szóló részben olvashatsz.



A felső sor kapcsolói az animációnak a szerkesztő nézetekben való lejátszását szolgálják, jelentésük gondolom egyértelmű. Külön kiemelést érdemel a *Play* gomb, ezt hosszabb ideig nyomva tartva megjelenik egy beugró lis-



ta , amelynek két eleme van. A teli gomb a **Play Animation**, mellyel úgy tudjuk elindítani az animáció lejátszását, hogy abban minden tárgy részt vesz. A csak kontúrjával ábrázolt kapcsoló a **Play Selected**, ezt aktiválva csak azok a tárgyak vesznek részt az animáció megjelenítésében, amelyek ki vannak választva. Ez előnyös olyan esetekben, mikor csak bizonyos tárgyak mozgására vagyunk kíváncsiak, mert így a többi tárgy megjelenítésére nem kell időt fordítania a programnak.

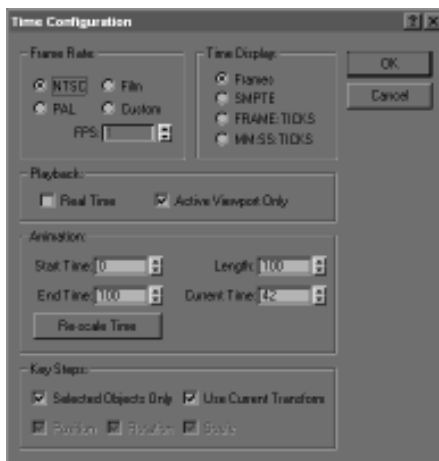
Az animáció lejátszásának időtartamára a Play gomb átalakul **Stop** gombbá , amivel megállíthatjuk a lejátszást.

Ha a **Key Mode** kapcsolót aktiváljuk, akkor a *Previous Frame* és a *Next Frame* kapcsolók átalakulnak **Previous Key** és **Next Key** kapcsolókká, melyekkel az animáció előző vagy következő kulcskockájára ugorhatunk.

A **Key Mode** kapcsoló mellett van a **Current Frame** input mező. Ennek az értéke mindig az aktuális képkocka számát mutatja, átírásával könnyedén mozoghatunk az animációban.

A csoport utolsó kapcsolója a **Time Configuration**, amellyel az animáció időzítésével kapcsolatos beállító panelt jeleníthetjük meg. Ezzel azonos hatású, ha a most ismertetett kapcsolók valamelyikén jobb gombbal klikkelünk.

A **Frame Rate** csoportban az animáció tervezett lejátszási sebességét állíthatjuk be. Ennek több jelentősége is van. Pl. ha valós idejű lejátszást állítunk be, akkor ezzel a sebességgel jeleníti meg animá-

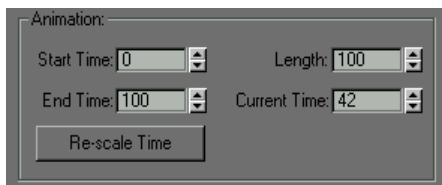


ciót a program, vagy a generált animáció kimentésekor ezt a sebességértéket írja be a program az animációs fájl fejlécébe. Akkor is fontos, ha animációs időnek nem képkocka alapú megjelenítést állítunk be, mert ez az átszámítás alapja. Az első három kapcsolóval szabványos sebességeket választhatunk, az **NTSC** 30 frame/sec, a **PAL** 25 fps, a **Film** pedig 24 fps sebességet jelent. A **Custom** bekapcsolása után az **FPS** mezőben adhatjuk meg az egy másodperc alatt lejátszandó képkockák számát.

A **Time Display** csoport kapcsolóival lehet kiválasztani, hogy az animációs idő megjelenítése milyen formátumban történjen. A **Frames** választása esetén képkockában történik a megjelenítés. A **TICK** a 3DS MAX sajátos időegysége, 1/4800 másodpercet jelent, amivel lehetővé válik nagy sebességű mozgások egészen pontos beállítása is. Egy PAL képkocka 192 TICK, egy NTSC pedig 160 TICK hosszú.

A **Playback** két kapcsolójával az animációnak a nézetablakokban történő lejátszására tudunk hatni. A **Real Time** bekapcsolása után a lejátszás sebessége hozzáigazítódik a **Frame Rate** beállításhoz. Ha a gép teljesítménye ehhez nem elegendő, akkor képkockákat fog átugrani a lejátszás, hogy szinkronban maradjon az eredeti sebességgel. Az **Active Viewport Only** kikapcsolt helyzetében a visszajátszás minden nézetablakban megtörténik, ami jelentős gépidőt köt le. Ha bekapcsoljuk, akkor csak az aktív nézetablakban jelenik meg az animáció.

Az **Animation** csoportban az animáció aktív szegmensének hosszával kapcsolatos paramétereket lehet beállítani.







Magyarázzuk meg először az aktív szegmens fogalmát. Tegyük fel, van egy animációs forgatókönyvünk, amely egy 1000 képkockás animációt ír le. Ezt általában kisebb részletekből, részjelenetekből építjük fel. Kijelölhetünk a teljes animációban egy rövidebb szakaszt és csak erre koncentrálhatjuk a munkát. Ezen az aktív szegmensen kívül eső részeket átmenetileg nem lehet elérni, így véletlenül módosítani sem. Ha elkészültünk az aljelenettel, megváltoztatjuk az aktív szakasz határait és újból egy kisebb szakaszra fordíthatjuk figyelmünket, anélkül, hogy ez a már elkészített részeket érintené. Hogy meddig tart a teljes animáció, ezt sehol sem kell előre beállítani, a rendering során kell csak megadni, hogy mely képkockákat kérjük elkészíteni.


Az aktív szegmens kezdetét a **Start Time** mezőben lehet megadni, míg a végét az **End Time** mezőben. A **Start Time** lehet negatív is, beállíthatjuk a tárgyak előéletét, vagyis hogy mit csináljanak mielőtt az animáció tényleges része elkezdődne. Ugyanígy az **End Time** is lehet nagyobb, mint ameddig az animációt végül lerendereljük. A **Lenght** az aktív szegmens hossza, ami a **Start** és az **End Time** értékekből következik. Ha közvetlenül ezt a paramétert változtatjuk, akkor ezzel összhangban az **End Time** is változni fog. A **Current Time** mutatja azt az időt, amely jelenleg aktuális.

Az itt ismertetett paraméterek formátuma megfelel a **Time Display** beállításának.

A **Re-scale Time**  kapcsolóra kattintva az animáció hossza és az animációs kulcsok pozíciója úgy változik meg, hogy beleférjenek a jelenlegi aktív szegmensbe. Az animáció első kulcsa kerül a **Start Time**, az utolsó kulcsa pedig az **End Time**



által mutatott időbe. A közbenső kulcsok eredeti arányukat megtartva helyezkednek el. Itt van nagy jelentősége, hogy a MAX az animációs időt 1/4800 másodperc pontossággal tárolja. Képzeljünk el egy olyan esetet, hogy egy animáció hosszát felére csökkentjük. Ekkor minden páratlan számú képkockába eső kulcs új időbeni pozíciója tört képkockára esne. Ha a program nem tudja kezelni ezt, kénytelen a kulcsot időben a legközelebbi képkocka kezdetéhez igazítani, ami finom mozgások esetén pontatlansághoz vezet.

A *Time Configuratinon* panel utolsó elemcsoportjának elemei a *Key Mode*  bekapcsolt állapotára



vonatkoznak. Ha a **Selected Objects Only** kapcsoló az aktív, akkor a *Previous Key* és a *Next Key* kapcsolók hatására a kiválasztott tárgyak előző ill. követ-

kező kulcsára állíthatjuk az aktuális időt, ellenben ha ez ki van kapcsolva, akkor az animáció minden kulcsa közül választódik ki a legközelebbi, még akkor is, ha az esetleg egy nem látható, rejtett tárgyé.

Az **Use Current Transform**-ot bekapcsolva mindig olyan típusú legközelebbi kulcsra ugrik az aktuális idő, mint amilyen művelet éppen folytatunk. Pl. ha éppen a *Move* művelet az aktív, akkor a *Next Key* a legközelebbi *Move* kulcsra visz. Ha nincs transzformációs művelet aktiválva, pl. *Select* módban vagyunk, akkor a legközelebbi *Move*, *Rotate* vagy *Scale* kulcs számít. Ha a kapcsolót inaktíváljuk, akkor a lentebb lévő három kapcsolóval lehet beállítani, hogy mely típusú kulcsokat vegye figyelembe a *Previous* ill. *Next Key*.








## A nézetablakok beállításai

A program képernyőjének jobb alsó sarkában találjuk azokat a **View Control** ikonokat, amelyekkel a nézetablakokat tudjuk beállítani. Pl. ezekkel tudjuk megváltoztatni a bemutatott térrészlet nagyságát, pozícióját, irányát, stb. Az itt lévő ikonok között kis eltérés van, attól függően, hogy az aktív nézetablak axonometrikus, felhasználói, vagy perspektíva nézet, esetleg kamera, vagy fényforrás látószögéből mutatja a jelenetet. Vizsgáljuk meg először azokat az ikonokat, amelyek axonometrikus, user, vagy perspektíva nézetek aktiváltsága esetén jelennek meg.



Az egyes kapcsolók jelentése sorban a következő: **Zoom, Zoom All, Zoom Extents, Zoom Extents All**, a második sorban **Region Zoom, Pan, Arc Rotate, Min/Max Toggle**.





A **Zoom**  ikont bekapcsolva a kurzor egy nagyító-lencsés alakul. Valamely nézetben a bal gomb folyamatos nyomva tartása mellett ha le-fel mozgatjuk az egeret, akkor közelíthetünk-távolodhatunk a tárgyakhoz, leszűkítve vagy kibővítve az adott ablak által mutatott térrészt. A **Zoom All**  ugyanígy működik, de nemcsak az aktív nézet, hanem az összes kép kivágását megváltoztatja.

A **Zoom Extents**  kapcsolóra klikkelve az aktív nézet úgy áll be, hogy a jelenetben szereplő összes tárgy látható legyen benne, mégis a lehető legszűkebb képki-vágást mutassa. Ha ezen a kapcsolón elidőzünk a bal gombbal, akkor választhatunk egy másik hasonló ikont is, ez a **Zoom Extents Selected**, ami hasonlóan működik, mint az előző, de csak a kijelölve lévő tárgyakat mutatja.



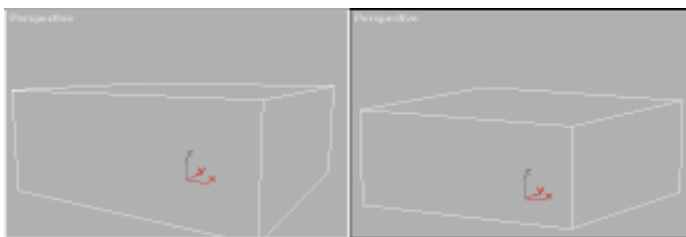
Egytel jobbra található a **Zoom Extents All**  ikonja. Ennek működésmódja megegyezik a **Zoom Extents**-ével, de minden nézetablakra egyformán hatásos. Ennek a kapcsolónak is van olyan változata, ami csak a kijelölve lévő tárgyakhoz igazítja a nézeteket, ez a **Zoom Extents All Selected** .


A következő sor ikonjai közül az első a **Region Zoom**-é . Ez egy olyan nagyító eszköz, amellyel befoglaló keretet húzhatunk az aktív nézetben. Ami a keretbe esik, az a terület lesz annak a nézetnek az új tartalma. A keret megadásakor nem kell a jelenleg látható területre szorítkozni, a keretet túl húzhatjuk a nézet látható részén, az új nézet kialakításában ennek a területnek a tartalma is be fog számítani.


Ha az aktív ablak perspektíva nézethez tartozik, akkor itt egy másik ikon jelenik meg, ennek neve **Field-of-View** . Ezzel is a képkivágást tudjuk szabályozni, de nem úgy, hogy a nézőpontot közelebb vagy távolabb visszük a tárgyaktól, hanem úgy, hogy megváltoztatjuk, szűkítjük vagy bővítjük a nézet látószögét. A szűkebb látószög is kevesebbet mutat a jelenetből, de ez mégsem ugyanaz, mintha közelebb vittük volna a nézőpontot, mivel más lesz a perspektíva hatása.

Az itt látható két képen ugyanaz a tárgy látható, de a bal oldalt a nézőpont közelebb vitelével,

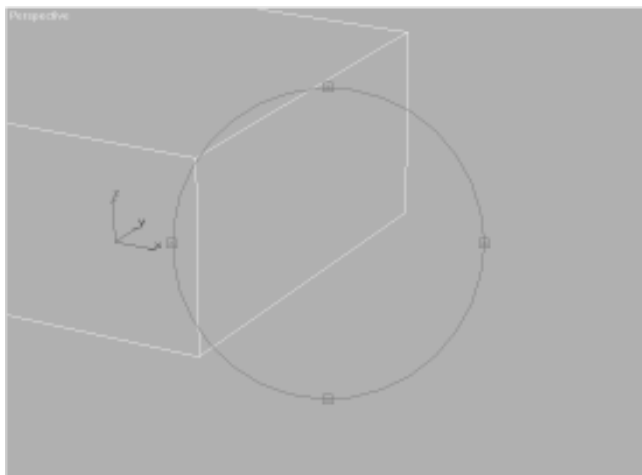
jobb oldalt pedig a látószög szűkítésével állítottuk be, hogy kitöltse a nézetablakot.



A *View Control* ikonjai közül a következő a **Pan** . Ezzel a nézőpontot mozgathatjuk el az ablakban, anélkül, hogy a képkivágás mérete megváltozna.


Az **Arc Rotate**  kapcsolót aktiválva az aktív nézetben megjelenik egy kör, rajta négy kis négyzettel.

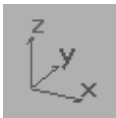
A kör alján és tetején lévő beikszelt négyzeteket megfogva a nézet tartalmát a nézetablak vízszintes tengelye körül tudjuk elforgatni. A két oldalt lévő négyzeteket megfogva az ablak függőleges tengelye körül forgathatjuk a nézet tar-




talmát. Nem csak ezeken a jeleken keresztül forgathatjuk azonban a nézetet. A körön belül bárhol lenyomva az egér gombját szintén végrehajthatjuk a forgatást, sőt ekkor egyszerre mindkét tengely körül is. Ha a körön kívül ragadjuk meg a jelenetet, akkor a nézetre merőleges tengely lesz a forgatás középpontja. A forgatás tengelyei az aktív nézet közepén mennek át. A művelet nem változtatja meg a jelenetet, csak a nézőpontot, ahonnan azt megtekintjük. Nemcsak a perspektíva nézetben használhatjuk ezt a funkciót, hanem a síknézetekben is, de ebben az esetben a művelet során az a nézet *User*-re változik. Az *Arc Rotate* műveletből úgy léphetünk ki, hogy egy másik műveletet választunk, vagy kattintunk egyet a jobb gombbal.



Ennek a funkciónak van egy másik változata is, amit a kapcsolójának hosszabb ideig nyomva tartása után érhetünk el. Ez az **Arc Rotate Selected** , ami annyiban különbözik az előzőtől, hogy a forgatás tengelyei nem a nézetablak középpontján mennek keresztül, hanem a kiválasztott tárgy vagy tárgyak forgásközéppontján. Ezt egy kis tengelycsoport mutatja, ha engedélyezve van a megjelenése.



Az utolsó kapcsoló a sorban a **Min/Max Toggle** , amellyel az aktuális nézetablakot nagyíthatjuk fel akkorára, hogy egyedül töltsse ki azt a helyet, amelyen eddig az összes nézetablak osztozott. Ismételt használatával visszaáll az eredeti méret és elrendezés.

Némileg máshogy néznek ki a *View Control* ikonok, ha az aktív nézet kameráé vagy fényforrásé. Mivel ilyen eszközökkel eddig nem találkoztunk, most csak futólag tekintjük át ezeket az ikonokat, részletes elemzésükre később kerítünk sort.

Először is létre kellene hozni egy kamerát. A **Create/Cameras/Target** kiválasztásával adjuk meg a kamera kezdő és végpontját, majd ezek után állítsuk be az egyik ablakba a nézetét. Utóbbi művelet úgy történik, hogy a jobb gombbal előhívjuk a nézetablak beugró menüjét, majd onnan kiválasztjuk a *Views/Camera01* nevet.

Ha már itt vagyunk, akkor hozzunk létre egy irányított fényforrást is, **Create/Light/Target Spot**-tal. Kezdőpont, végpont meghatározása. Ennek is adjunk egy nézetet, mint a kamerának. A fényforrásunk neve most nagy valószínűség szerint *Spot01*.


Aktiváljuk a *Camera* nézetet, pl. a jobb oldali egérgomb használatával a megfelelő ablakban. Látható, hogy szinte mindegyik gomb megváltozott. Nézzük át ezeket.





*Dolly Camera, Perspective, Roll Camera, Zoom Extents All*, következő sor *Field of View, Truck Camera, Orbit/Pan Camera, Full-Screen Toggle*.




A *Zoom Extents All* , *Field of View*  és a *Min/Max Toggle*  kapcsolókról már volt szó, funkciójuk most is ugyanaz.



A *Dolly Camera*  a kamera tengelyén közelíti, ill. távolítja a nézőpontot a lencsétől a látószög változtatása nélkül.

A *Perspective*-vel  a kamera perspektíváját módosíthatjuk, miközben a kompozíció nem változik. Ezt úgy éri el a program, hogy miközben csökken a látószög, a nézőpont-célpont tengely mentén távolítja a nézőpontot. Fordított esetben, amikor a látószöget nyitjuk, akkor a kamera közelebb kerül a célpontjához. A művelet lényege a perspektíva hatás megváltoztatásában van.

A *Roll Camera*  a kamerát forgatja el a hossz-tengelye körül az óramutató járásával megegyezően, illetve ellenkezően. Olyan hatást érhetünk el vele, mintha a kamera egy repülőgépben lenne, miközben az bedől egy fordulóba.

A *Truck Camera*  segítségével a kamera tengelyére merőlegesen síkon tudjuk együtt mozgatni a nézőpontot és a lencsét. Ennek során a kamera iránya megmarad, csak a térbeli helyzete változik meg. Jól megfigyelhető a hatása olyan nézetekben, amelyben látható mind a kamera, mind a célpontja.



Az **Orbit Camera**  a célpontja körül forgatja el a kamerát, miközben sem a céltől való távolsága, sem a látószöge nem változik. Ezzel gyakorlatilag körbejárhatjuk a célpontot. Ha tovább nyomva tartjuk ezt a kapcsolót, átváltoztathatjuk a **Pan Camera**-ra , amivel magát a kamerát forgathatjuk. A nézőpont távolsága és a látószög ebben az esetben sem változik.



A fényforrás-nézetek esetében szinte ugyanazokkal a nyomógombokkal találkozhatunk mint a kameranézet ikonjainál, a különbség csak a **Spotlight Hotspot** , illetve a **Spotlight Falloff**-ban  van, a többi megegyezik a kameránál említettekkel. A **HotSpot**, azaz forró csóva a fénysugárnak az a keresztmetszete, ahol állandó az intenzitása. Ezzel szemben a **Falloff** az a keresztmetszet, ahol a fény egyáltalán megjelenik. A két keresztmetszet közötti területen a fény intenzitása nem állandó, kifelé csökken, míg a **Falloff** külső határához érve teljesen elenyészik.

Kb. ennyi, amit a program kezelőfelületéről mindenképpen tudni kell. Vannak olyan részletek, amiket még nem ismertettünk teljesen, de ezek magyarázatához bővebb ismeretek szükségesek. Amint ezen ismeretek birtokába kerülünk, visszatérünk a most felületesen említett témákra és alaposan kivesézzük azokat.







## Alapvető modellezési módszerek



Az előző fejezet során megszereztük azokat az ismereteket, amelyek a program kezelőelemei közötti eligazodásához szükségesek. Ebben a fejezetben megismerjük az egyszerűbb modellezési technikákat, elkészítünk néhány primitív tárgyat, és bevezetést nyerünk a program modellezési szemléletébe, módszereibe.

Először is tisztázzunk néhány alapfogalmat. A 3D Studio MAX poligonális modellező program, a tárgyat sík lapú poligonokból építi fel. Elvileg minden görbe alakzat elkészíthető elegendően sok sík lapból, de a program lehetőségei végesek, ezért a tárgyak alakjának elkészítésekor közelítő módszereket alkalmazunk. A sokszögekből felépített tárgyak legfőbb alkotóeleme a pont, angolul *vertex*. Ez, mivel kiterjedés nélküli, önmagában nem elegendő a tárgyak leírásához, szerepe a poligonok, a felületelemek meghatározásában van. Ahhoz, hogy egy felületet meghatározzunk, meg kell adni, hogy az mely pontok között helyezkedik el. Ebben a felületeket körülvevő élek segítenek, amelyek összekötik a megfelelő pontokat.



A tárgyakat alkotó pontokat a legtöbb esetben nem manuálisan, egyenként kell megadni, a program igen hatékony eszközöket kínál a magas szintű modellezéshez. A program ezen kívül tudja a parametrikus modellezést, vagyis nemcsak a tárgyak alkotóelemeinek koordinátáit képes nyilvántartani, hanem úgy is ábrázolhat tárgyakat, hogy a létrehozásukhoz, majd a későbbi alakításaikhoz felhasznált matematikai algoritmusokat rögzíti. Ennek előnye a tárgyak egyszerűbb módosíthatóságában, a szabadabb modellezési lehetőségekben és a könnyebb animálhatóságban van. Ezt a lehetőséget kihasználva a 3D Studio MAX programban minden, még akár a tárgyak létrehozása is animálható, ráadásul mindezt nagyon egyszerűen tehetjük.

Minden felületnek saját anyagtulajdonsága lehet, de általában több összetartozó felület viseli ugyanazt az anyagjellemzőt. Ezen tulajdonságok összefoglaló neve a *Material*. A *Material* tartalmazza a felület összes jellemzőjét, színét, fényvisszaverő és fényáteresztő tulajdonságát, mintázatát, stb.

A programban lehetőség van görbe alapú modellezésre is. Ebben az esetben az alakzatokat nem egyenes szakaszok építik fel, hanem matematikai formulával leírt, felbontás-független görbék. Ezek azonban csak a modellezés egy szakaszában használhatók, amikor segítségükkel elkészítjük a térbeli modelleket, akkor egy beállított osztásértéktől függő számú egyenes szegmenssé alakulnak, ezekkel is csak poligonális tárgyakat hozhatunk létre. A görbék szerepe a mozgáspályák, extrudálási útvonalak, stb. elkészítésében jelentkezik.


A 3D Studio MAX, csakúgy mint a 3D modellező programok többsége a modellek elkészítésére a bonyolultabb tárgyszerkesztési funkciók mellett felkínál néhány egyszerűbb tárgyat, amelyeket könnyedén elké-



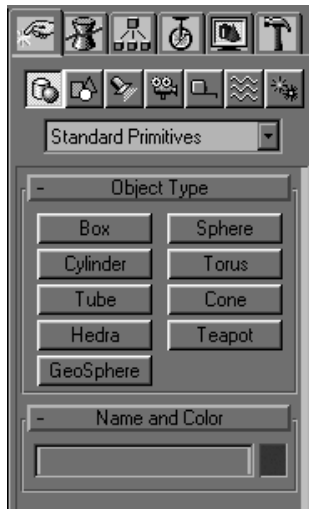


szíthetünk. Ezekből a primitív elemekből összetett modelleket készíthetünk, vagy alakjukat később megismerésre kerülő technikákkal módosítva bonyolultabb tárgyakat hozhatunk létre.

Újelemeket, köztük primitíveket, a jobb oldali parancspalettea **Create** lapjának **Geometry** csoportjának elemeivel készíthetünk. A kiválasztó kapcsolók alatt lévő listakapcsolóból válasszuk ki a **Standard Primitives**-t.

Az **Object Type** kapcsoló alatt találjuk a létrehozható primitívek neveit, egy-egy kapcsolóra felírva. Az **Object Type** kapcsoló elején egy kis „-” jelet találunk. Ha rákattintunk erre a kapcsolóra, akkor az bezárul, maga alá húzva a hozzá tartozó elemeket. A kapcsoló bezártságát egy „+” jel mutatja, ott, ahol eddig a nyitvalévőség „-” jele volt. Az ilyen jelekkel bíró kapcsolók mind így működnek, lehetővé téve ezzel, hogy csak azokat a kezelőelemeket jelenítsük meg, amelyekre szükségünk van. A többi elem nem foglalja a helyet a panelon, amitől az átláthatóbb, jobban kezelhetőbb, mégis egy pillanat alatt minden elemet, még az ideiglenesen elrejtetteket is, el lehet érni. Találkozni fogunk olyan esetekkel, amikor a parancspaletteán nem férnek el a megjelenítendő elemek. Ilyen esetekben a már megismert módszerrel, a paletta üres területét megragadva elmozgathatjuk annak tartalmát. Ennek lehetőségét a pointer is mutatja .

Ismerkedjünk meg a legegyszerűbb primitívvel, a téglalattal. Ezt a **Box** kapcsolóra kattintás után készíthetjük el hogy valamely nézetben az egér bal gombját folyamatosan nyomva először megrajzoljuk a téglalatest



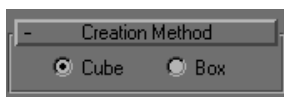
alapját, majd a gombot elengedve az egér mozgatásával meghatározzuk a magasságot is, amelyet egy bal klikkel véglegesítünk. A nézetekben folyamatosan nyomon követhetjük a méreteket. Kísérletezz el ezzel, készíts pár téglát a különböző nézetekben. Ha valamelyik nem tetszene, a magasság meghatározásakor a bal gomb helyett használd a jobbot, ez a *Cancel*, az ekkor végzett művelet nem fejeződik be, hatása nem érvényesül. Nemcsak a téglák készítésekor használhatjuk, hanem általában minden műveletre.

A pontosabb modellek készítésére használhatod a rácsra igazítást. Látom, egész belejöttél a téglák készítésébe, akkor most adok két feladatot. Készíts egy négyzet alapú hasábot tetszőleges magassággal és egy kockát. Mindkettőhöz segítségül hívhatjuk a rácsokat, de van más módszer is.

Lássuk először a négyzet alapú téglatestet. Amikor a téglalap alapját határozod meg, tartsd nyomva a CTRL billentyűt. Ennek hatására a hasáb alapja négyzet lesz, aminek középpontja oda kerül, ahol a művelet kezdetén a bal gombot lenyomtad. A hasáb magasságát a szokásos módon határozhatod meg.

Még egyszerűbb a helyzetünk, ha kockát akarunk kreálni, ekkor elegendő a **Creation Method** kapcsolói közül a **Cube** nevűt aktiválni, akkor még a test magasságát sem kell külön megadni, hisz az azonos az alapjának élével.

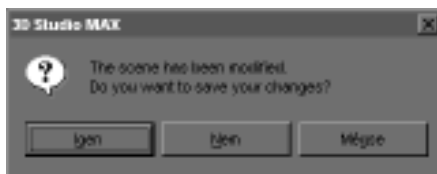
Észrevehetjük, hogy az azonos nézetben létrehozott tárgyak alapja mindig azonos síkra kerül, ez a konsturációs sík, amiről az előző fejezetben volt szó. Valójában nem a tárgy alapja, hanem a később megismerendő *Pivot* pontja, vagyis a forgástengelye kerül erre a síkra, de mivel a téglatestek esetében a *Pivot* pont az alapjukra esik, ezért úgy látszik, mintha a tárgy alapja



kerülne a konstrukciós síkra. Más tárgyaknál azok térbeli középpontjába is eshet a *Pivot* pont, ezért azoknál majd látjuk a különbséget.

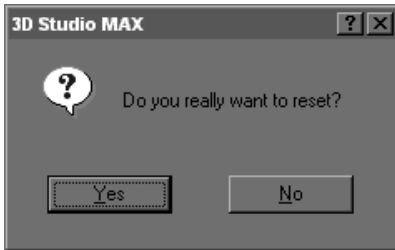
Az ortogonális nézetekben a nézet síkjával párhuzamos, a képzeletbeli tér origóján átmenő sík a konstrukciós sík, az *User* és *Perspective* nézetekben pedig a felülnézettel párhuzamos, szintén a képzeletbeli tér origóján átmenő sík. Ez utóbbit nevezzük talajsíknak.

Ha már jól megy a téglák kifaragása, akkor ismerkedjünk meg azok paramétereivel is. Töröljük le a már elkészített tárgyakat és kezdjük előlről a munkát, válaszd ki a *File* menü *Reset* pontját. Ez a művelet törli a szerkesztő tartalmát, és alap helyzetbe állítja a programot. Egy panelen megkérdezi a program, hogy az eddig elkészített munkánkat kimentse-e. Erre most válaszoljuk igennel.



Nem azért, mert lényeges a mostani próbálkozásunk elmentése, hanem azért, hogy megismerkedjünk ezzel a lehetőséggel is. A megjelenő fájlselektor panel, ami azonos a *File* menü *Save As* paneljével, a szokásos Windows panel, van azonban egy egyedi eleme, mégpedig a „+” jel a fájl nevének megadására szolgáló mező mellett. Ha erre kattintunk, a scene nevéet kiegészíti a program egy sorszámmal, vagy ha már van a névben sorszám, akkor ahhoz hozzáad egyet és úgy menti ki a fájlt. Ez egy kényelmes módszer arra, hogy a régebbi változatokat megtartsuk.





Miután kimentettük a jelenetet, megjelenik egy utolsó kérdés, hogy biztosak vagyunk-e a dolgunkban. Természetesen igen. Erre a kérdésre akkor is válaszolni kell, ha nem mentjük ki az aktuális jelenetet.

Erre már menthetetlenül törlődik minden munkánk a programból, a beállítások pedig alaphelyzetbe állnak, mint ha most indítottuk volna el a programot. Hozz létre egy új téglatestet, de miután kész, ne kattints sehová egyik nézetablakban sem. Ha így jársz el, akkor a tárgy kijelölve marad, amit a fehér színe jelez, és számszerűen is beállíthatjuk a paramétereit.

A tárgy legelső paramétere a neve. Minden tárgynak saját egyéni neve van, ezzel azonosítjuk a programban. Amikor egy tárgyat létrehozunk, akkor a MAX ad neki egy nevet, amely általában egy a létrehozásának módjára utaló és egy sorszám részből tevődik össze. Ezt a nevet látjuk a *Name and Color* alatt az input mezőben. Nem kell azonban belenyugodnunk ebbe az uniformizált névbe, azt szabadon megváltoztathatjuk oly módon, hogy az input mezőbe kattintunk, átírjuk a nevet, amit nem is kell érvényesíteni az enterrel, mert így is rögtön elfogadja a program.

A tárgy neve mellett találunk egy kis színes négyzetet. Ez a jelölő szín, amellyel a program általában a drótvázás reprezentációban ábrázolja a tárgyat. Jelentősége kettős, segít elkülöníteni a különböző tárgyakat, de ezen keresztül ki is lehet választani azokat. Például



készítünk egy utcarészletet, sok-sok kandeláberrel. Ha ezeket mind ugyanahhoz a színhez rendeljük, akkor később ez alapján könnyű lesz mindet egyszerre kiválasztani. Bökj rá a bal gombbal erre a kis négyzetre. Egy színes panel jelenik meg, itt állíthatjuk be a színeket, valamint az ehhez kapcsolódó paramétereiket.

A 3D Studio MAX palettáján 64 standard szín található, ezen kívül létrehozhatunk 16 saját színt is. Kíváncsiságból válaszd ki az egyik **Custom Color**-t, majd

bökd meg az

**Add Custom**

**Colors...** kap-

csolót. Előtű-

nik egy szivár-

ványos panel,

amelyen RGB,

vagy HSV

színrendszer

szerint beállít-

hatod a neked

tetsző színt.

Ebből a panel-

ből kilépve az

itt beállított szín lesz a *Custom Color* megfelelő kocká-

jában. Ha egyszerre több színt is be akarsz állítani, ki

sem kell lépned innen, az **Add Color** kapcsoló haszná-

lata a következő helyre berakja az éppen aktuális színt.

Az egyes paraméterek értéke 0-255 között változhat.

Az aktuális és az eredeti színt a paramétermezők alatt

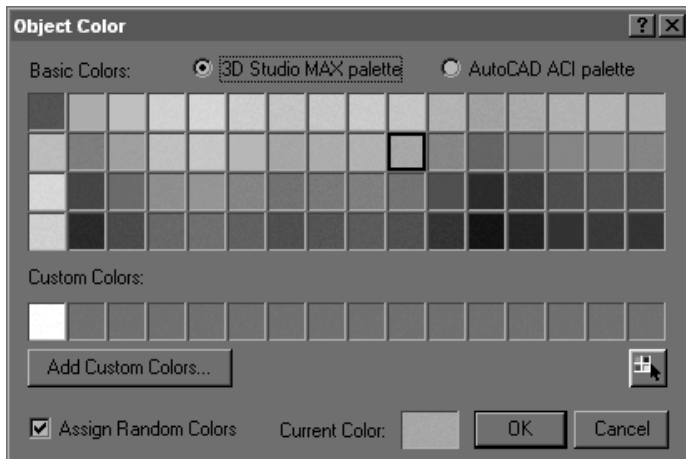
láthatod. Jobbról a *Custom Color* jelenlegi színe, balról

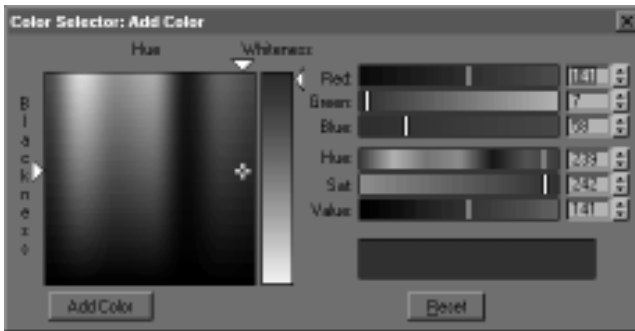
pedig a kiválasztva lévő tárgyhoz rendelt szín látha-

tó. A panelről kilépni a jobb felső sarokban lévő ab-

lakzáró gombbal lehet. Az *Object Color* és a *Color*

*Selector* panel egyszerre is használható, nem kell azért

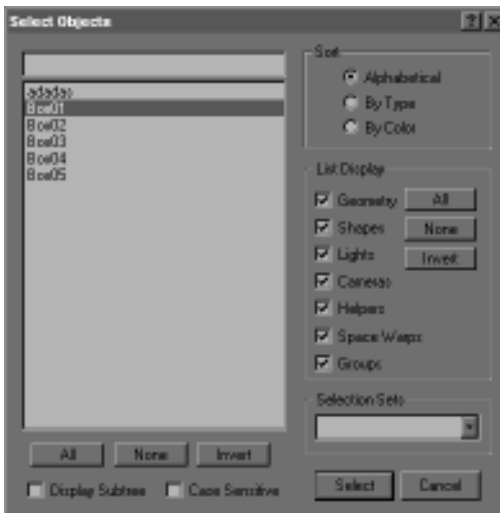




az utóbbiból ki-  
lépni, hogy előbbi-  
ből egy színt kivá-  
lasszunk. Ez a szín  
automatikusan  
megjelenik a szín-  
beállító panelen.

Térjünk vissza  
az *Object Color* pa-  
nelhoz. Itt még há-

rom elem található, amit ismernünk kell. Az egyik a *Current Color* mező, ebben a jelenleg a palettáról kiválasztott színt látjuk. A másik elem az **Assign Random Color** kapcsoló, melyet beikszelve minden újonnan létrehozott tárgy véletlenszerűen kap jelölő színt a **Basic Colors** palettáról. Ha ez a kapcsoló inaktív, akkor minden új tárgy ugyanazt a színt kapja, amelyiket az *Object Color* panelen kiválasztunk. Így lehet több tárgyat is azonos jelölő színűre készíteni.



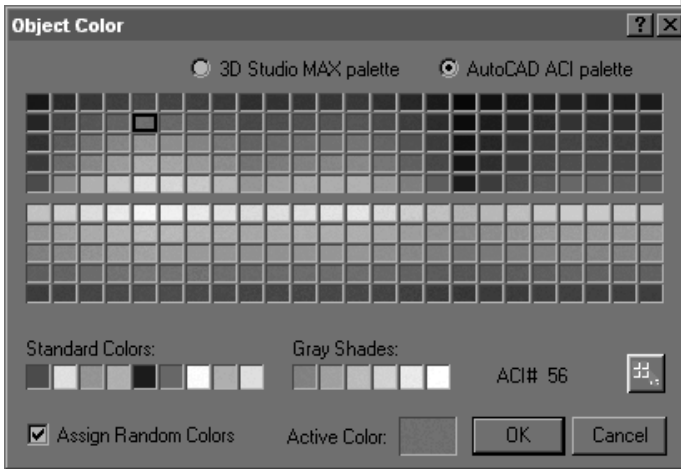
A harmadik, talán a legfontosabb, kezelőelem a **Select By Color** kapcsoló, amely csak akkor használható, ha olyan szín van kiválasztva, amely szerepet játszik valamely már létező tárgy színezésénél. Ekkor a kapcsolóra klikkelve megjelenik egy *Select Object* panel, amelyen szelektálva van minden olyan tárgy, amelynek ez a színe. Ha most a *Select* kapcsolóra bö-





künk, akkor ezek a tárgyak kiválasztódnak a szerkesztő nézetekben. A szelekció használatáról később olvashatsz részletesen.

A 3D Studio MAX színjelölő rendszere lehetővé teszi az AutoCAD színek használatát, ha az




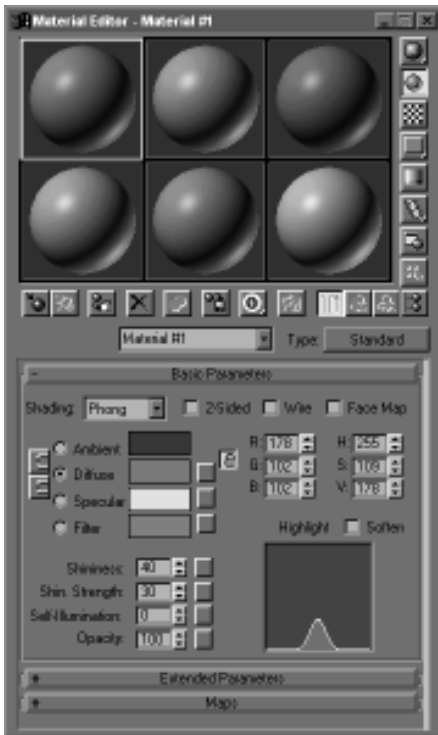
*Object Color* panelon az **AutoCAD ACI Palette** kapcsolót aktiváljuk. Ekkor 255 előre definiált, nem változtatható szín valamelyikével jelölhetjük a tárgyainkat. Ennek főleg DXF és DWG fájlok használatakor van jelentősége.

Mielőtt továbbmennénk, oszlassunk el egy félreértést. Ezek a színek nem azonosak (legalább is nem mindig) azokkal, amely színekben a tárgyak majd a renderelt képeken fognak tündökölni. Ezt gyorsan szemléltessük is. Válassz ki a tárgynak valami neked tetsző színt, mondjuk a zöldet. Lépj ki a színválasztó panelből, és a perspektíva nézetet kapcsold át *Smooth+Highlight*-ra. Gyanítom, hogy a kocka zöld színnel jelenik meg. Most válassz ugyanennek a tárgynak egy másik jelölő színt, ezt szintén rád bízom, legyen sárga. A kocka sárga lett. Na most mi van? Addig, amíg a tárgyakhoz nem rendelünk *Material*-t, vagyis anyagjellemzőt, addig jobb híján ugyanazzal a homogén színnel jelenik meg a képeken, mint amit a jelölésre használunk. Ez kedvező is a tárgyak tervezésének kez-



deti szakaszában, mert nem kell az anyagjellemzőkkel bajlódni, elég csak megváltoztatni a jelölő színt, és máris kaphatunk egy előzetes képet a majdani kinézetéről.

A program képernyőjének jobb felső részén van egy kapcsoló , amely *Material Editor*-nak nevezi ma-



gát. Keresd meg és bökj rá. Ha nem találnád, akkor az *Edit* menüben lévő azonos nevű menüponttal is előcsalogathatod. Szép nagy ablaka van, annyi bigyulával, hogy el sem hiszed.

Válassz a hat golyóbis közül egyet, majd kattints az ezek alatt lévő kapcsolósor harmadik elemére, az *Assign Material to Selection*-ra. Ezzel azt az anyagjellemzőt, amely a kiválasztott gömbön volt, hozzárendelted a kockához (feltéve, hogy még mindig az van a szerkesztőben kiválasztva, ami úgyis van, ha megfogadtad a tanácsomat és a létrehozása óta még nem illeted felesleges bal klikkel egyik nézetablakot sem). A művelet követően a kocka színe rögtön megváltozik arra, amelyen a hozzá-

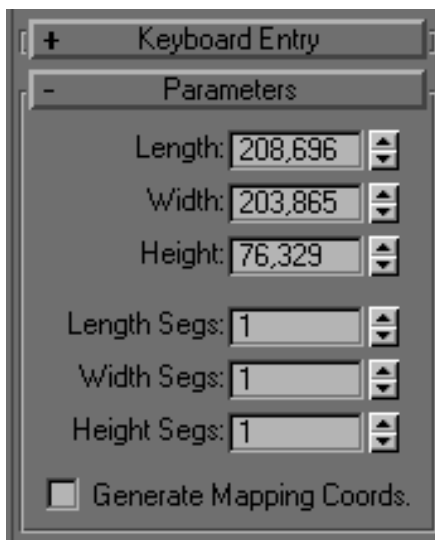
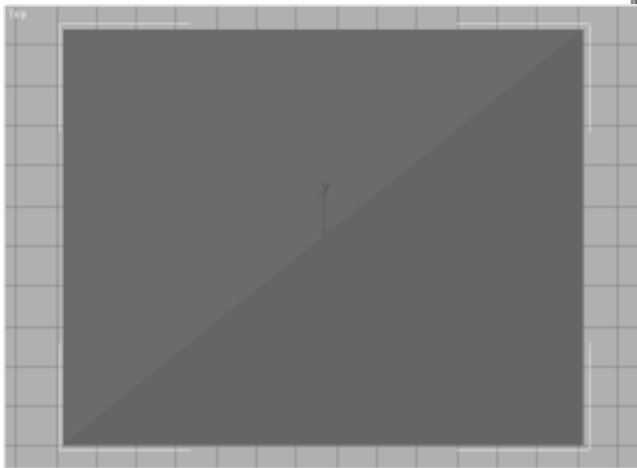
rendelt materialé, de a jelölő színe változatlan marad. Ezután már hiába változtatgatod a jelölő színt, a tárgy színe a renderelt képen változatlan marad, csak a drótvázának színe módosul azokban a nézetekben, ahol így jeleníti meg a program, amit, ha szófogadó vagy, még nem is látsz, a téglá rendíthetetlenül fe-



hér. Miért, hiszen nem is volt az egész 3DS MAX jelölőszín-palettán fehér? Ez a szín a kiválasztott tárgyak sajátja, a kiválasztottságuk idejére ezzel jelennek meg a drótvázás ábrázolású képeken.

Más a helyzet, ha a nézetablak nem drótvázás ábrázolású, hanem pl. *Faced*, ekkor a tárgy a jelölő színével, vagy a hozzáadott anyagjellemző színével renderelve jelenik meg, de befoglaló keretének sarkainál fehérrel lesz keretezve.

Ezt még ne bolygassuk, inkább ismerkedjünk meg a *Box* további paramétereivel. Ugorjunk át az amúgy is zárva lévő *Keyboard Entry* csoportot, figyelmünket fordítsuk inkább a *Parameters* elemeire. A **Lenght**, **Width** és **Height** a téglá hossza, szélessége és magassága. Változtasd meg ezeket az értékek átírásával, a le-fel nyilakra klikkeléssel, vagy úgy, hogy az egér bal gombját a nyilak valamelyikén lenyomod, majd folyamatosan nyomva tartva az egeret le-fel mozgatod. Láthatod, hogy a kedvenc téglánk ezzel összhangban azonnal megváltoztatja méretét.





A következő három paraméter a téгла szegmenseinek száma a három irány mentén. Ezek alapértéke 1, ami azt jelenti, hogy a téгла mindhárom irányban egy szegmensből áll, vagyis minden élét egy vonalszakasz határozza meg. Állítgasd el ezeket az értékeket is, a hatásuk elég szemléletes. Ha nem akarjuk később deformálni, akkor általában elegendő az egy szegmens. Akkor sincs baj, ha egy szegmensre készítettük a téglát és később rájövünk, hogy ez nem elég, van rá módszer, hogy bármikor változtassunk ezen anélkül, hogy utána újra kellene kezdeni a továbbalakítást. Na de ne vágjunk a dolgok elébe.

A lista alján árválgodik egy kapcsoló, a **Generate Mapping Coords**. Ha ezt bekapcsoljuk, akkor a tárgyhöz legenerálódnak a **mapping koordináták**, amiket később a textúrák ráfeszítésekor tudunk jól hasznosítani. Ennek akkor van jelentősége, ha a tárgyat később még torzítjuk, mert azzal együtt a mapping koordináta is deformálódni fog, ami azt eredményezi, hogy az ennek használatával felfeszített textúra mindig megfelelően illeszkedik az aktuális alakhoz. Erről bővebben az anyagjellemzők készítéséről és alkalmazásáról szóló részben olvashatsz.

Már (majdnem) mindent tudunk a téglatestekről, következzen egy újabb feladat. Készíts egy téglát, hogy a *Pivot* pontja, vagyis alapjának közepe pontosan az  $X=0.193$ ,  $Y=15.254$ ,  $Z=128.49$  koordinátájú pontba kerüljön, hossza 125.6 egység, szélessége 19.87, magassága pedig 63.14 egység magas legyen. Ilyen nagy pontosságú modellezésre szinte soha sincs szükség egy animációs programban, de a poén kedvéért most legyen. Ezekhez az értékekhez igen nehéz megfelelő rácsbeállítást találni, úgy hiszem. Nem is azért írtam ezeket, hogy a rácsra igazítással

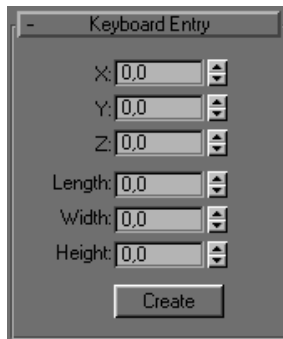


oldjuk meg a dolgot. Nyisd ki az eddig szerényen rejtőzködő **Keyboard Entry** csoportot és írd be a fent említett paramétereket (de pontosan, mert megnézem!), majd bökj egyet a **Create** kapcsolóra.


Ollállá! Máris kész egy olyan méretű és pozíciójú téglá, mint amelyet mindig is akartam. Ráadásul most ez a fehér, vagyis ez van kiválasztva. Ez a MAX szokása, amikor elkészítünk egy új tárgyat, azt rögtön kiválasztottá teszi, a többiek kiválasztottságát pedig ejti. Olyan, mint egy gyerek, mindig az új játék kell neki. Ha most megpiszkálsz a paramétereket, akkor azok az új tárgyra lesznek hatással.

Kattints a bal gombbal valamelyik nézetben, de közben a kurzor ne legyen egyik tárgy felett sem. Ha minden stimmel, akkor most egyik tárgy sem fehér, vagyis egyik sincs kiválasztva. Állítsd át a *Box* szegmens paramétereit a *Parameters* mezőkben. Ennek nem lesz látható hatása, mivel nincs kiválasztott tárgy, a program nem tudja eldönteni, hogy most melyikre értelmezze. Nem hiábavaló azonban ennek átállítása, ha nincs kiválasztott tárgy, akkor a program úgy veszi, hogy az új értékek lesznek az alapértékek. Készíts ezekkel egy új téglát. Láthatod, hogy az eleve ezekkel a szegmensértékekkel jön létre. A méret beállításait nem lehet alapértékként használni, ezeket a paramétereket mindig az egér helyzete adja meg.

Többször esett már szó a kiválasztásról, de mindig halogattuk ennek a bővebb kifejtését. Ahhoz, hogy a programmal való ismerkedésünket eredményesen folytathassuk, nem halasztható tovább ennek részletes magyarázata.



A 3D Studio MAX használatakor, mint általában az ilyen programoknál, meg kell adni, hogy az aktuális módosító műveleteket mely tárgyra értelmezze. Ezt úgy tudatjuk a programmal, hogy a megfelelő tárgyat kiválasztjuk. Egy kiválasztásra már láttunk példát, az újonnan létrehozott tárgyakat a program automatikusan szelektálja. (Az így kiválasztott tárgy bizonyos előjogokat élvez, ezt rövidesen szemléltetjük is.)

A tárgyak kiválasztásának legegyszerűbb módja a *Select* funkció, amelyet a *Toolbar* azonos nevű ikonjával  aktiválhatunk. Ezután, ha valamely tárgyra kattintunk a bal gombbal, akkor az kiválasztottá válik, miközben a többiek esetleges kiválasztottsága törlődik. Ha drótvázias megjelenítésű a nézet, akkor a kiválasztandó tárgynak az élére kell kattintani, felületmegjelenítési módokban lehet a tárgyak felületére is. Olyan helyre kattintva, ahol nincs egy tárgy sem, az összes kiválasztást megszüntethetjük.

Térjünk vissza most egy kicsit a tárgyak létrehozásához. Készíts egy új téglát, majd *Select* módba áttérve válassz ki egy korábbi. Változtasd meg a paramétereit a *Create/Geometry/Box Parameters* mezőiben. Semmi hatása nem lesz, ill. ha egy új téglatestet készítesz, akkor az ezekkel az alapértékekkel jön létre. Ez tehát a már említett előjog, a tárgy létrehozása után, míg az kiválasztva marad, módosíthatók a paramétereit. Ha a tárgy elveszíti kiválasztott állapotát, vagy közben másik funkciót aktiválunk, a *Create* elemeivel többé már nem módosítható. Ez nem azt jelenti, hogy elveszítjük a módosíthatóságát, csak azt már máshogy kell elvégezni.

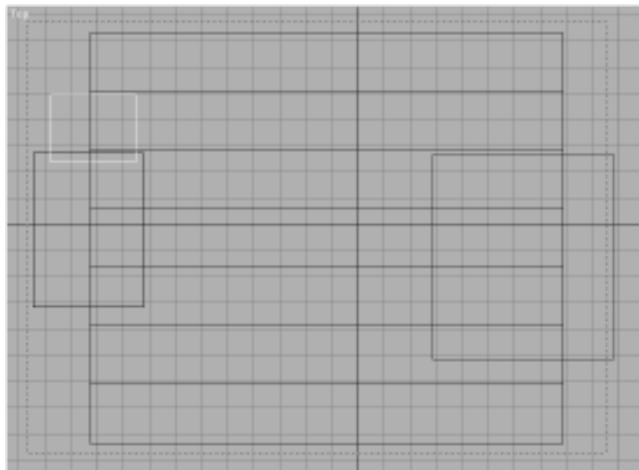
Térjünk vissza a szelekcióhoz. Nem csak egy tárgy lehet egyszerre kiválasztva, vagyis nem csak egy tárgyon hajthatunk végre egy időben műveleteket. Aktíváld a kiválasztó módot és szelektáld az egyik tárgyat.





Nyomd le a **CTRL** billentyűt, majd miközben így tartod, kattints egy másik tárgyra is. Mindkettő kiválasztva lesz, az elsőnek szelektált nem veszíti el ezt az állapotát. Ha megfigyeled, a billentyű nyomva tartása alatt a pointer mellett megjelenik egy kis pluszjel, mutatva, hogy most hozzáadhatunk a kiválasztottakhoz. A kiválasztás oda-vissza működik, a kiválasztott tárgyra kattintva az elveszíti ezt az állapotát. Van egy másik billentyű is, ami segít a szelektálás megvalósításában, ez az **Alt**. Ha nyomva tartjuk, akkor a pointer mellett megjelenik egy mínuszjel, így kattintva a kiválasztott tárgyra az elveszíti kiválasztottságát, de ezzel nem választhatunk ki új tárgyakat.

Nagyszámú tárgy egyszerre történő kiválasztása kissé nehézkes ezzel az egyenkénti művelettel. Ilyen esetekben használjuk a kiválasztó keretet. *Select* módban nyomd meg a nézeten belül az egér






bal gombját, majd úgy tartva mozgasd el az egeret. Megjelenik egy szaggatott vonalú keret. Amely tárgyakat ezzel bekerítesz, azok kiválasztódnak.

Ezzel a funkcióval kapcsolatban van a képernyő alján lévő **Crossing Selection**  kapcsoló, amelyet ha benyomunk, akkor **Window Selection**-ra  változik. A *Crossing*

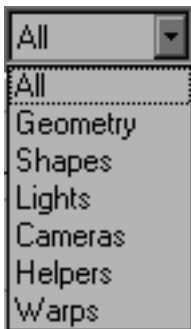


*Selection* azt jelenti, hogy a kiválasztandó tárgyaknak elég csak beleérni a kiválasztó keretbe, ezzel szemben a *Window Selection* esetén teljes egészükben a kereten belül kell lenniük, hogy megtörténjen a kiválasztás.

A keret nem csak derékszögű lehet. Tartsd nyomva a bal gombot a *Toolbar Rectangular Selection Region*  kapcsolója felett. Három ikon jelenik meg, az egyik a most említett, a másik a *Circular Selection Region* , a harmadik pedig a *Fence Selection Region* . A *Circular*-t kiválasztva egy kört keríthetünk a kiválasztandó tárgyak köré, a *Fence*-szel pedig tetszőleges, egyenes vonalak által határolt kerettel adhatjuk meg a kiválasztást. Utóbbi esetben bal gombbal klikkelgetve rajzoljuk meg a keretet, amelyet ha bezárunk, megtörténik a szelekció. Az első egyenes meghatározásához folyamatosan nyomva kell tartani a bal gombot. Ha meggondolnánk magunkat, a jobb gomb használatával végrehajtás nélkül befejezhetjük a kiválasztó keret megrajzolását. Ez nem csak a *Fence*, hanem a többi módra is érvényes.

A *Region* kiválasztási módokban is használhatók a **CTRL** és **ALT** módosító billentyűk, de ebben az esetben a **CTRL**-lel csak hozzáadni tudunk a kiválasztáshoz, elvenni belőle nem.

A kiválasztandó objektumok típusát külön megadhatjuk. Eddig ugyan még csak egy típusal találkoztunk, a *Geometry*-vel, de mégis nézzük meg ezt a lehetőséget, hogy amikor a többi objektumtípust is megismerjük, már alkalmazni tudjuk. A *Toolbar*-on találunk egy *Selection Filter* nevű listakapcsolót, aminek alapértéke az *All*. Amikor ez az aktív, akkor minden objektumtípust kiválaszthatunk. Legördítve a kapcsolót, ott talál-








juk a típusok neveit, amelyek közül egyet választhatunk, ezután már csak ilyen objektumokat szelektálhatunk. Ennek akkor van jelentősége, ha a jelenet zsúfolva van különböző típusú objektumokkal.

Csak egy típus vagy az *All* lehet egyszerre aktív. Mit tegyünk, ha két különböző típusból akarunk tárgyakat választani, de ki akarjuk védeni, hogy más típusú objektumok zavarják a kiválasztást? Amikor *Selection Filter*-t váltunk, a már kiválasztott elemek illetően státusza továbbra is megmarad, még akkor is, ha azok nem az új típusba tartoznak.

Mi van akkor, ha két fedésben lévő tárgy közül csak az egyiket akarjuk szelektálni? Kereshetünk egy olyan nézetet, amelyben nincsenek fedve, de van rá külön kiválasztó eszköz is. Készíts három egyforma méretű téglalapot, amelyek pontosan fedik egymást. Használd a rácsra igazítást. Ha kész, válts át kiválasztó módra és kattints a tárgyakra. A *Name and Color* mezőben megjelenik az egyik tárgy neve. Anélkül, hogy megmozdítanád az egeret, kattints egy újabbat a bal gombbal. Ennek hatására a következő tárgy választódik ki. A következő kattintás, ha nem mozdítod meg az egeret, akkor a következő tárgyat szelektálja. Bármennyi tárgy van is fedésben, ezzel a módszerrel változathatunk közöttük.

A tárgyakkal, mint láttad, nevéük van. Ez kitűnően használható az azonosításukra és a kiválasztásukra. Keresd meg a *Toolbar*-on a **Select by Name**  kapcsolót és bökj rá a bal gombbal. Megjelenik egy kérdező, amiben a legnagyobb részt a jelenet objektumainak fel-





sorolása teszi ki. Az objektumokat ebből a listából választhatjuk ki, majd a *Select* kapcsolóval kilépve szelektáljuk azokat. Azok a tárgyak, amelyek a panelba lépés előtt kiválasztva voltak, de a kilépéskor nincs kiválasztva a nevük, elveszítik kiválasztott státuszukat. Ha a panel aktiválásakor volt kijelölt objektum, akkor az a listában is kiválasztva fog szerepelni. Ha több objektumot is ki akarunk választani egyszerre, akkor használjuk a **Shift** vagy a **CTRL** billentyűket, vagy a bal gomb folyamatos nyomva tartásával meszeljük be egyszerre több nevet.

A listáról nemcsak az egérrel választhatunk, hanem a lista feletti mezőbe beírt név alapján is. Itt használhatjuk a szokásos dzsóker karaktereket (\*, ?). A lista alatti kapcsolók szintén a kiválasztást szolgálják, az *All* kapcsolóra kattintva mind kiválasztódik, a *None* hatására pedig egyik sem. Az *Invert* megfordítja a kiválasztást.

A *Short* kapcsolóval a lista rendezésének alapját választhatjuk ki. Ez lehet ABC-rendi (*Alphabetical*), típus szerinti (*By Type*) és jelölő szín szerinti (*By Color*).

A név szerinti kiválasztásnál is van arra lehetőség, hogy az egyes objektumtípusokat kizárjuk a szelekcióból, de itt lehetőség van arra, hogy egyszerre több típus vegyen részt a kiválasztásban. A *List Display* alatti kapcsolókkal adhatjuk meg a műveletben részt vevő objektumok típusát. Amelyik nincs bekapcsolva, az a típusú objektum meg sem jelenik a listában. Az *All*, *None* és *Invert* kapcsolók jelentése a szokásos, a tőlük balra lévő kapcsolókra hatnak.

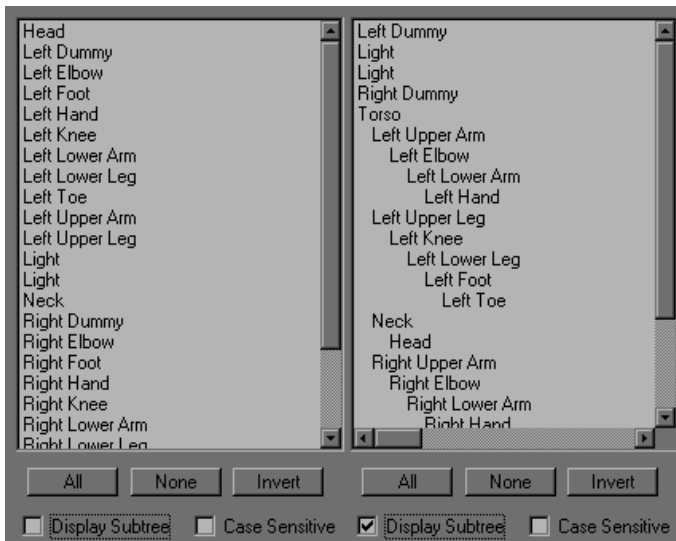
Hiába engedélyezzük az összes tárgytypus megjelenítését, a rejtett vagy rögzített tárgyak nem jelennek meg a listában, következésképpen nem is szelektálhatók. (Az objektumok elrejtéséről és rögzítéséről később olvashatsz.)



A panel alján lévő **Case Sensitive** kapcsolót aktíválva a lista feletti input mezőbe beírt objektumnévben a kis- és a nagybetűk különbözőnek fognak számítani. Például van egy Box04 és egy box04 tárgyunk. Ha beírjuk az input mezőbe, hogy box\*, akkor ennek a kapcsolónak a függvényében fog, vagy nem fog a Box04 kiválasztódni.

A másik kapcsolót, a **Display Subtree**-t aktíválva a listában a nevek hierarchikusan fognak megjeleníteni, az egy csoportba tartozó elemek együtt jelennek meg, a csoportban alsóbb helyet elfoglalók nevei beljebb kezdődnek.

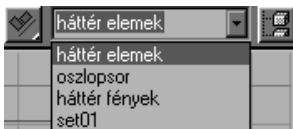
Gyakran előfordul, hogy azonos tárgyakra kell több művelet végrehajtani. Ilyen esetekben hasznos, ha ezeket a tárgyakat



könnyedén ki tudjuk választani. Erre a célra a program **Selection Set**-eket kínál. Ezek névvel jelölt listák, amelyek tartalmazzák, hogy abba a setbe mely tárgyak tartoznak. Amikor aktiválunk egy **Selection Set**-et, akkor a program kiválasztja az összes, ebbe a setbe tartozó tárgyat. A seteket a **Toolbar Named Selection Set** input mezőjén és listakapcsolóján keresztül tudjuk kezelni.



Válassz ki két tárgyat, majd írd be az input mezőbe egy tetszőleges nevet, mondjuk legyen ez set01. Katints a bal gombbal valahol a nézetben belül, hogy egyetlen tárgy se legyen kiválasztva. Gördítsd le a listát és válaszd ki belőle az előbb létrehozott setet. A hozzá tartozó tárgyak szelektálódnak.



Ha a setbe olyan tárgy tartozik, amely el van rejtve, vagy rögzítve van, akkor a kiválasztás előtt megjelenik egy

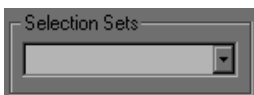
kérdező, melyben arról informálsz a programot, hogy ezeket a tárgyakat felszabadítsa-e, hogy kiválaszthatóvá váljanak.

Ha igennel válaszolunk, akkor megszünteti a rejtettséget vagy rögzítettséget, és kiválasztja ezeket a tárgyakat is. A nemleges válasz esetén ezek a tárgyak nem lesznek szelektálva, de továbbra is a setbe tartozóak maradnak, később, a felszabadításuk után újból kiválaszthatók.

Amikor minden olyan tárgyat kiválasztunk, amely egy korábban létrehozott setbe tartozik, akkor automatikusan megjelenik a set neve, függetlenül attól, hogy a segítsége nélkül szelektáltuk a tárgyakat.



A feleslegessé vált *Selection Set*-et az *Edit* menü **Remove Named Selections** menüpontjával lehet eltávolítani. Ez nem érinti a setbe tartozó tárgyakat, azok nem törölődnek, csak a rájuk hivatkozó set.

A seteket felhasználhatjuk a név szerinti kiválasztás során is, a *Select by Name* kérdezőben is találunk egy *Selection Set* listakapcsolót.






Az ebből kiválasztott setbe tartozó tárgyak lesznek kiválasztáshoz megjelölve a kérdező listájában. Mivel a rejtett és rögzített tárgyak nem jelennek meg a listában, név szerint nem is szelektálhatók.


Még egy utolsó dolog a kiválasztásról, utána továbbmegyünk, hogy újabb érdekes ismereteket szerezzünk a programról. Képzeld el egy jelenetet, amelyben számos objektum található, amelyek közül fáradságos munkával kiválasztottuk a következő műveletek alapnyait. Elegendő azonban egy óvatlan kattintás, máris oda a kiválasztás. Igaz ugyan, hogy használhatjuk a *Selection Set*-eket, de mégsem rendelhetjük az összes tárgykombinációt setekhez. Szerencsére a MAX erre is kínál egyszerű megoldást. A képernyő alján találsz egy lakatot, ami **Lock Selection Set**-nek nevezi magát . Ha ezt bekapcsolod , akkor rögzíti a jelenlegi kiválasztást, bárhová klikkelhetünk, a kiválasztottak csoportja nem változik, sem hozzájuk adni, sem kivonni nem lehet belőlük.

Itt az ideje, hogy valamit kezdjünk is a kiválasztott tárgyainkkal. Válaszd ki az egyik téglát, majd nyomd meg felette a jobb gombot. Megjelenik a tárgy beugró menüje, amelyről minket most az első három dolog érdekel.




A **Move**-ot választva a pointer átalakul egy négyes nyílá , amellyel elmozgathatjuk a tárgyat. Ha a lakat nincs bekapcsolva, akkor a pointernek felette kell lenni a tárgyaknak, hogy működjön az elmozgatás, ezzel szemben ha lelakatoljuk a kiválasztást, akkor a nézetben belül bárhol lenyomhatjuk a gombot a mozgathoz.

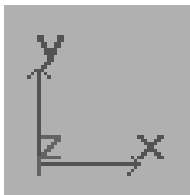


Gyakorlatozz egy kicsit, mozgasd el össze-vissza a tárgyakat. Nem kellemetlen, hogyha egy másik tárgyat akarsz mozgatni, akkor azt előbb ki kell választani, majd a beugró menüjéből a mozgatást bekapcsolni? Ezt ki lehet kerülni. Bökj rá a *Toolbar*-on a **Select and Move**  ikonra. Ha ez az aktív, akkor a kiválasztás után már mozgathatod is a tárgyat, nem kell külön szelektálni és a beugró menüjét előhívni. Ugye könnyebb?

Ha ezt a lehetőséget is alaposan kipróbáltad, adok egy feladatot. Mozdulj el az előnézetben az egyik téglatestet úgy, hogy az csak vízszintesen mozduljon, függőlegesen ne. A rács segítségével és óvatos mozgatással ez megvalósítható, de a program egyszerűbb megoldást is kínál. Külön megadhatjuk, hogy a mozgatás csak mely irányokba legyen engedélyezve. Erre szolgálnak a *Toolbar* **Restrict to...** ikonjai

, amelyek közül alapesetben a **Restrict to XY Plane** az aktív. Ezekkel a kapcsolókkal szoros összefüggésben van a **Reference Coordinate System** listakapcsoló, mellyel a hivatkozási alapul szolgáló koordináta-rendszert választhatjuk ki.

Ez most a *View*, ami a nézetablak saját fő irányait veszi alapul. Ez független az ablak által mutatott tértől és annak irányától. Az X irány vízszintesen, az Y függőlegesen, a Z pedig mélységben helyezkedik el. A **Restrict to XY Plane** aktiválása tehát azt jelenti, hogy az objektumokat minden ablakban vízszintesen és függőlegesen tudjuk mozgatni. Aktiváld helyette a **Restrict to X** kapcsolót, ezután már csak az ablak vízszintes iránya mentén lehet mozgatni a tárgyakat.





Amikor kiválasztunk egy tárgyat, akkor megjelenik egy kis koordinátakereszt, amelyen pirossal van jelölve az engedélyezett, feketével pedig a letiltott irány.

Próbáld ki a különböző korlátozásokat. Ha az utolsó *Restrict...* ikonon elidőzöl lenyomott bal gombbal, akkor megjelenik egy lista, amelyből választhatsz XY, YZ és ZX síkokra történő korlátozást. Jelen esetben ha a Z irányra szorítjuk a mozgást, akkor a tárgy az ortogonális nézetekben mozdíthatatlanná válik. Ennek oka az, hogy ez az irány a nézet síkjára merőleges, az egerrel ilyen irányú mozgást nem tudunk megadni. Nem így az *User* és *Perspective* nézetekben, ahol bizonyos esetekben tudunk a Z tengely irányában is mozgatni.

A referencia koordináta rendszer nem csak a nézetablaké lehet, mint ahogy látjuk is a listában. A *Screen* nagyon hasonlít a *View*-hez, de ezzel nem az ablakhoz, hanem a program képernyőjéhez viszonyítunk. A különbség akkor nyilvánvaló, ha olyan *Use*, vagy *Perspective* nézetben mozgatjuk a tárgyakat, amelyek nem párhuzamosak, sőt nagyon eltérőek az ortogonális nézetektől.

Amikor a tárgyakat az animáció során mozgatjuk, ezt általában nem a nézetablakokhoz viszonyítva tesszük. Ilyen esetekben a leggyakoribb, hogy a képzeletbeli szerkesztő tér, a **World** rögzített tengelyeihez képest adjuk meg az irányokat. Eszerint az előlnézetet alapul véve, az oldalirány az X tengely mentén van, a magasság a Z mentén, a mélység pedig az Y irányában található. Az origót a *Home Grid*-ek metszéspontja jelöli ki. Amikor a pointert az aktív nézetben mozgatjuk, akkor e rendszer szerinti koordinátákat jelzi ki a program



a képernyő alján lévő koordináta mezőkben 

-0,0	-115,122	74,146
------	----------	--------

, segítve a mozgatás pontos végrehajtását.

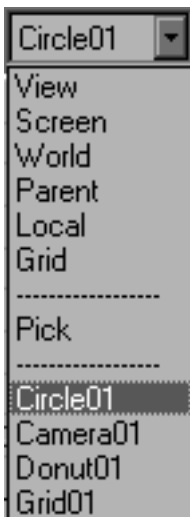
A tárgyakkal van egy saját koordináta-rendszerük is, ez a létrehozásukkor párhuzamos a világ tengelyeivel, és általában a tárgy középpontjában helyezkedik el. Ezt a koordináta-rendszert szintén felhasználhatjuk referencia-rendszerként, ha a listából a *Local*-t választjuk ki. Ez előnyös pl. olyan esetekben, ha a tárgyat, mondjuk egy repülőt, már össze-vissza forgattuk, de szeretnénk a hossz tengelye irányában mozogni.

Ehhez hasonló hivatkozási alap a *Parent*, ha ezt használjuk, akkor a csoportban lévő tárgyak a közvetlen felmenőjük tengelyeire hivatkoznak. Ha a tárgynak nincs felmenője, akkor számára az ablak tengelyei képezik a viszonyítási alapot, vagyis ebben az esetben azonos a *View* opcióval. A tárgyak csoportosításáról és a csoportokról később esik szó.


A *Grid* referenciarendszert kiválasztva a hivatkozási alap az aktív *Home Grid*, vagy *Grid Object*.

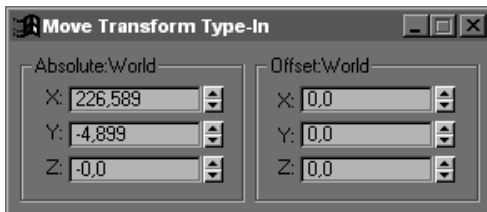
A *Pick* nem hivatkozási rendszer, hanem annak kijelölésére szolgáló funkció. Aktiválása után kell rákattintani arra az objektumra, amelyet később hivatkozási alapként akarunk felhasználni. Ennek neve megjelenik a listában, innen kiválasztva ennek a saját lokális tengelyrendszere lesz a hivatkozási alap a későbbi műveletek során. Így például egy ferde felületen mozgó tárgy pozícionálása könnyebben megoldható.

A sok háttér-információ után következnek egy újabb feladat. Jelöld ki az egyik téglalapot, és mozgasd el a világ tengelyeihez képest X irányban 123,12 egységgel, Y irányban 48,569, Z irányban pedig 56,254 egységgel.





Már megint ez a precizitás ;-). Ilyen pontos mozgatót nagyon nehéz az egérrel végrehajtani, a rácsot sem egyszerű ehhez beállítani. Gond egy szál sem, van megoldás! Kattints a jobb gombbal a *Select and Move*  ikonon, vagy válaszd ki az *Edit* menü *Transform Type-In* pontját.



Mindkét művelet ugyanazt az ablakot jeleníti meg, amit jelenleg *Move Transform Type-In*-nek neveznek.

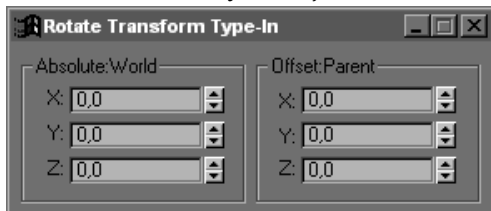
Itt tengelyenként külön megadhatjuk, hogy a kijelölt tárgy abszolút pozíciója mi legyen (ezt mindig a világ, vagyis a *World* koordináta-rendszerében kell megadni), vagy az egyes irányokban mennyit mozduljon el. Utóbbi esetben a tengelyek iránya a *Reference Coordinate System*-től függ. A korábban ismertetett listakapcsolóból kiválasztott hivatkozási alapkt neve jelenik meg az *Offset:* után. Ahhoz, hogy másik hivatkozási rendszert válasszunk, vagy bármilyen más műveletet végrehajtsunk, nem kell kilépni ebből a panelből. Ha elég nagy képernyő-felbontásban használjuk a programot, és nem zavar a munkánkban, akkor állandóan megjelenítve lehet.


Az értékek beírása után akár az *entert* lenyomva, akár az *input* mezőből kilépve, végrehajtható a mozgató művelet. A pozíció numerikus megváltoztatása során nem érvényesül a *Restrict* kapcsolókkal beállított iránykorlátozás.

Eddig ismereteinkkel már bármilyen pozícióba képesek vagyunk téglatesteket készíteni, de csak ha annak oldalai párhuzamosak a fő irányokkal. Ahhoz, hogy ezzel nem párhuzamos téglákat hozzunk létre, két módja van, vagy a már elkészített tárgyat forgatjuk el a megfelelő helyzetbe, vagy előtte készítünk egy ilyen irány-




ban álló rácstárgyat, és ennek aktiválása után készítjük el a téglatestet, hogy ez a rács legyen annak konstrukciós síkja. Mindkét módszerhez szükség van azonban egy olyan módszerre, amellyel a tárgyakat elforgathatjuk. Ezt a tárgy saját menüjének *Rotate* pontjával kezdeményezhetjük. Ennek is van a megfelelője a *Toolbar*-on, ez



a **Select and Rotate** . Kiválasztásához nem szükséges ki lépni a *Transform* panelből, az anélkül is átváltozik a **Rotate Transform Type-In** panelra.

Ebben a mozgáshoz hasonlóan tengelyek szerint megadhatjuk, hogy a kiválasztott tárgy vagy tárgyak mennyit forduljanak el az egyes tengelyek körül.

Nem csak numerikus értékekkel megadott forgatásra van mód, az egérrel megfogva is elforgathatjuk a tárgyakat. Ebben az esetben a *Restrict* ikonok korlátozásai ugyanúgy élnek, csak a lehetséges forgástengelyeket jelölik ki és nem a mozgássíkokat.

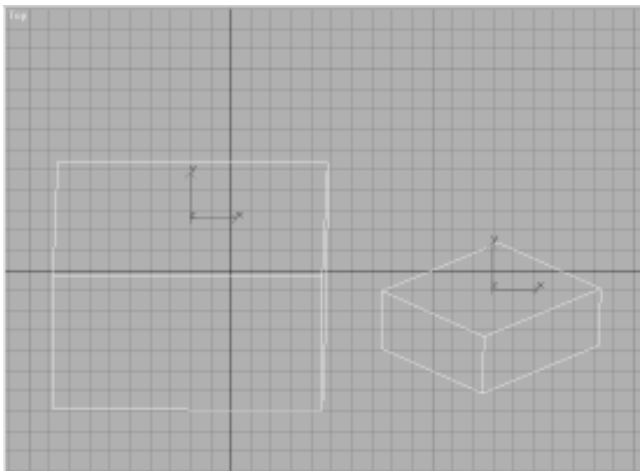
Válassz ki egyszerre két téglatestet, és forgasd el azokat. A művelet egy közös forgáspont körül megy végbe. A referencia koordináta-rendszert kiválasztó lista mellett jobbról található **Use Selection Center**  ikont kapsold át **Use Pivot Point Center** ikonra. Ha most forgatod a tárgyakat, mindegyik külön, saját tengely körül fordul el. Ennek oka az imént átváltott kapcsolóban rejtezik, ha ez van megjelenítve, akkor a forgató műveletek a tárgyak *Pivot pont*jában átmenő tengelyek körül történnek.


Újabb fogalom, amit meg kell magyarázni, ez a **Pivot pont**. Amikor a tárgyakat létrehozuk, hozzájuk rendelődik egy saját tengelyrendszer, a **Local Coordinate**





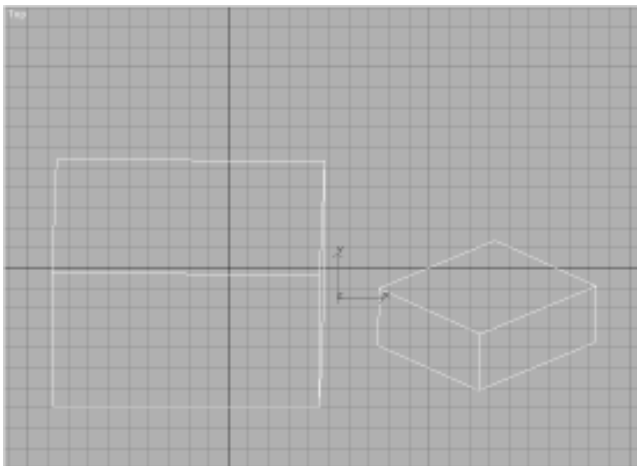
**System**, amiről a referenciarendszereknél már volt szó. Ennek a tengelyrendszernek az origója a tárgy *Pivot pontjába* esik. Ez a pont több szempontból is kiemelt jelentőséggel bír. Egyfelől erre a pontjára hivatkozunk, amikor a tárgy pozícióját megadjuk, vagyis amikor azt mondjuk, hogy a tárgy az X, Y, Z pozícióban van, az alatt azt értjük, hogy a *Pivot pontja* esik ebbe a pozícióba. Másik jelentősége ennek a pontnak, hogy a tárgyak saját forgástengelyeül szolgálnak, ezek körül is forgathatjuk azokat. Bár a *Pivot pont* a tárgy létrehozásakor keletkezik, iránya és pozíciója utólag megváltoztatható.




Tartsd nyomva kis ideig a bal gombot a *Pivot pont* kapcsolóján, három ikon jelenik meg, amelyekből az elsőt most ismertük meg. Válaszd ki a másodikat, ez a **Use Selection Center** . Amikor ez van kiválasztva, akkor bármennyi tárgyat választunk is ki, egyetlen közös tengely jelenik meg a kiválasztott tárgyak súlyozott mértani középpontjában. (Több tárgyat forgatásra kiválasztva automatikusan erre váltódik át, azért kellett az előbb visszakapcsolnunk.) A tengelyek iránya most is a referencia koordinát- rendszerrel párhuzamos.

Ha most próbálsz elforgatni a tárgyakat, akkor azok a közös forgáspont körül fordulnak el és nem önállóskodnak.




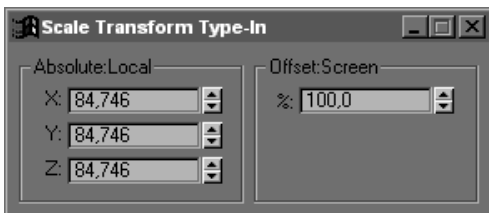


A harmadik ikon a **Use Transform Coordinate Center**

, amelyet ha aktiválunk, akkor a tárgyak forgáspontja a kiválasztásoktól függetlenül a *Reference Coordinate System* tengelyének origója lesz. Ha ez a

rendszer a *Local*, akkor minden tárgy a saját tengelyrendszere, vagyis a *Pivot pontja* körül fog forogni.

A harmadik, egyben utolsó alpművelet a méretváltoztató **Scale**, ami az objektum saját menüjének *Scale* pontjával vagy a *Toolbar Select and Uniform Scale*  kapcsolójával aktiválható. Ennek kissé más a paramé-



terablaka, mint az eddig megismert *Move* és *Rotate* műveletnek. Az abszolút érték ebben az esetben a *Local*, vagyis a tárgy saját koordináta-rendszere szerinti méretváltozás az eredeti, létrehozásakor volt mérethez képest.


Az *Offset* a jelenlegi méretéhez viszonyított méretváltozás. Ezt nem lehet megadni tengelyek szerint, mivel az *Uniform Scale* minden irányban azonos mértékű méretváltozást okoz. A méretváltozás középpontját a *Reference Coordinate System* és a *Center* beállítások határozzák meg, mint ahogy azt a forgatásoknál láttuk.




Az *Uniform Scale* esetében is van lehetőség a három tengely mentén különböző mértékű méretváltoztatást eszközölni, ha az abszolút méreteket változtatjuk meg. Ezt azonban minden esetben csak a lokális tengelyek irányában és csak abszolút értéken hajthatjuk végre.

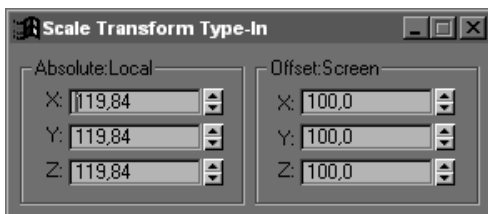
A tárgyak méretét grafikusán, az egérrel végrehajtva is megváltoztathatjuk, ennek módja hasonló a mozgathatáshoz vagy forgatáshoz, ha a lakattal rögzítjük a kiválasztást, akkor most sem kell a tárgy fölött lenni a kursornak. A *Restrict* kapcsolók helyzetétől, a hivatkozási tengelyrendszerétől és a használt nézettől függetlenül a méretváltozás mindhárom irányban azonos lesz.

Gyakran van szükség arra, hogy a tárgy méretét az egyes tengelyek irányában különböző mértékben módosítsuk. Ilyen funkció a **Select and Non-uniform Scale**

, amelynek ikonját úgy érhetjük el, ha a *Scale* kapcsolón hosszabb ideig nyomva tartjuk a bal gombot. Ennél a funkciónál már van jelentősége a *Restrict* kapcsolóknak, csak az ezek által meghatározott tengelyek irányában lehet a méretet megváltoztatni. Ha egyszerre két tengelyt adunk meg a *Restrict*-nél, akkor ezek mentén azonos arányú lesz a változás.

A *Non-uniform Scale* numerikus panelja annyiban különbözik az előbb ismertetettől, hogy az *Offset* alatt mindhárom tengely irányában külön adhatjuk meg a méretváltoztatás arányát, valamint, hogy ezekhez tetszőleges referenciatengelyeket választhatunk.


Van egy harmadik méretváltoztató funkció, a **Select and Squash** . Ennek ikonját ugyanott találjuk, mint a többi méretváltoztató műveletét. Hatására a tárgy úgy vál-



toztatja meg a méretét, hogy térfogata lehetőség szerint változatlan maradjon. A *Restrict* kapcsolók hatása ennél is érvényes. Pl. ha az X tengely irányában történő méretezést engedélyezzük, akkor az egér mozgatásával összhangban változik a tárgy X irányú mérete, az Y és Z méret pedig ellenkezően, de egyforma arányban változik, hogy a tárgy térfogata azonos maradjon. Ilyen művelettel utánozhatjuk pl. a pattanó labda deformációját. A *Squash* során megjelenő numerikus panel megjelenésében és funkciójában azonos a *Non-uniform Scale*-ével, ezen keresztül *Squash* művelet nem adható meg.

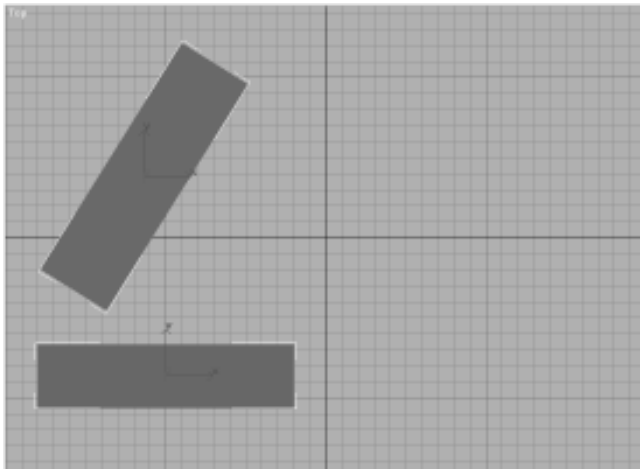
A tárgyak beugró menüjében csak egy *Scale* funkció van, ez mindig azzal azonos, amelyiket a *Toolbaron* a most ismertetett ikonokkal kiválasztottunk.

Jó ha tudjuk, hogy a *Move*, *Rotate* és *Scale* műveleteknek saját hivatkozási rendszere, középpont és tengelykorlátozási beállításai vannak, vagyis ezen

kapcsolók beállításai  a három alpműveletnél egyediek lehetnek. Tegyük fel a tárgyszerkesztés során az akarjuk, hogy minden objektum a saját koordináta-rendszerének X irányában mozogjon, majd az összes kiválasztott tárgyat elforgatjuk a világ origóján átmenő Z tengely körül. Visszalépve a *Move* műveletre, minden külön beállítás nélkül ismét a lokális X mentén történő mozgatás lesz beállítva. Ez nagyban megkönnyíti a munkát, ha többféle műveletet végzünk különféle beállításokkal, nem kell folyton paraméterezni.



Miután már ennyi funkciót ismerünk, következnek egy újabb feladat. Töröld le a tárgyakat, majd készíts két téglatestet, mondjuk a képen látható helyzetben, majd készítsd el a tükörképüket a világ X tengelyének irányában.



A feladat első része többféleképp is megoldható. Az összes tárgy kiválasztása után tenyerelj rá a *Delete* gombra a billentyűzeten, vagy válaszd ki az *Edit* menüből a *Delete* pontot. Na persze, nem ez a legegészségesebb módszer, mert nem lehetsz benne biztos, hogy nem maradt-e a szerkesztőben valamilyen nem látható vagy rögzített és emiatt nem kiválasztható tárgy. Használd inkább a *File* menü *New* pontját. Első lépésben keresztül kell verekedni magad egy biztonsági kérdésen, feltéve, hogy a legutóbbi mentés óta változtattál a jeleneten.

Miután belátásod szerint választottál, jön az újabb kérdés, mi maradjon meg a jelenlegi jelenetből. A ***Keep Objects and Hierarchy*** opciót választva a tárgyak és a közöttük fennálló hierarchikus viszonyok változatlanul megmaradnak, csak az animációs beállítások törölődnek. Ez abban az esetben hasznos, ha ugyanazokkal a tárgyakkal akarsz másik animációt ké-





szíteni. A *Keep Objects* opció hatására csak a tárgyak maradnak meg a jelenetből, az animációs folyamatok és a tárgyak között lévő hierarchikus viszonyok törlődnek. Az utolsó választási lehetőség a *New All*, amely hatására a jelenet teljes tartalma törlődik, abból semmi nem marad meg az új jelenet számára. Természetesen

ez a művelet nem érinti a jelenet korábban kimentett változatait, csak a memóriából törli azokat, a lemezekről nem.

Miben különbözik ez a funkció a már korábban megismert *Reset*-től? Abban, hogy csak a jelenet elemeit törli, szemben a *Reset*-tel, amely ezen felül a program beállításait, ablakelrendezését, paramétereinek alapértékeit is alaphelyzetbe állítja. A *New* ezeket nem érinti, minden paraméter, amely nem a már meglévő tárgyakhoz tartozik, változatlanul megmarad. Ilyenek például a rendering beállítások.

Miután a *New All* opcióval mindent kitakarítottunk a szerkesztőből, lehet kezdeni az érdemi munkát. A feladat első része, a kiindulási tárgyak létrehozása és megfelelő helyzetbe állítása frissen megszerzett ismereteink birtokában nem okozhat gondot. A feladat további része már problémásabb. Megint lehet machinálni a rácsokkal, meg számolgatni a koordinátákat, de nem ez az igazi. Használjuk inkább a tükröző funkciót.

Válaszd ki a két tárgyat, a hivatkozási koordináta-rendszert állítsd *World*-re és kapcsolod be a *Use Transform Coordinate Center* opciót a *Toolbar*-on



Így a további műveletek a világ koordináta-rendszerét használják hivatkozási alapul, füg-





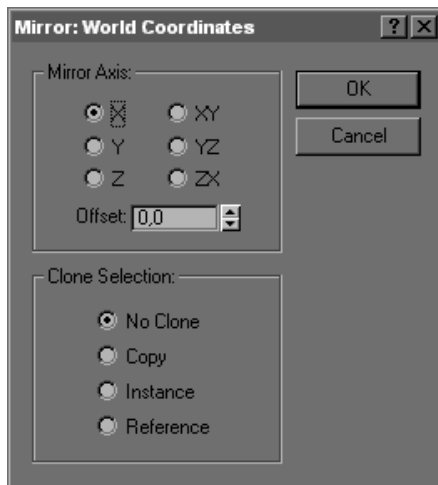
getlenül a szelektált tárgyak elhelyezkedésétől. Keresd meg a *Toolbar* jobb oldala felé a **Mirror Selected Objects**

ikont és bökj rá. Ha nem akarna meglenni, akkor jó helyette az *Edit* menü *Mirror...* pontja is. Megjelenik egy panel, amelyen a kiválasztott tárgyak tükrözésének paramétereit állíthatjuk be.

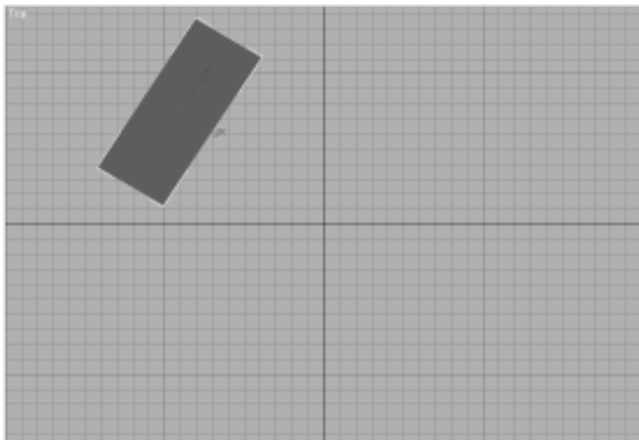
A panel fejlécében megjelenik a *Reference Coordinate System* neve, ami most *World Coordinates*.

A **Mirror Axis** jelentése, gondolom, nem okoz nagy fejtörést, annál is inkább, mert kapcsolgátása azonnal látható változást okoz a szerkesztő nézetekben. Ezekkel a kapcsolókkal tudjuk kiválasztani, hogy a hivatkozási rendszer mely tengelye irányában menjen végbe a tükrözés. Egyszerre két tengelyre is tükrözhetünk. Ide tartozó paraméter az *Offset*, amely a szimmetriatengely eltolását jelenti. Ha pl. most átállítjuk -5-re, miközben a tükrözés irányának az X-et adjuk meg, akkor a tükrözés síkja az X tengelyen -5 egységre toódik. Ennek hatása is azonnal nyomon követhető, ki sem kell hozzá lépni a panelből.

A **Clone Selection** sem bonyolult, itt egyszerűen azt tudjuk eldönteni, hogy a tükrözés az eredeti tárgyakon menjen végbe, és ne keletkezzen új objektum (**No Clone**), a tükörkép másolat legyen (*Copy*), helyettes tárgy készüljön (*Instance*), vagy hivatkozott tárgy jöjjön létre (*Reference*). Ugye egyszerű? Vagy megmagyarázzam ezeket a fogalmakat? Na jó, legyen. Tegyük most félre

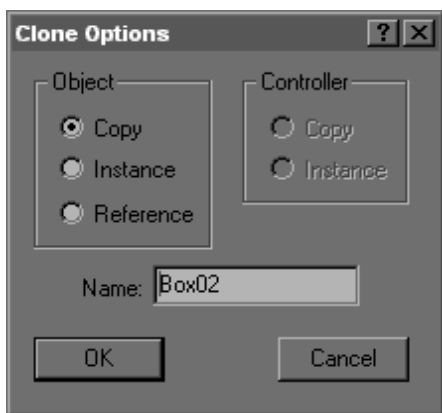


ezt a feladatot. Lépj ki a *Mirror* paneljából és kezdj egy új jelenetet, új tárgyakkal. Csak egyetlen téglatestre lesz szükségünk, valahogy így:



Válaszd ki az *Edit* menüből a **Clone** pontot. A megjelenő panel segítségével másolatot készíthetünk a kiválasztott tárgyról vagy tárgyacról. A másolat lehet *Copy*, *Instance* vagy *Reference*, hogy melyik, azt az *Object* csoport kapcsolóival tudjuk kiválasztani. A *Name* mezőben a létrejövő másolat nevét adhatjuk meg, ez alapesetben az eredeti tárgy bázisneve megtoldva a következő sorzámmal.

Legyen az első másolat *Copy*. Az *OK*-ra kattintás után

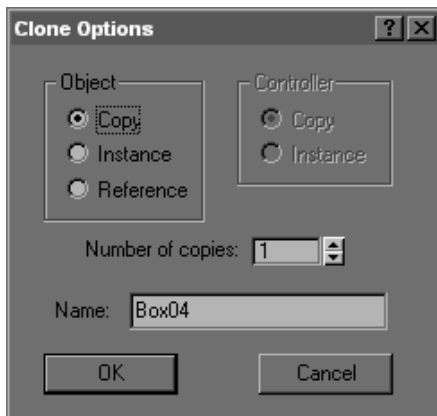


látszólag semmi nem változott, de ha megpróbálsz elmozgatni a kijelölt tárgyat, észreveheted, hogy az eredeti felett egy ugyanolyan új tárgy jött létre, ráadásul most ez van kiválasztva. Mozgasd el a másolatot jobbra. Válaszd ki ismét az eredetit, és készíts róla egy új másolatot, de most ez legyen *Instance*. Szemre semmi különbség az előző között, ezt húzd lejjebb, az eredeti



alá. Ismét válaszd ki az eredetit, készítsünk róla egy harmadik másolatot is.

Kissé körülményes mindig a menüből meghívni a *Clone* paneljét, majd abból kilépve elvégezni a szükséges műveleteket. Szerencsére van rövidebb út, nyomd meg a *Shift* billentyűt, majd miközben nyomva tartod, mozgasd el az eredeti tárgyat a nézet középső részébe (természetesen ehhez *Move* transzformációs módban kell lenni). Az előbbihez hasonló panel jelenik meg, egy paraméterrel van rajta több, ez pedig a **Number of copies**.



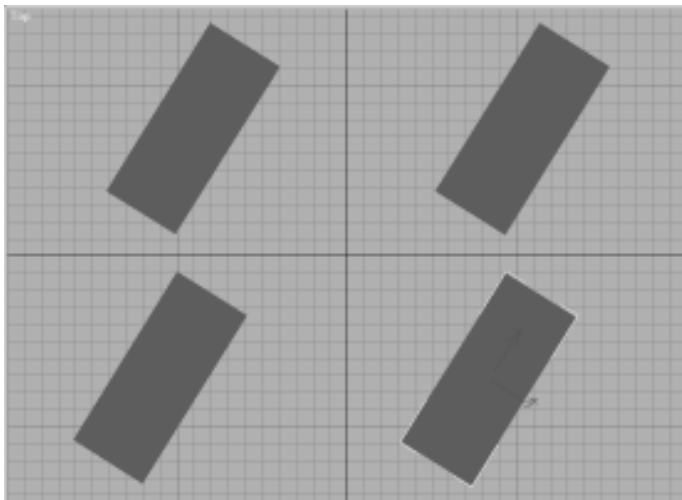
Rövid tanakodás után rájöhetünk, hogy ez a másolatok számát akarja jelenteni, ellenőrzésképpen írd át 2-re, majd lépj ki *OK*-val. Az eredetileg a nézet közepére állított tárgyon kívül egy másik is keletkezett, ez az eredeti mozgásvektor mentén helyezkedik el, pont olyan messzire az őt megelőző másolattól, mint amennyire az első másolat van az eredetiről. Tegyük fel, készíteni akarunk egy egyenes utcát, öt kandeláberrel. Elég csak az első lámpaoszlopot megszerkeszteni, majd a *Shift* nyomva tartása mellett elmozgatni azt a következő oszlop pozíciójába. Ha a másolatok számának 4-et adunk meg, akkor máris kész lesz mind az öt, egymástól azonos távolságra lévő lámpaoszlop.

Na de nem ez volt az eredeti szándékunk, töröld le ezeket a másolatokat és mozgasd el ismét a *Shift* nyomva tartása mellett az eredetit, de most a nézet jobb alsó sarkába. A másolatok száma legyen 1, az *Object* pedig *Reference*.





Van tehát négy azonos téglatestünk, a nézet négy sarkában.



Bal felül az eredeti, jobb felül a *Copy*, bal alul az *Instance*, jobb alul pedig a *Reference*. Szelektáld az első, a *Copy*-val készült másolatot, majd válaszd ki a jobb oldalon lévő parancslejtől a második lapot, a *Modify*-

ét, azon pedig bökj az *Edit Mesh* kapcsolóra. Nézd meg, hogy a *Sub-Object* aktíválva van-e, vagyis sárga-e a háttere, valamint, hogy a mellette lévő listakapcsolóból a *Vertex* van-e kiválasztva. Gyanítom, hogy igen, de azért fő az óvatosság. Ha így jársz el, akkor a tárgyak alkotó pontjait tudod manipulálni.

Ha nem abban lennél, akkor aktiváld a *Select and Move* módot, majd a kiválasztott tárgy bal felső sarkában lévő kis keresztet, ami az itt lévő alkotó pontot jelképezi, fogd meg, és mozgasd el valamerre. A művelettel elmozgattad a téglatest egyik sarokpontját, megváltoztatva az alakját. Ezen kívül azonban semmi nem történt, a többi tárgy változatlan maradt.

Kattints a *Sub-Object* kapcsolóra és kapcsold ki. Válaszd a *Toolbar*-ról a *Select* funkciót, majd szelektáld az eredeti tárgyat. Újból kapcsold be a *Sub-Object* kapcsolót. Visszatérve *Select and Move* módba, mozgasd el az

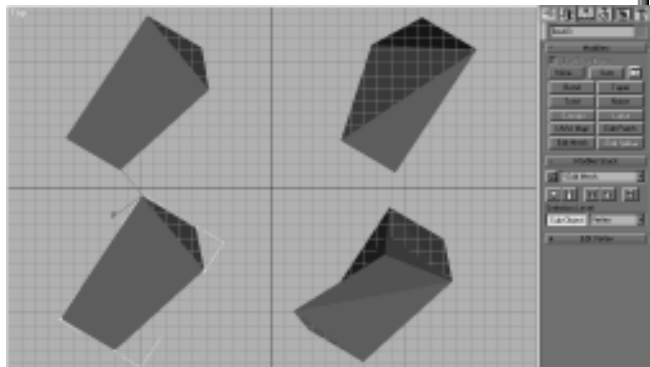




eredeti tárgy egyik alkotó pontját. A műveletet követni fogja mind az *Instance*, mind a *Reference* másolat, alakjuk ugyanúgy módosul, mint az eredetié, a *Copy*-val készült másolat viszont nem módosul. Elemezzük a tapasztaltakat. Az eredeti tárggyal kapcsolatban maradt az *Instance* és a *Reference* változat, annak módosulásait átvették, ellenben a *Copy* tovább már nem függ az eredetitől, sem az eredeti tőle.

Térjünk most át a harmadik, *Reference* másolatra, mozgasd el ennek valamely pontját. A többi tárgy alakjában a művelet nem okoz változást, ennek módosulása nincs hatással más tárgyakra. Az eredeti és a *Reference* kapcsolata egyirányú, az eredeti módosítása befolyásolja a *Reference*-t, de visszafelé ez nem történik meg.

Befejezőképpen mozgasd meg az *Instance* másolat egyik pontját is. Ez maga után vonja, hogy az eredeti és a *Reference* másolat ugyanazon pontjának mozgását. Nem okoz gondot, hogy azt a pontot a *Reference* tárgyon esetleg korábban már elmozgattuk, az új mozgatás hozzáadódik az előzőhöz, irányvektoraik egyesülve alakítják ki a hatást. Beszéljük meg, mi is történt az előbb. Az *Instance* és az eredetije között oda-vissza kapcsolat van, bármelyiknek módosítjuk az alakját, módosul a másiké is. Az *Instance* módosítása hatással volt az eredetire, az meg befo-



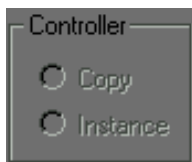
lyásolta a belőle származó *Reference*-t. Mivel a *Copy* létrehozása után már senkitől sem függ, ezért végig változatlan volt.

Másolatot létrehozni nemcsak a mozgatás, hanem a forgatás, vagy a méretváltoztatás művelete során is lehet, ugyanúgy, mint ahogy azt a mozgatásnál megismertük. A *Move*, *Rotate* és *Scale* műveletek előtt lenyomott és a azok végrehajtása során nyomva tartott *Shift* billentyű hatására a transzformáció nem az eredeti, hanem másolat tárgyakon megy végbe.

Az itt bemutatott hivatkozások csak a tárgy geometriájának módosítását közvetítik, a *Move*, *Rotate* és *Scale* transzformációkat nem.


Miután ilyen jól kielemeztük a különböző másolatok magánéletét, térjünk vissza egy kicsit *Clone Options* kapcsolóra, annak is a *Controller* részére. Itt két kapcsolót találunk, ezekkel tudjuk beállítani, hogy az eredeti tárgy *Transform Controller*-eiről készüljön-e másolat. Ez a lehetőség csak akkor él, ha a kiválasztott tárgynak van legalább két hierarchikusan linkelt rokona. Részletes ismertetését halasszuk későbbre.

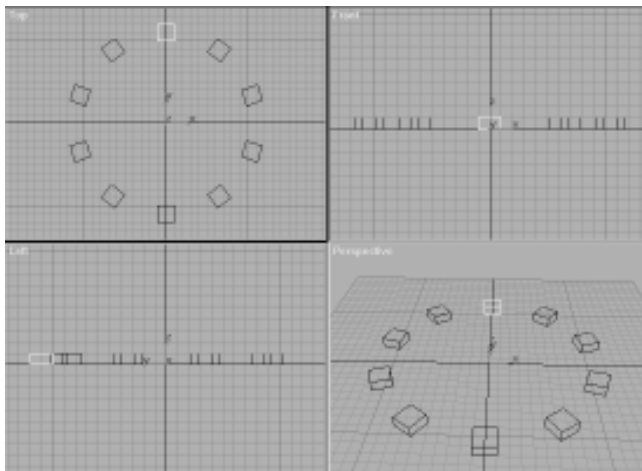
A végére hagytam egy érdekességet. Készíts egy téglatestet, majd erről csinálj egy *Instance* és egy *Reference* másolatot. Ha az előbb megismert módszerrel az *Instance* tárgyat megváltoztatod, akkor mindhárom tárgy alakja megváltozik, láttuk miért. Töröld le az eredetit és ismét változtass az *Instance*-n. A másik tárgy alakja ugyanúgy változik, mintha az eredeti még mindig meg lenne. Megállapíthatjuk tehát, hogy az *Instance* és a *Reference* kapcsolatok az eredeti, vagy a kapcsolatokba köztesként szereplő tárgyak törlése után is megmaradnak, a kapcsolatok függetlenek a tárgyak lététől.




Ha jól emlékszem, a tükrözésnél hagytuk abba. Miután ennek a funkciónak már ismerjük a működését, ezért újabb feladatot adok. Készítsd el a képen látható tíz tárgyat a világ tengelyrendszerének origója körül. Elárulom, most sem a rácsokkal fogunk bűvészkedni. Most veszem észre, mióta bemutattam a rácsokat, azóta nem is használtuk azokat. Akkor inkább mégis használjuk egy kicsit, az első téglatestet a rács segítségével készítsd el, és igazítsd be a kiindulási pozícióba.

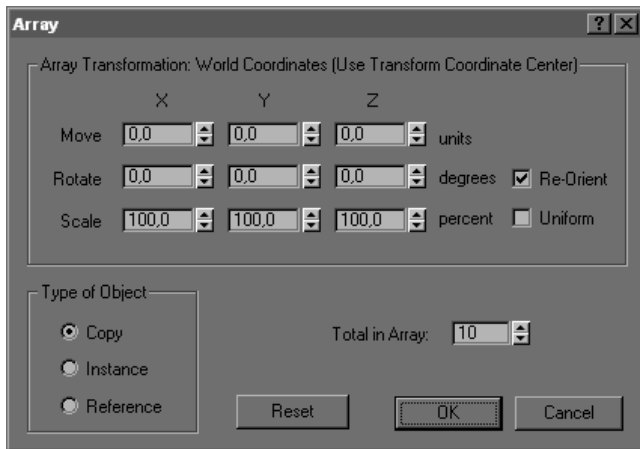
A megoldás eddigi ismereteink alapján az, hogy másolatot készítvén  $36^\circ$ -ot fordítunk a tárgyon a világ origója körül, majd szintén másolatot készítve tovább forgatjuk. Megtehetjük azt is, hogy mindig az eredeti tárgyat másoljuk le, de  $36^\circ$ -onként többször fordítunk rajta. Mindkét eljárás helyes eredményre vezet, de jó volna automatizálni, hogy egyszerűbb legyen megvalósítani, és a hibalehetőség is csökkenjen.

A felvetett probléma megoldását az **Array** funkcióban találjuk. Készítsd el a kiindulási tárgyat, a felső téglatestet, majd kattints az **Array** kapcsolóra . Ezzel azonos az *Edit* menü *Array* pontjának kiválasztása, megjelenik egy nagyobbacska kérdező.



Ennek legelső sorában látjuk az aktív hivatkozási rendszer és a kiválasztott koordináta középpont nevét. Ügyelj arra, hogy a *World Coordinates* és a *Use Transform Coordinate Center* legyen az aktív  még az *Array* aktiválása előtt.

Az *Array* paneljában egyszerre látjuk a három transzformációs művelet numerikus paramétermezőit, itt lehet megadni, hogy a tárgyak tömbösítése során milyen műveletek hajtódnak végre az abban résztvevő tárgyakon.



Minket most a *Rotate* paraméterek érdekelnek, forgassunk a Z tengely körül 36°-ot, ennyi kerüljön a *Rotate Z* input

mezejébe. Ide tartozik a *Re-Orient* kapcsoló, ha ezt aktiváljuk, akkor a tárgyak a forgatás során azzal összhangban megváltoztatják orientációjukat is. Kapcsold ezt ki, megnézzük a hatását.

Azt, hogy a tömb hány elemből álljon, a *Total in Array*: input mezőben kell megadni, ez most 10. Az elemek számába beleértendő az eredeti tárgy is, vagyis nem a másolatok, hanem az összes elem számát kell megadni.








A tömbben létrejövő elemek az eredetinek *Copy*, *Instance* vagy *Reference* típusú másolatai lehetnek, hogy melyik, azt a *Type of Object* kapcsolóval állítjuk be. Nekünk most bármelyik megfelel.

Miután minden paramétert áttekintettünk, és megfelelően beállítottunk, kattints az OK kapcsolóra, végrehajtjuk a tömbkészítést. Nem az igazi, a tárgyak nem úgy állnak, ahogy az eredeti képen. Ennek oka a *Re-Orient* kapcsolóban keresendő, mivel ezt kikapcsoltuk, a tárgyak orientációja nem változik. Csináld vissza ezt a műveletet.

Hogy erről még nem volt szó? Akkor most lesz. Keresd meg a *Toolbar*-on az **Undo-Redo** kapcsolópá-

rost . Az első az *Undo*, erre klikkelve a legutóbbi művelet visszavonódik, hatása semmissé válik. A

*Redo* ennek a fordítottja, a visszavont művelet ismét végrehajtható. Ezekkel a kapcsolókkal azonos jelentésű az *Edit* menü

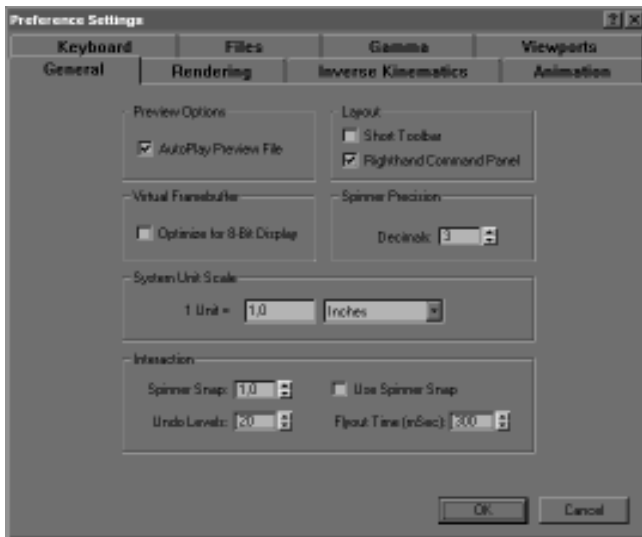
*Undo...* és *Redo...*

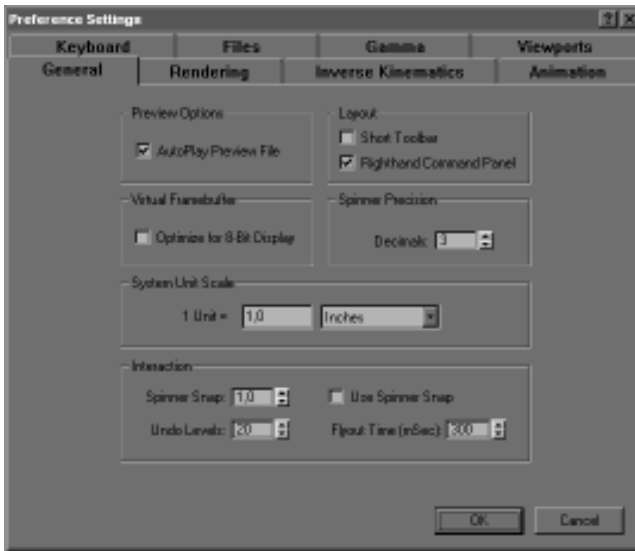
pontja. Ezek annyival tudnak többet, hogy ne-

vükben megjelenik a visszavonandó, vagy helyre-

állítandó művelet neve.

A program nemcsak az utolsó egy műveletet tudja visszavonni, hanem többet is. Ennek mértékét a





*File* menü *Preferences* pontjának hatására megjelenő panel *General* lapján az **Undo Levels** mezőjében adhatjuk meg. Vigyázzunk azonban a magas értékek megadásával, mert minél nagyobb az *Undo Level*, annál több memóriát igényel az egyes műveletek eltárolása. Ke-

vesebb memóriával rendelkező gépeken érdemes átállítani kisebb értékre, mint az alapbeállítású 20.

Az *Undo Buffer*-t, vagyis azt az átmeneti tárolót, ahol a téves műveletek visszavonását lehetővé tevő információk tárolódnak, a *New* a *Reset* és az *Open* műveletek törlik, ezért ezek után a korábbi műveletek hatása nem vonható vissza.

Ha már az *Undo* műveleteknél tartunk, ismerjünk meg egy másik hasonló funkciópárost. Sok esetben, főleg, ha memóriahiány miatt kisebbre vesszük az *Undo Level* mértékét, egy hosszabb műveletsort már nem tudunk teljes egészében visszavonni, nem tudunk vissza-

térni a kiindulási állapotba. Jelen ismereteink szerint a megoldást az jelenti, hogy műveletsor előtt kimentjük a jelenetet. Van azonban egy gyorsabb, egyszerűbb módszer is. A program egy funkciójával az aktuális jelenetet egy átme-





neti fájlba lemezre menthetjük, ahonnan egy másik funkcióval szükség esetén betölthetjük. Ez annyival egyszerűbb a hagyományos kimentésnél, hogy nem kell megadni a nevet, mindig ugyanabba a fájlba kerül a jelenet. Ezeket a funkciókat az *Edit* menü **Hold** és **Fetch** menüpontjaival érhetjük el. Előbbi parancs a jelenetet eltávolítja a program *Scenes* könyvtárába *Maxhold.mx* néven, amelyet a *Fetch* szükség esetén újra betölt. Ezt a helyreállító műveletet egy biztonsági kérdés előzi meg.

Mivel a *Hold* és a *Fetch* tárolója a lemezen van, a programból való kilépés után is megmarad. Épp e miatt a tulajdonsága miatt a *New*, a *Reset* és az *Open* műveletek alkalmazása után is használható, a *Fetch*-el a korábban eltávolított jelenet helyreállítható. Mivel a *Maxhold.mx* fájlban nem tárolódik el a jelenet eredeti neve, valamint hogy ez a fájl védve legyen, a visszaállítás után a jelenetnek nem lesz neve, illetve az *Untitled* nevet kapja, de ezzel közvetlenül nem menthető ki, vagyis olyan, mintha ténylegesen nem volna neve.

Van egy harmadik undo jellegű funkció is, de ez nem a jelenetben szereplő tárgyak beállításait, hanem a nézetablak paramétereit menti el későbbi visszaállítás céljából. Egyébiránt ugyanúgy működik, mint a szerkesztő műveletekre vonatkozó undo. A funkciót a *Views* menüben találjuk **Undo View ...** és **Redo View...** néven. Ezek nevében is megjelenik a visszavonandó, vagy helyreállítandó művelet neve. Az aktív ablak változtatásai csak ugyanabban a nézetben állíthatók helyre, vagyis minden nézetnek saját elmentett állapota lehet.

Nagyobb jelenetek szerkesztésekor gyakran előfordul, hogy nem elegendő a négy nézet. Pl. kell egy olyan előnézet, amelyben egészben látjuk a jelenetet, és egy olyan, amelyben a jelenet egy-egy részletét közlő





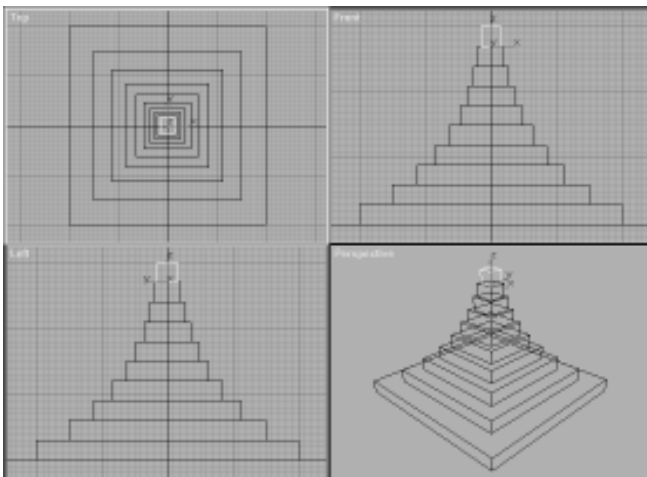
szemléljük, a pontos szerkesztések végrehajthatósága miatt. Ilyen esetekben nehézkes mindig beállítani a nézetet, és lehet, hogy a *View Change Undo* sem nyújt segítséget. A szerkesztő műveletek *Hold* és *Fetch* funkcióinak megvan a nézetablakokra értelmezett párja, ezeket a *Views* menü **Save Active View** és a **Restore Active View** menüpontokkal érhetjük el. Minden nézetablaknak saját mentése lehet, vagyis külön elmenthető és visszaállítható minden egyes nézetablak, ezek az elmentett állapotok nincsenek hatással egymásra, a menüpontok az aktív nézetablakra vonatkoznak. Az elmentett ablakbeállítás visszaállítása szintén undozható.



Ugyanezek a funkciók elérhetők a nézetablakok saját beugró menüikből is. Ezek mindig arra a nézetre vonatkoznak, melyé a beugró menü.

Mielőtt visszatérnénk az eredeti feladatunkhoz, játssz

el egy kicsit a különböző undo műveletekkel, jó ha alaposan megismered azokat, a lehetőségeiket és korlátaikat.



Miután a téves műveletek visszavonásának módjait jól begyakoroltad, fordítsuk figyelmünket is-





mét a korábbi feladatunkra, a tömörszerűen elforgatott téglatestekre. Ott hagytuk abba, hogy nem tetszett az eredmény, a téglák nem az eredeti elképzelésnek megfelelően álltak. Ennek oka a kikapcsolt *Re-Oriented* kapcsolóban keresendő, ennek hiányában a tárgy orientációja a műveletek során nem változik. Miután az undo művelet segítségével visszatértél a kiindulási állapothoz, aktiváld ismét az *Array* funkciót. A panel ugyanazokkal a paraméterekkel jelenik meg, mint amelyeket a korábbi használat során beállítottunk. Kapcsold be a *Re-Oriented*-et, majd hajtsd végre ismét a tömbösítést. Így már megfelelő a végeredmény.

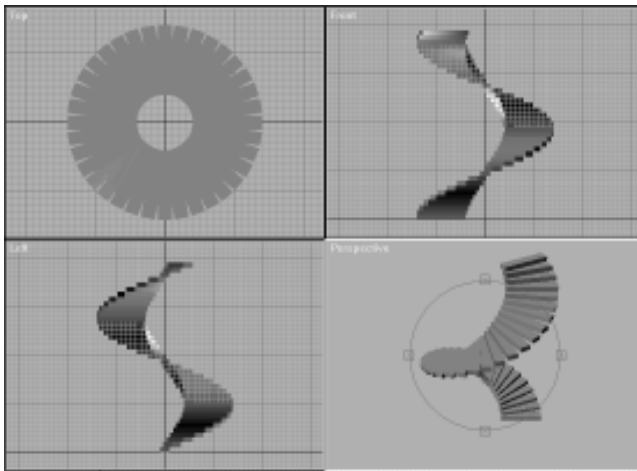
Elég jó funkció ez ahhoz, hogy megérdemeljen még egy kevéske kísérletezést. Készítsük el az itt látható piramist.

Ennek első lépése, hogy a piramis alapjául szolgáló téglatestet létrehozzuk. A hivatkozási tengelyrendszernek ebben az esetben a lokális tengelynek kell lennie. Használjuk a tárgy saját *Pivot* pontját a művelet középpontjaként

 Az *Array* paramétereit a következőképpen állítsuk be:

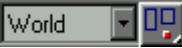
Az egyes másolatokat Z irányban 30 egységgel mozgassuk el, így minden új téglát az előző tetejére kerül. Forgatni nem kell, ezek a paraméterek maradnak nullán. Méretváltoztatásra csak az X és az Y tengelyek mentén kerül sor, egyformán 75% mértékű kicsinyítést állítsunk be. Az *Uniform* kapcsolót ne kapcsold be, mert a három tengely mentén nem azonos a méretváltozás. Ha ez a kapcsoló aktív, akkor elég egy *Scale* értéket megadni, mindhárom tengely mentén az érvényesül. Az elemek száma a tömb-





ben 10, mint ahogy az a képen is megszámlálható. Az eredmény jó eséllyel meg fog egyezni az illusztráción láthatóval.

Nézzünk egy példát arra, hogyan készíthetünk az *Array* funkció segítségével csigalépcsőt. Ehhez a forgáspontnak ki-

vül kell lenni a lépcsőfokon, amit úgy tudunk leegyszerűbben megvalósítani, hogy a világ tengelyrendszerét használjuk mind hivatkozási alapként, mind műveleti középpontként . Bár a téglalap alaprajzú lépcsőfok nem az igazi egy csigalépcsőnek, de másmilyen alakzatot még nem tudunk elkészíteni. Az

elv bemutatásához azonban ez is elegendő.



Na még egy példa az *Array*-ra, utána valami más érdekességet keresünk. Készíts egy kockát, majd saját tengelye és *Pivot* pontja körül forgasd meg

45°-al, miközben lépésenként 71%-ra kicsinyíted. A tömb álljon 10 elemből.

Ha a *Re-Oriented* kapcsolót nem kapcsolod be, maga a forgatás sem történik meg, mivel ez a tárgy orientációjának megváltozását eredményezné. Ez a kapcsoló tehát erősebb, mint a *Rotate* paraméter, ha ütköznek egymással, ennek a betartása a fontosabb. Az itt látható ké-

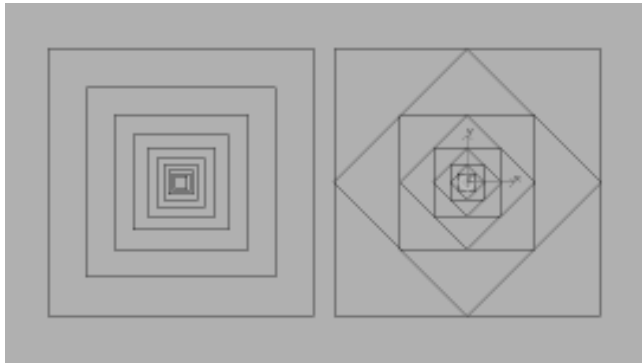




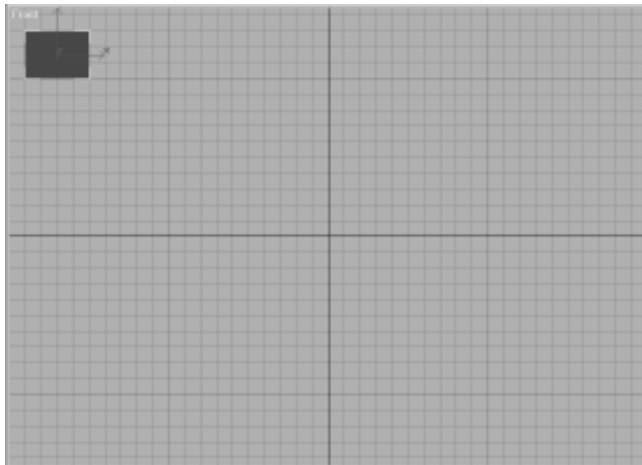
pen balról nem volt, jobbról pedig be volt kapcsolva a nevezett kapcsoló. Ez néha megtérfálhatja az embert, ezért figyelj oda rá!

Bárhogy próbálkozunk, az *Array* funkció

mindig csak egy irányba hozza létre a másolatokat, mondhatni a funkció egydimenziós. Ha két- vagy háromdimenziós tömböket akarunk készíteni, akkor a funkciót kétszer vagy háromszor kell végrehajtani egymásután.






Új érdekességet ígértem, lássuk hát. Az *Array* kapcsolója alatt rejtőzik egy másik funkció, a ***Snapshot***. Ez hasonló dolgot művel, mint az *Array*, de kissé másként hozza létre a másolatokat. Ezzel a funkcióval nem a paneljában megadott paraméterek szerint készülnek a másolatok, hanem a tárgy animációs folyamatait alapul véve. Ebből adódóan a tömbösítendő tárgynak animá-



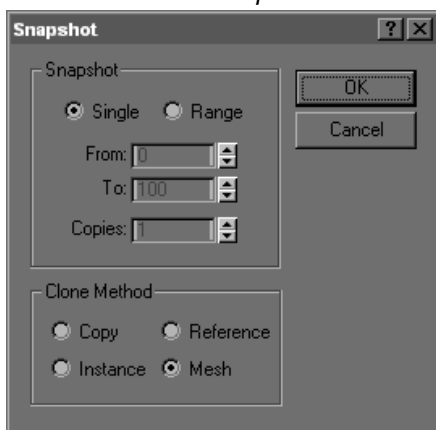
Animate


lódni kell. Anélkül, hogy az animációkészítés még bonyolultnak tűnő folyamataiba belemélyednénk, készítsünk egy animálódó téglatestet. Ehhez indíts egy új jelenetet, abban pedig hozz létre az előlnézet bal felső sarkában egy tárgyat.

Kapcsold be a képernyő alján az *Animate* kapcsolót, ettől az piros színre változik, valamint az aktív nézet is ezzel a színnel kereteződik. Minden amit ezután teszünk, felvételeződik, az animációba bekerül.

Állítsd át az animációs tolókát az 50. képkockára , majd mozgasd el a tárgyat a nézetablak aljának közére. Vidd tovább a tolókát az utolsó képkockára, majd mozgasd el a testet a nézet jobb felső sarkába. Ha kész, kapcsold ki az *Animate* kapcsolót. Nézzük meg a művünket, bökj az animáció lejátszását indító kapcsolóra . Készítettünk egy animációt, amelyben egy téglatest íves pályán mozogva keresztülhalad a nézeten. Állítsd le az animációt és állj vissza az első képkockára .

Miután már van egy animációnk, kipróbálhatjuk a *Snapshot* funkciót. Válaszd ki a tárgyunkat, majd akti-



váld a *Snapshot*-ot az ikonjával , vagy az *Edit* menü azonos nevű pontjával. Az eredmény egyforma, megjelenik a *Snapshot* panel. Hagyd a paramétereket alapon, most egy *Single* pillanatfelvételt készítünk, kattints az *OK*-ra.

Látszólag nem történt semmi, valójában egy másolat jött létre a tárgyról a jelenlegi pozíciójában. Erről meggyőződhatsz, ha elindí-



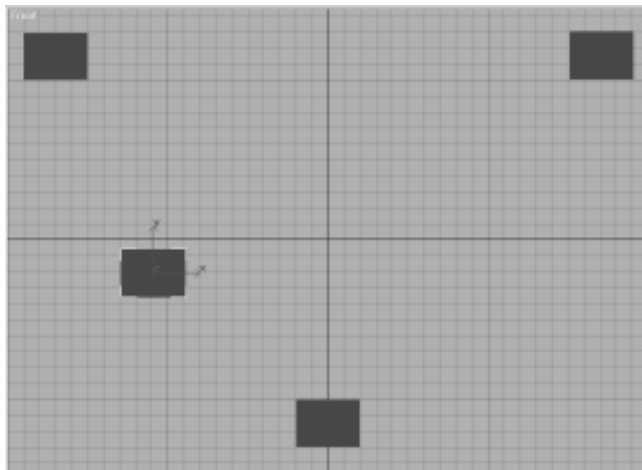




toad az animációt. Ott, ahol a tárgy az első képkockában áll, mozdulatlanul marad egy ugyanolyan másolat. Állítsd át az animációs tolokát egy tetszőleges képkockára, és próbáld ki ismét az előző műveletet. Az eredeti tárgynak ebben a pozíciójában is keletkezik egy mozdulatlan másolata.

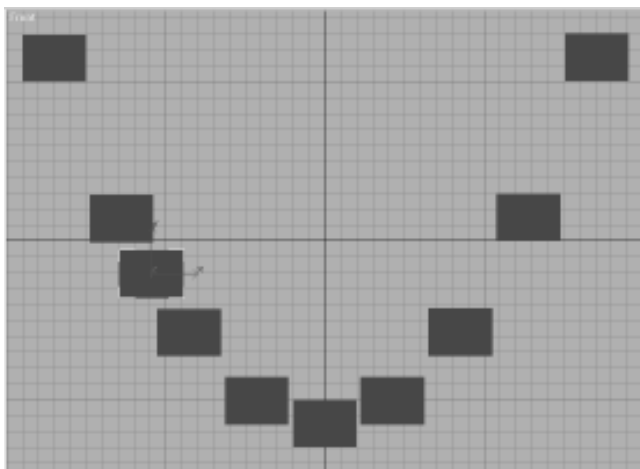
Levonhatjuk az első tapasztalatunkat: a *Snapshot* pillanatfelvétellel készült tárgyak nem kapják meg az eredeti animációs paramétereit, mozdulatlanok maradnak abban a pozícióban, ahol a funkció alkalmazásakor az eredeti tárgy vagy tárgyak voltak (merthogy a funkció használatakor nem csak egy tárgy lehet kiválasztva).

Tüntesd el a két másolatot, majd állj egy tetszőleges képkockára. Jelenítsd meg ismét a *Snapshot* panelját, de most a *Range*-t kapcsolod be. Aktiválódik a kissé lentebb lévő három input mező. A funkciónak ezzel a változóval nem csak egy, az eredeti tárgy vagy tárgyak pillanatnyi helyzetében keletkezik másolat, hanem egy megadandó szakaszon belül több is. A pillanatfelvételezendő szakasz kezdetét a *From*, végét a *To* mezőben kell megadni. Az, hogy hány pillanatfelvétel, vagyis hány másolat keletkezik, a *Copies* mezőben adjuk meg. A felvételezendő szakasz legyen az animáció aktív szegmensének teljes hossza, vagyis a 0-100 képkockák közötti rész, a másolatok száma pedig 3.



Láthatjuk, hogy a pillanatfelvételek elhelyezkedése nem függ az aktuális képkocka számától, a funkció a beállított animációs szakaszból egyforma időközönként vesz mintát.

Vond vissza a műveletet és készíts részletesebb pil-



lanatfelvétel-sort, mondjuk 9 felvételtől.


Ezen a képen látható, hogy a tárgy mozgásának sebessége nem állandó, az irányváltás pozíciójához közeledve lassul, majd ezt elhagyva gyorsul. A program az animáció során

igyekszik elkerülni az éles irányváltásokat és az ezekkel járó darabos mozgásokat. Ezt nem kötelező azonban elfogadni, az animációk készítésének részletes elemzése és a *Track View* ismertetése során bemutatjuk, hogyan lehet egyenletes sebességű, szögletes mozgássorokat létrehozni. Addig is, míg erre sor kerül, emlékezzünk rá, hogy a program szereti a lágy, természetes mozgásfolyamatokat.

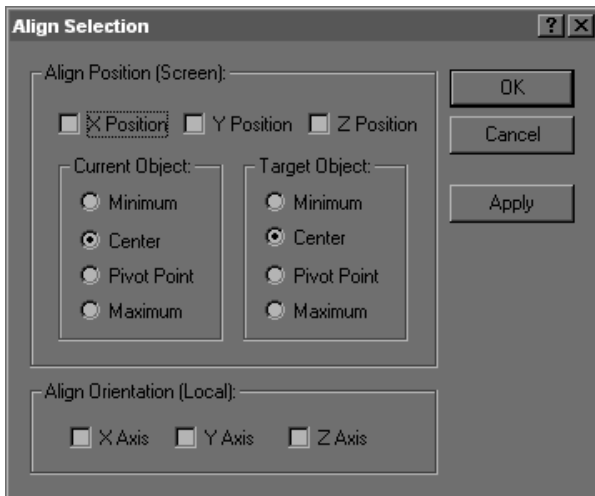
Következő feladatként készítsünk két téglatestet, amelyek felső lapja egy vonalban van. Ez megint olyan feladat, amely megoldható a rácsok használatával is, de a program biztosít speciálisan ilyen feladatok megoldásához való funkciót. Készíts el két





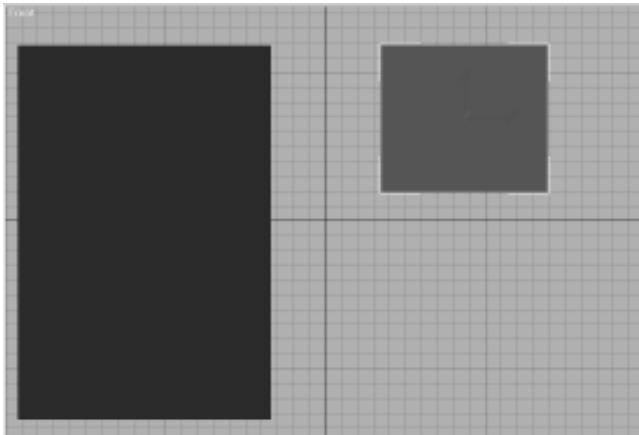
tetszőlegesen elhelyezkedő téglatestet. Válaszd ki azt, amelyiket a másikhöz akarod igazítani. Most keresd meg a *Toolbar*-on az **Align** kapcsolóját , vagy használd az *Edit* menüből az *Align* pontot. A pointer átalakul egy olyan jellé, mint ami a funkció ikonján volt, ezzel kattints rá a másik tárgyra. Megjelenik az *Align Selection* panel, ebben lehet a két tárgy egymáshoz igazításának paramétereit beállítani.

Az **Align Position** után zárójelben látjuk a hivatkozási rendszer megnevezését, ennek tengelyei irányában választhatunk igazítást. Hogy mely tengelyek vegyenek részt a műveletben, azt az alatta lévő kapcsolókkal állíthatjuk be. Egyszerre több tengely mentén is igazíthatjuk a tárgyakat.



Külön lehet beállítani a tárgyak viszonyítási pontját a **Current Object** és a **Target Object** kapcsolóival. Előbbi az a tárgy vagy tárgyak, ha több is ki volt egyszerre jelölve, amelyiket igazítunk a másikhöz, a *Target Object*-hez. Viszonyítási alap lehet a mértani középpont (*Center*), a *Pivot pont*, valamint a tárgynak az igazítás tengelyének irányába eső legkisebb (*Minimum*), ill. legnagyobb (*Maximum*) koordinátájú része.





Nemcsak a tárgyak pozícióit igazíthatjuk egymáshoz, hanem az orientációjukat, vagyis az elfordításuk mértékét is. Ennek megadását szolgálják az **Align Orientation** kapcsolói. Ez a művelet a tárgyak

lokális tengelyei szerint megy végbe, egyszerre akár több irányában is.

A mi esetünkben nincs szükség az orientáció igazítására, a két tárgy Y tengely szerinti maximumát kell egymáshoz passzítani.

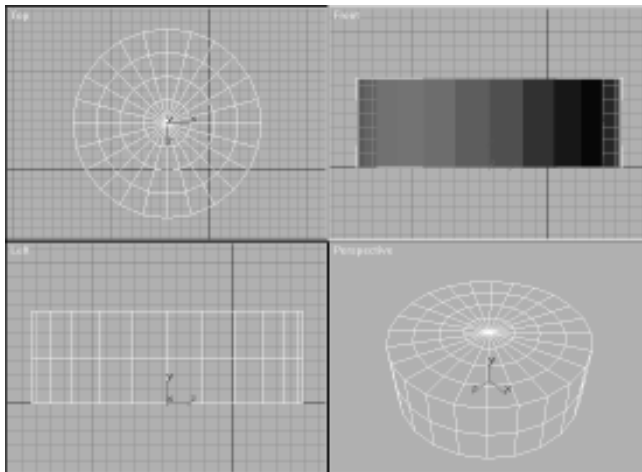
Bár az **Align** kapcsolója alatt még rejtőzik két másik funkció is, ezekkel most inkább ne foglalkozunk, inkább később térjünk vissza rájuk. Ennek oka, hogy működésük megértéséhez még hiányoznak alapismeretek. Folytassuk a fejezet elején megkezdett ismerkedésünket a primitív tárgyakkal, annál is inkább, mivel nagyon messzire elkalandoztunk a témától.

Készítsünk egy hengert. Rövid fejtörés után rájöhettünk, hogy ezt a funkciót a **Cylinder** kapcsoló szolgáltatja, aktiváljuk hát. A henger meghatározása lényegében azonos a téglatestével. Először az alap középpontját és sugarát kell meghatározni, majd a henger magasságát. Ez igaz, ha az alapesetnek számító **Center Creation Method**-ban vagyunk. Ha ezt





átkapcsoljuk *Edge*-re, akkor a henger alapját befoglaló keretével kell megadni. A magasság meghatározása változatlan módon történik. A henger alapja minden esetben kör vagy körívk, ellipszis keresztmet-szetű hengert úgy készíthetünk, ha létrehozása után egy tengely mentén megváltoztatjuk a méretét.



Nézzük át a henger paramétereit, amiket mindaddig megváltoztathatunk a *Create/Geometry* panelen, míg meg nem szüntetjük az eredeti kijelöltségüket, vagy másik műveletet nem választunk.

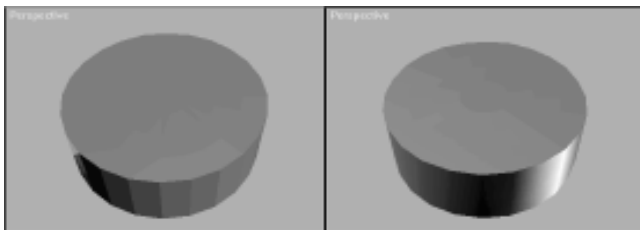
A *Name and Color* két paraméterére, a henger nevére és a jelölő színére mindenben igazak a téglatest készítésénél és paramétereinek ismertetésénél elmondottak, ezért itt róluk nem is esik több szó. *Creation Method* két lehetőségéről szintén említést tettem az előbb, ezért most ezeket sem részletezem.

A lényeg a *Parameters* csoportban lakozik, figyelmünket erre összpontosítsuk. A **Radius** a henger alapjának átmérője, a **Height** a henger magassága. A **Height Segments** a henger szegmenseinek száma a magassága mentén. Ez a paraméter mutatja meg, hogy a tárgy hány "emeletből" áll. A **Cap Segments** a henger végeinek szegmensszáma, ennyi gyűrű alakú szegmens zárja le a tárgy végét. A *Cylinder* végei mindig zártak, lyukas



henger, vagyis cső készítésére külön funkció szolgál. A **Sides** a henger palástját alkotó szegmensek száma, ennyi "dongából" áll a tárgy. Minél nagyobb a palást szegmenseinek száma, annál kerekesebbnek tűnik a henger. Nem célszerű azonban túl nagyra állítani az oldallapok számát, mivel ez növeli a tárgyat alkotó pontok és felületelemek számát, ezen keresztül pedig szükséges tároló helyet, memóriát és képszámítási időt.

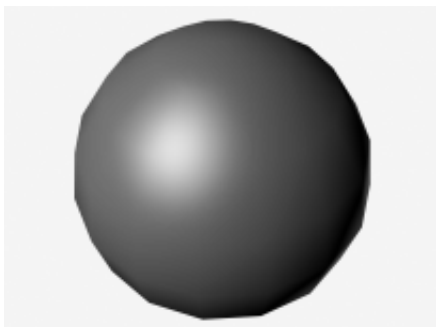
A programnak van egy funkciója, amely segít abban, hogy aránylag kevés szegmensből álló görbe tárgyat is szép simának lássunk a renderelt képen, ez a **Smooth** kapcsolóval aktiválható. Az eljárás lényege, hogy az egymással szögben találkozó felületek közötti iránytő-



rést egy matematikai algoritmus segítségével a képszámítás során görbével helyettesíti a program. Ez a plusz számolás lényegesen kevesebb idővesztést okoz, mint a több pontból és felületből álló tárgyak használata.

Az itt lévő képen balról egy olyan hengert láthatunk, amelynek palástján nincs élsimítás, a jobboldalin pedig van.

Fontos, hogy ez a művelet csak logikai, csak a rendering során jelentkezik, de nem változtatja meg a tárgy eredeti geometriáját. A **Smooth** hatása leginkább akkor látható, ha a elsimított élekre szemből nézünk, oldalról nézve ezeket



Fontos, hogy ez a művelet csak logikai, csak a rendering során jelentkezik, de nem változtatja meg a tárgy eredeti geometriáját. A **Smooth** hatása leginkább akkor látható, ha a elsimított élekre szemből nézünk, oldalról nézve ezeket



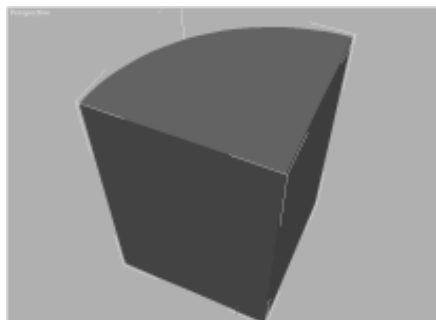
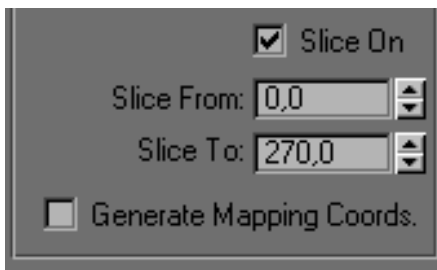
kiderül a turpisság. Ezért van az, hogy a gömböt szemből teljesen simának látjuk, a kontúrja mégis darabos.

Álljunk meg egy szóra! Honnan tudja a program, hogy mely felületek találkozását kell elsimítani? A korábbi képen is látható, hogy a paláston lévő felülete között működik az élsimítás, de a palást és a henger végei között nem. Ennek meghatározására a *Smoothing Group*-ok szolgálnak. Ezek logikai csoportosítások, amelyek arra valók, hogy szétválogathassuk, mely felületek között kell lekerekítéseket alkalmazni és melyek között nem. A henger létrehozásakor automatikusan egy csoportba kerülnek a palást és egy másikba a végek felületei. Mivel ezek két külön csoportban vannak, az ide eső éleket nem kerekíti le a program.

Az élsimítás létrejöttéhez ezen kívül az is szükséges, hogy az általuk határolt felületek azonos tárgyhoz tartozzanak, különálló felületek önálló élei között akkor sem működik a *Smooth* funkció, ha azok azonos *Smoothing Group*-ba tartoznak.

A felületek *Smoothing Group*-okba tartozása animálható, vagyis az animáció során meg lehet tenni, hogy az addig nem simított élek később simítottá váljanak. Erre a témára később még visszatérünk egy alapos elemzés erejéig.

A henger paramétereinek ismeretése során egy fél mondattal már megemlítettem, hogy a henger alapja kör vagy körcikk lehet. Az utóbbit úgy hozhatjuk létre, ha bekapcsoljuk



a **Slice On** kapcsolót. Ezután a **Slice From** és **Slice To** input mezőkben adhatjuk meg a körből hiányzó darab kezdetének és végének szögértékét.

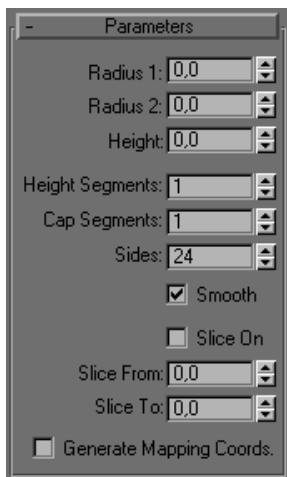
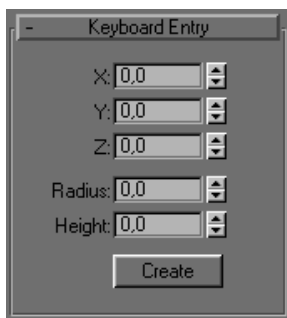
A teljes kör keresztmetszetből az aktív nézetben az óramutató járásával megegyező irányban a kezdő szögértéktől a záró szögig terjedő rész fog hiányozni. A 0-270° paraméterek hatására tehát egy 90° nyílásszögű körcikk alapú hasáb keletkezik.

A henger utolsó paramétere a téglatestnél már futólag megismert **Generate Mapping Coordinate** kapcsoló. Ha

ezt bekapcsoljuk, akkor a hengerhez elkészül egy mapping koordináta, amelyet az anyagmintázatoknak a tárgyra felfeszítésekor használhatunk fel. Jelentősége leginkább akkor van, ha a tárgyat később még tovább alakítjuk, mert akkor a mapping koordináták is a tárggyal azonos módon deformálódnak, a mintázat helyesen fogja követni az alakot.

Az előbb átugrottuk a **Keyboard Entry** paramétercsoportot. Semmi érdekeset nem találunk benne, a téglatestnél már megismert módon numerikus értékekkel megadva hozhatunk létre hengert a segítségével. Az X, Y és Z paraméterek a létrehozandó henger **Pivot** pontjának helyzete **World** koordinátában. A **Radius** a henger alapjának sugara, a **Height** pedig a henger magassága. A henger alapja az aktív ablak síkjával lesz párhuzamos, **Pivot** pontja annak konstrukciós síkján lesz.

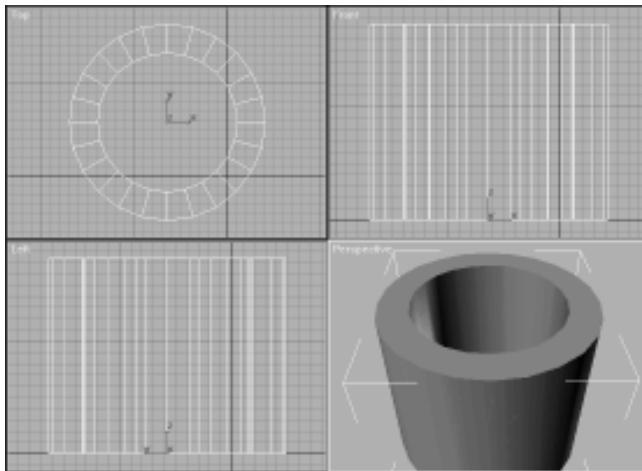
A hengerhez hasonló primitív tárgy a **Tube**, vagyis a cső. Ennek lényegi különbsége a hengerhez képest, hogy két sugarát adhatjuk meg, egy külsőt és egy belsőt. E kettő különbsége adja a cső falvastagságát. A **Tube**







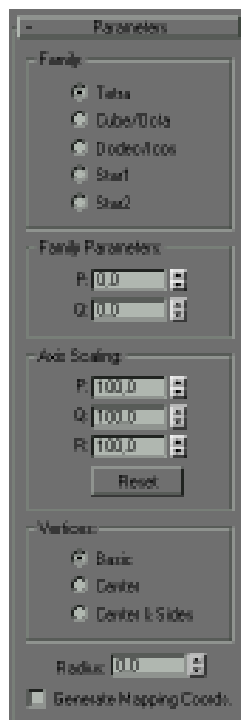
elkészítése hasonlóan történik, mint az imént ismertetett hengeré, de mint említettem, két sugart kell megadni. Lényegtelen, hogy a külső, vagy a belső sugarat adjuk meg előbb, a program helyesen értelmezi ezeket.

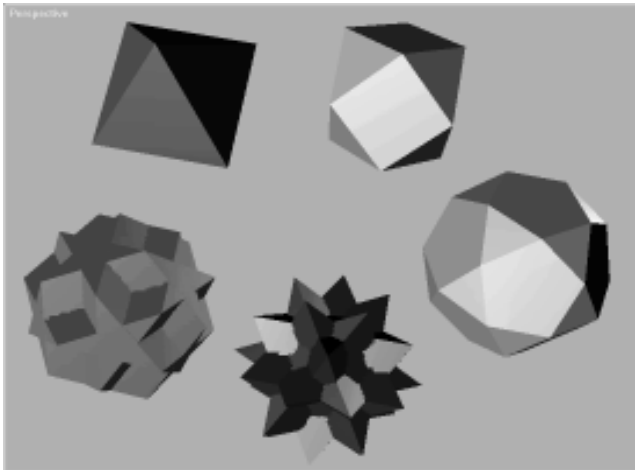


A *Tube* paramétereiben is mindössze a két sugárból adódóan tér el a hengertől. Akárcsak a grafikus meghatározásnál, itt is közömbös, hogy a *Radius 1* vagy a *Radius 2* a külső sugár. A cső külső és belső fala természetesen ugyanannyi szegmensből áll.

A következő primitívtípus a *Hedra*. Ezzel nagyon érdekes és változatos alakú parametrikus *polyhedronokat* hozhatunk létre. Öt *polyhedron* családból választhatunk a *Parameters Family* csoportjából, ezek mind különböző alakú tárgyakat jelölnek. A felsorolás a tárgyak bonyolultsági sorrendjében készült.

A *P* és *Q* paraméterek határozzák meg a tárgyat alkotó pontok és felületek elhelyezkedését. Ezek egymást kiegészítő paraméterek, összegük legfeljebb 1.0 lehet. Az egyik paraméter növelése maga után vonja a másik csökkenését.





A funkció által létrehozott tárgy háromszögű, négyszögű és ötszögű felületelemekből áll. Az **Axis Scaling** paraméterekkel ezeknek a felületcsoportoknak a mérete szabályozható.

A **Vertices** kapcsolókkal a tárgyat alkotó pontok számát szabályozhatjuk, a **Center** hatására a felületek közepén, a **Center & Sides** bekapcsolása után pedig ezen felül még az éleken is újabb pontok keletkeznek.

A **Radius** a tárgy sugara, a **Generate Mapping Coords.** pedig a szokásos mapping koordinátát generáló kapcsoló.

A **Hedra** egy nagyon sokoldalú, bonyolult tárgyakat létrehozó funkció, még ha ezt a tárgyat a primitívek között találjuk is. Működését kitapasztalni csak hosszas próbálkozások során lehet, pontos iránymutatót nem lehet róla adni. Bonyolultságából adódóan billentyűzetről létrehozni nem is lehet.

A következő primitív a **Sphere**, amellyel gömb alakú tárgyat hozhatunk létre. A **Name and Color**, **Creation Method** és a **Keyboard Entry** paraméterek a szokásosak, ezekre többet nem térünk ki.

A következő primitív a **Sphere**, amellyel gömb alakú tárgyat hozhatunk létre. A **Name and Color**, **Creation Method** és a **Keyboard Entry** paraméterek a szokásosak, ezekre többet nem térünk ki.

Name and Color  
Sphere01

Creation Method  
 Edge  Center

Keyboard Entry  
X: 0,0  
Y: 0,0  
Z: 0,0  
Radius: 0,0  
Create

Parameters  
Radius: 78,256  
Segments: 16  
 Smooth  
Hemisphere: 0,0  
 Chop  Squash  
 Base To Pivot  
 Generate Mapping Coords.





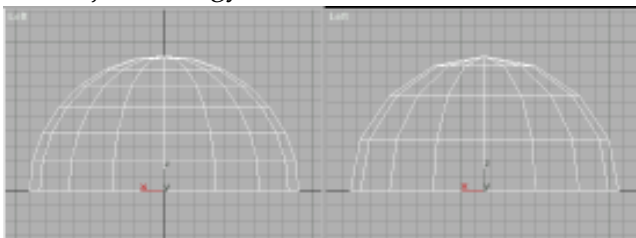
A *Parameters* alatt a *Radius* a gömb sugara, ez a tárgyon belül minden irányban azonos, csak szabályos gömböt tudunk készíteni, amit később szükség szerint torzíthatunk. A *Segments* a gömb szegmenseinek száma az egyenlítője mentén. A vízszintes szegmensek, vagyis a gömböt alkotó szeletek száma fele ennyi, páratlan szegmensszám esetén lefelé kerekít a program. Pl. ha a gömb 11 szegmenses, akkor 5 vízszintes szeletből áll.

A *Smoth* a gömb felületeinek élsimítását kapcsolja be, minden felület ugyanabba a *Smoothing Group*-ba fog tartozni.

A *Hemisphere* paraméter 0.0-1.0 között változtatható, ezzel a tárgy "félgömbösségét", csonkolását szabályozhatjuk. Minél nagyobb az értéke, annál nagyobb rész fog a gömbből hiányozni. A metszeti felület zárt lesz, a tárgy tömörnek fog hatni. A valódi félgömböt a 0.5 érték eredményezi.

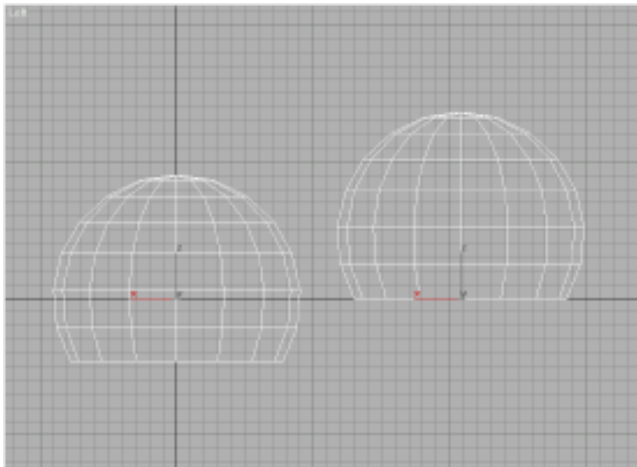
Ezzel összefüggésben van a *Chop* és a *Squash* kapcsoló, amelyekkel azt állíthatjuk be, hogy a maradék gömb alkotóelemeinek csonkolódásával vagy tömörödésével jöjjön-e létre. Előbbi azt jelenti, hogy a leeső részekre jutó szegmensek is

elvesznek, pl. egy 16 szegmenses, vagyis 8 vízszintes szeletű gömböt felezve az már csak 4 vízszintes szeletből



fog állni. Ezzel szemben, ha a *Squash* aktiválásával csonkoljuk a gömböt, a 16 szegmenshez mindig 8 szelet fog tartozni, bármilyen kicsi legyen is a csonkolás után a maradék. A palástra jutó szegmensek számát ez nem érinti, a csonkolás a vízszintes szeletekkel párhuzamo-





san megy végbe. Készíts egy gömböt, a *Hemisphere* paraméterrel csonkold, majd válto-gass a *Chop* és *Squash* kapcsolók között.

Az itt látható képen balról a *Squash*, jobbról pe-dig a *Chop* választásával készített-em el a félgömböt.

A ***Base To Pivot*** kapcsoló aktiválása után a *Pivot* pont nem a gömb közepébe kerül, hanem a tárgy alá. Ettől a gömb magasabban jön létre, mert a *Pivot* pont kerül a konstrukciós síkra, vagyis így a gömb ezen a síkon fog állni, míg amikor közepén van a forgáspont, akkor a gömböt felezi a sík. A *Pivot* pont helyzete befolyásolja a gömb csonkolását is, mivel ez a pont mindig a konstrukciós síkon fog maradni. Ha a forgáspont a gömb közepére esik, akkor a tárgy pontjai nem változtatják a helyzetüket a csonkolás során, ellenben ha a forgáspontot a tárgy alapjára helyezzük, akkor a csonkolás során a maradék pontok folyamatosan lejjebb ereszkednek, a metszeti felület mindig a konstrukciós síkon fog nyugodni.



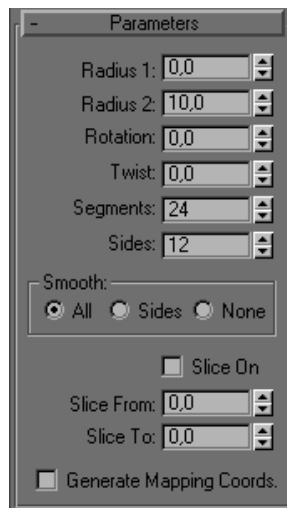
Ezen a képen jobbról be van kapcsolva a *Base To Pivot*, balról nincs.





A **Generate Mapping Coords.** jelentése a szokásos, hatására **mapping koordináta** generálódik a tárgyhoz. Itt egy jó alkalom arra, hogy megnézzük ezek hatását. Amikor a gömböt a *Squash* bekapcsolásával csonkoljuk, akkor a geometriája is módosul, a pontjai közelebb kerülnek egymáshoz, az alkotó felületek mérete csökken. Ha a tárgyhoz mapping koordinátát is generáltatunk, akkor ez a tárggyal együtt fog torzulni. Nézd meg a könyv CD-mellékletéről a *Tutorials/Mapping Coordinates/Mapping.AVI* nevű animációt. Ezen a bal oldali gömb *Chop* szerint, a jobb oldali pedig *Squash* szerint csonkolódik. Látható, hogy a jobb oldali tárgyon a pontok és felületek átrendeződése magával vonja a mapping koordináta, ezen keresztül pedig a mintázat torzulását. A bal oldali tárgy alkotóelemeinek elrendezése nem változik, csak a csonkolás során bizonyos elemeket elveszünk belőle, ezért nem változik meg a mapping koordináta és a rajta keresztül a felületre vitt mintázat sem. Ugyanez lenne a helyzet, ha nem a tárggyal együtt generált koordinátákat, hanem külön hozzáadott mapping koordinátákat használnánk a textúra felviteléhez.

Haladjunk tovább a 3D Studio MAX primitívjeinek megismerésében, vizsgáljuk meg a **Torus** fedőnevű kör keresztmetszetű gyűrűt. Ennek létrehozásakor is választhatunk, hogy középpontosan (*Center*) vagy befoglaló keretével (*Edges*) adjuk-e meg a tárgy külső méretét. Első menetben a gyűrű egyik sugarát kell megadni. Hogy ez melyik, az majd később, a keresztmetszetének megadásakor dől el. Második meghatározandó méret a keresztmetszet átmérője. A grafikus meghatározás e két mérettel kész is, de a numerikus





panelen más paramétereket is beállíthatunk. Itt a **Radius 1** a gyűrű középvonalának, a **Radius 2** pedig a keresztmetszetének sugara nem cserélhető fel, mint a *Tube* két azonos nevű paramétere.

A **Rotation** a gyűrű keresztmetszeti szegmenseinek elfordultsága. Ez a paraméter minden szegmensre egyformán vonatkozik. A **Twist** az utolsó metszet elfordulása, ezt változtatva az egész gyűrű megcsavarodik. Próbálkozz egy kicsit ezekkel a paraméterekkel!

Nincs külön érték a gyűrű első metszetének elcsavarására, de ez előbbi két paraméter kombinációjával



létrehozható ilyen hatás. Tegyük fel, az első szegmenst akarjuk 90°-al elcsavarni. A **Rotation**-nal forgassunk ennyit, a **Twist**-tel pedig -90°-ot, az eredmény az lesz, mintha az első metszetet csavarítottuk volna el.

A **Segments** paraméter a gyűrű

szegmenseinek, a **Sides** pedig az oldalainak a száma. Az utóbbi érték mutatja meg, hogy a keresztmetszetet alkotó kört hány egyenes vonal rajzolja meg.

A **Smooth** alatt három kapcsolót találunk, az élsimításnak ennyi lehetősége van. Ha az **All** opciót választjuk, akkor mind hossz-, mind keresztirányban végrehajtódik a művelet. A **Sides** kapcsoló aktiválása után az élsimítás csak a gyűrű vízszintes szegmense-



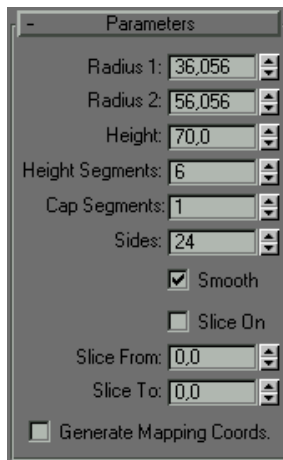
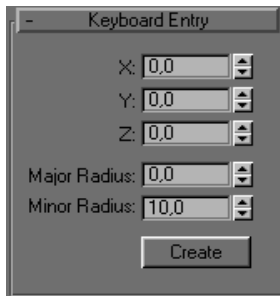
in belül jön létre, a keresztmetszeten nem. A *None* természetesen azt jelenti, hogy egyáltalán nem lesz simító művelet.

A *Torus* utolsó paraméterei a hengernél és a csőnél megismert szeletelést valósítják meg. A szelet a gyűrű kerületéből metsződik ki és nem a keresztmetszetéből. Létrehozásakor mindig teljes kör.

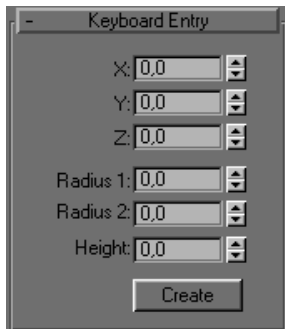
A *Torus* numerikus megadásakor az X, Y és Z paraméterek a gyűrű középpontját jelölik ki, a **Major Radius** a gyűrű középvonalának, a **Minor Radius** pedig a keresztmetszetének a sugara. A *Radius* paraméterek nem keverhetők össze, nem úgy mint a *Tube*-nál.

Aránylag egyszerű primitív tárgy a **Cone**, amellyel kúpot, vagy csonka kúpot készíthetünk. Ennek interaktív meghatározásakor először az alap sugarát, vagy átmérőjét kell megadni, attól függően, hogy *Center*, vagy *Edge* módszer szerint hozzuk létre. A következő lépés a kúp magasságának kialakítása, majd ezt követi a másik végének sugara. Ha ez nem nulla, akkor csonka kúp keletkezik. Ha mindkét végének azonos az átmérője, akkor gyakorlatilag hengert hozunk létre.

A *Cone* numerikus paneljén találjuk a *Radius 1* és *Radius 2* paramétereket. A **Radius 1** a kúp alapjának sugara, ennek a *Pivot* pontjából ered, ami a konstrukciós síkon nyugszik. A **Radius 2** a kúp csúcsának sugara, ha ez nem nulla, akkor csonka kúpot hozunk létre. A **Height** értelemszerűen a tárgy magassága.



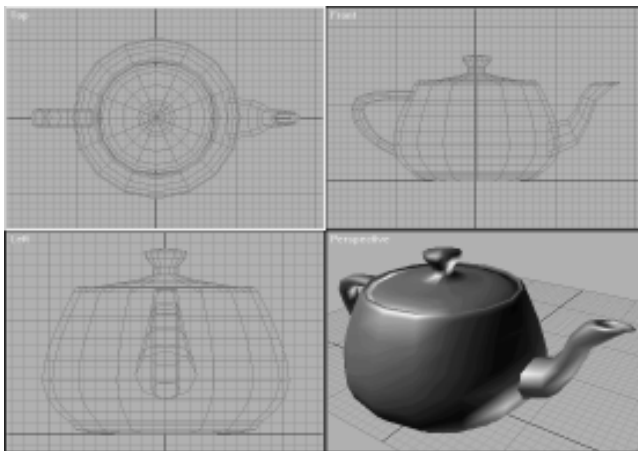
A tárgyat alkotó felületelemek számát három paraméter határozza meg. A **Height Segments** a vízszintes szeletek száma, a **Cap Segments** kúp végeit lezáró gyűrű alakú szegmensek mennyisége, a **Sides** pedig a palást kerületén elhelyezkedő szegmensekre utal.



A **Smooth** kapcsoló aktiválása után a palástot alkotó felületelemek azonos **Smoothig Group**-ba kerülnek, minek hatására a program a rendering során lekerekíti ezek felületátmeneteit. A **Slice** paraméterek a korábban már megismert szeletelést valósítják meg. A **Generate Mapping Coords** funkciója szintén a szokásos.

A kúp billentyűzetten keresztül történő létrehozásának paraméterei azonosak a korábban megismertekkel. Az X, Y, Z paraméterek mint mindig, most is a **Pivot** pontra vonatkoznak, a **Radius 1**, **Radius 2** és a **Height** jelentését pedig pár sorral feljebb ismertettük.

A végére maradt talán a legérdekesebb primitív bemutatása, ez a **Teapot**, amely nem más, mint egy közőnséges teáskanna.



Mi a jelentősége egy ilyen tárgynak? Gyakorlatilag nem sok, csak azt szemlélteti, hogy a program a primitív tárgyakat paraméteresen tárolja, vagyis nem pusztán azt képes nyilvántartani, hogy az egyes pontjai hol helyez-





kednek el a térben, és ezek között hol feszülnek a felületek, hanem azt is nyilvántartja, hogy a tárgyat milyen matematikai formula milyen paraméterekkel hozta létre, és a későbbiek során a tárgyat milyen, szintén matematikai eljárásokkal leírható műveletek alakították tovább.

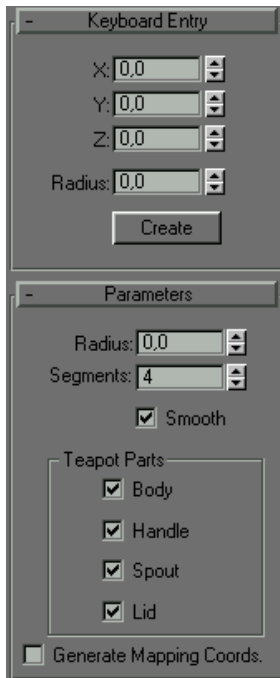
A teáskanna létrehozásában szerepet játszó egyetlen lényeges paraméter a kanna testének legnagyobb sugara, ezt adhatjuk meg a *Radius* mezőben. Az összes többi paraméter belső viszonyok alapján ebből adódik. A szegmensek száma ebben az esetben nem valódi szegmenst jelent, hanem a létrehozásához használt formula egyik változóját. A valódi szegmensek száma gyakorlatilag ennek négyszerese.

A kannának négy külön eljárás által létrehozott darabja van, ezek azonban összességében egy tárgyat képeznek. A *Teapot Parts* kapcsolóival választhatjuk ki, hogy a kanna mely részeit készítse el a program. A *Body* a kanna teste, a *Handle* a füle, a *Spout* a kiöntőkéje, a *Lid* pedig a fedele.

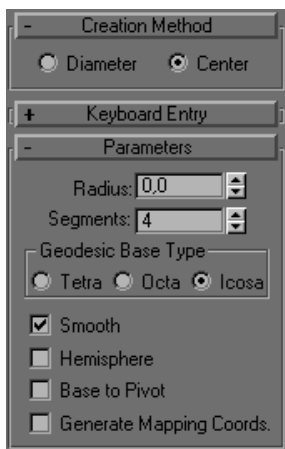
A *Smooth* és a *Generate Mapping Coord* kapcsolók a szokásosak.

Mintha azt írtam volna az előbb, hogy a *Teapot* az utolsó primitív, pedig a parancspalettnél az *Object Type* alatt van még egy kapcsoló, amelyről nem volt szó, ez a *GeoSphere*.

Szándékosan hagytam utoljára, mert ennek a tárgynak külön története van. A 3D Studio MAX mindamellet, hogy rengeteg nagyon jó beépített funkcióval rendelkezik, külső bővítő programok felé egészen nyi-



tott. A MAX olyan támogatást nyújt utólag írt, a programhoz eredetileg nem tartozó modulok számára, hogy a felhasználó számára észrevehetetlen, hogy hol ér véget a program, és hol kezdődik a külső modul, azaz a *Plug-In*. A *GeoSphere* sem a program része, egy külső modul valósítja meg, amelyet a program könyvtárán belüli *Stdplugins* alkönyvtárban *Gsphere.dlo* néven találunk. Amikor a 3D Studio MAX elindul, az ebben a könyvtárban lévő standard, valamint az egyéb megadott könyvtárakban lévő *Thirdy Party Plug-in*-eket betölti, inicializálja, és önmagába beépíti. A programot használó úgy látja, mintha a plug-inek által nyújtott funkciók is a 3D Studio MAX részei lennének. Előfordulhat, hogy a közeljövőben újabb primitívkepző eljárások látnak napvilágot a MAX-hoz, ezek kapcsolói ugyanitt fognak feltűnni, használatukról, az általuk készíthető tárgyról a plug-inek saját dokumentációjából szerezhethetünk információt.



zöld eljárások látnak napvilágot a MAX-hoz, ezek kapcsolói ugyanitt fognak feltűnni, használatukról, az általuk készíthető tárgyról a plug-inek saját dokumentációjából szerezhethetünk információt.

Nézzük, mit nyújt nekünk a *GeoSphere*. Ezzel a funkcióval gömböt lehet létrehozni, ennek azonban más a felületelrendezése, mint a normál gömbnek, amit a *Sphere* funkcióval tudunk előállítani. Míg az utóbbi egymásra merőleges szélességi és hosszúsági körökből áll, addig ennek az alapja három választható térbeli alakzat közül az egyik. A *GeoSphere* ugyanannyi pontból felépítve is jóval simábbnak tűnik, mint a *Sphere*.

Grafikus meghatározása kétféle módon történhet: vagy átmérőjével (*Diameter*), vagy középpontjával és sugarával (*Center*) adhatjuk meg. A sugara mindhárom tengely irányában azonos, vagyis a gömb szabályos, ellapításához létrehozása után módosító funkciókat kell használni.

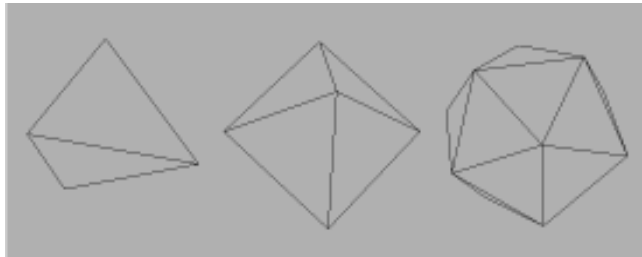




A numerikus panelen a *Radius* mezőben állíthatjuk be a sugarát. Ha a billentyűzetről megadva hozzuk létre, akkor ezen kívül csak a *Pivot* pontjának helyzetét kell definiálni.

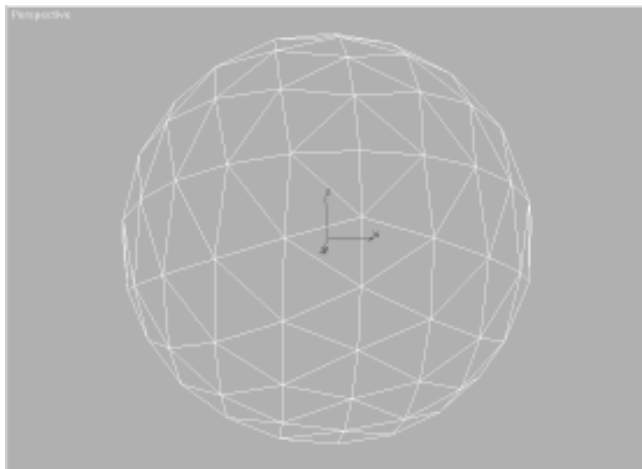
A *Segments* nem a szegmensek, vagy alkotó felü-

letek száma, bár szoros összefüggésben van azokkal. Ez az érték mutatja meg, hogy az alább kiválasztott típusú testből hány da-



rab összeépítésével jön létre a gömb. Három térbeli alakzat közül választhatjuk ki az alapul szolgálót.

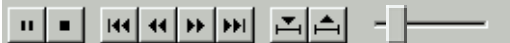
A *Tetra* négyoldalú *tetrahedron*, az *Octa* nyolcoldalú *oktahedron*, az *Icosa* pedig húszoldalú *ikozahedronokból* álló gömböt eredményez. Természetesen csak akkor kapunk megfelelő gömb alakot, ha elegendő számú térformát használunk fel ahhoz. Minél nagyobb az alapul szolgáló test lapjainak száma, annál kevesebb is elegendő a végső forma kialakításához.



0788

0119

idő





A *Smooth* kapcsoló hatása a szokásos, hatására a gömb felületei azonos *Smoothing Group*-ba fognak tartozni, a rendering során a közöttük lévő iránytöréseket elsimítja a program.

A *Hemisphere* kapcsolót aktiválva félgömböt készíthetünk. Az így keletkező tárgy csak oktahedronok használata esetén jön létre egyszerű felezéssel, *Tetra* és *Icosa* esetén a pontok jelentős átrendezése kíséri a műveletet. A félgömb csak valóban félgömb lehet, nincs mód a normál gömbnél látott folyamatos csonkolásra.

A *Base to Pivot* kapcsolót aktiválva a gömb *Pivot* pontja nem a geometriai középpontjában, hanem az alapján lesz.

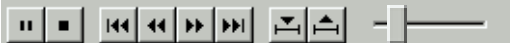
A *Generate Mapping Coord* jelentése szintén a szokásos, a mapping koordinátákat készíti el a tárgyhöz.

Véget ér a 3D Studio MAX program megismerésére tett első nagy túránk. Ebben a fejezetben megtanultuk hogyan kell primitív tárgyakat létrehozni, és azokkal alapvető műveleteket végezni. Mindeközben betekintést nyerhettünk a program szemléletébe, megbarátkozhattunk kezelésével. A következő fejezetek során mélyebbre ássuk magunkat a program megismerésében, de az eddigi fejezetekben leírtak mindenütt alapismerteként fognak szolgálni, ezért addig, amíg minden nem világos az itt leírtakból, nem ajánlatos továbbmenni a tanulásban. Javasolom, szánj rá pár órát ezeknek az ismereteknek az alapos elsajátítására, a készség szintű begyakorlására.

0788

0120

100



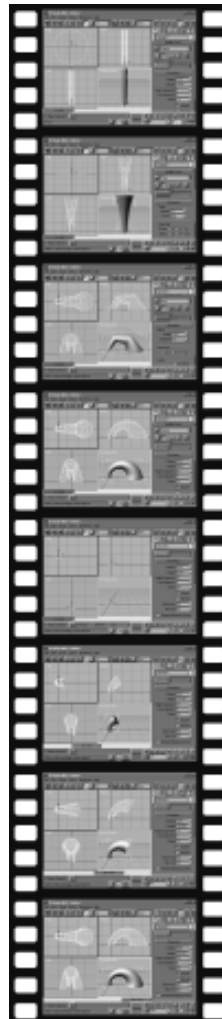


## Meglévő geometriák módosítása



primitív tárgyak alakja a legritkább esetekben megfelelő a modellezéshez, ezeket tovább kell alakítani, ennek módjaival ismerkedünk meg ebben a fejezetben. Az alakok megváltoztatása parametrikus módon történik, amely kitűnően, látványosan animálható. Ez a folyamat nehezen választható szét a tárgyak módosításaitól, ezért a fejezet során betekintést nyerünk az animáció készítésének alapjaiba is. Mivel azonban nem az a fő téma, sok dolgot csak felületesen ismertetünk, a részletek egy külön az animációnak szentelt fejezetben olvashatók.

Nézzünk rögtön egy vitaindító példát, a hozzátartozó ismeretek részletezése nélkül csináld végig a következő gyakorlatsort, az egyes mozzanatokot később elemezzük.




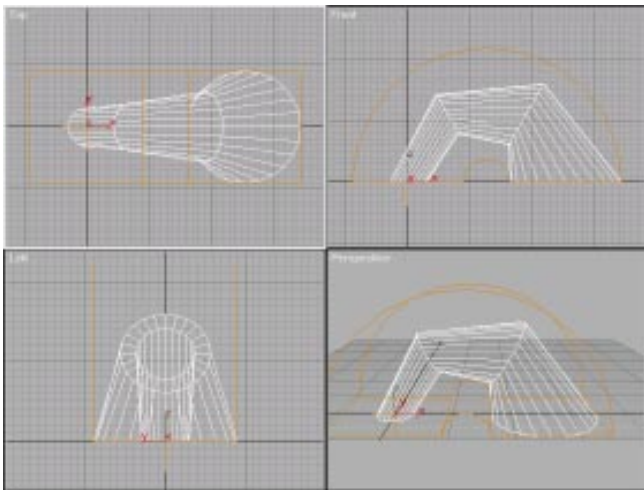
0:08

0:12:1

idő



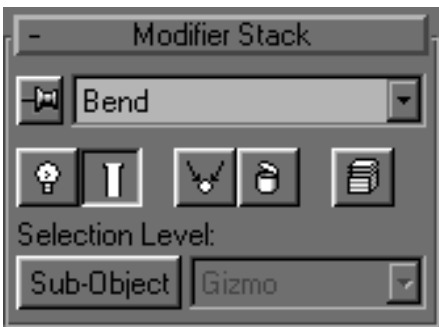
Készíts a felülnézetben egy 30 egység sugarú, 400 egység magas hengert 3 függőleges szegmensből. Váltás át a *Modify*  parancscsoportra, majd aktiváld a *Taper* módosító műveletet (természetesen eközben a hengernek kell kiválasztva lenni). Keresd meg az



*Amount* paramétert és adj meg neki 2-t. Alatta van a *Curve*, ami legyen -2. Aktiváld ezután a *Bend* módosító műveletet, ennek *Angle* paraméterét állítsd 180-ra.

A fenti műveletek eredménye egy félkörbe hajlott, táguló keresztmetszetű

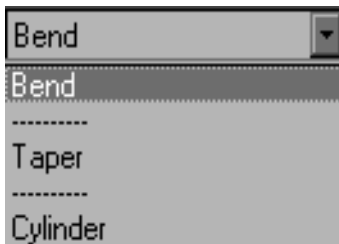
cső, a keresztmetszet változását a *Taper*, a meghajlását a *Bend* hozta létre. Egyetlen szépséghibája van a dolognak, a cső eredetileg kevés szegmensből lett létrehozva, ezért igen szögletes az íve. Próbáljuk elérni, hogy ez ne így legyen. Mit javasolsz? No igen, azt a megoldást, amit ilyenkor legtöbbször ajánlanak, hogy készítsünk egy új, több szegmenses hengert és deformáljuk azt, a 3D Studio MAX használatakor figyelembe sem kell venni. Illetve csak mint ellenpéldát.



A többször is emlegetett parametrikus modellezés lényege, hogy nem a tárgyakat alkotó pontok koordinátáit, hanem a létrehozásukhoz és módosításukhoz használt műveletek paramétereit tároljuk. Ebben az esetben ez azt jelenti, hogy eltároltuk a henger matematikai formuláját a szükséges paraméterekkel, utána egy *Taper* műveletet, majd egy *Bend* műveletet az ismert értékekkel. Semmi akadályja annak, hogy a paraméterek halmazában megváltoztassuk a henger paramétereit, hogy mindeközben a többi művelet érintetlen maradjon.

A műveletek paramétereit egy *Stack*-ben tárolja a program, ezek a paraméterek bármikor megváltoztathatók, a többi érték, ami a *Stack*-ben feljebb van, vagyis egy későbbi művelet paramétere, változatlanok maradnak, a hozzájuk tartozó műveletek az időközben módosult alanyon hajtódnak végre.

A *Stack*-kal kapcsolatos funkciók és maga a *Stack* a **Modifier Stack** redőnyön található. Ha most megnézed, a legutóbbi műveletet, a *Bend*-et látod itt.

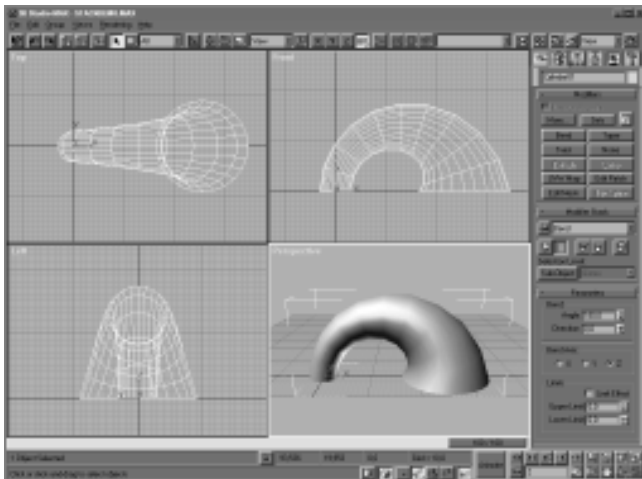


Nyisd le a listát, benne megtalálod a másik két korábbi művelet nevét is.

Válaszd ki a létrehozásért felelős *Cylinder* nevet, a parancspanel lentebb lévő részén megjelennek a henger létrehozásának paramétereit, amelyeket már ismerünk.

Változtasd meg a *Height Segments* értékét 10-re, a hatás elég szemléletes, a henger szegmenseinek száma azonnal láthatóan megváltozik a szerkesztőnézetekben, a tárgy görbülete így már jóval simább. Bármely korábbi para-





méter megváltoztatása a *Stack*-ben azonnal maga után vonja a további műveletek újraértékelését, vagyis a hatás valós időben követhető.

Ez még mind semmi. A 3D Studio MAX koncepciója az, hogy szinte

minden paraméter animálható, hisz ez is csak egy parametrikus művelet. Akár az animáció során is megváltoztathatjuk a henger szegmenseinek számát, hisz ez mindössze egy nagyon egyszerű lineáris egyenlet igényel, az animációs idő függvényében számítjuk ki a szegmensszám paramétert. Lássuk.

Állítsd át a henger magasságát 0,001-re, magassági szegmensszámát 1-re. Válaszd ki a veremből (gyk. *Stack*) a *Taper* műveletet, annak paramétereit állítsd vissza az eredeti *Amount=0*, *Curve=0* értékre, ezzel a hatását kiküszöböltük. Állítsd vissza a *Bend* módosító műveletet is *Angle=0* értékre, ezzel ezt is hatástalanítottuk. Attrakció!! Nyomd be az *Animate*




gombot a képernyő alján, felvétel indul. Állj át az animáció végére 100 / 100. A henger magasságát módosítsd 400-ra, szegmensszámát 10-re, a *Taper Amount* paraméterét 2-re, a *Curve* paraméterét -2-re, a







*Bend Angle* értékét pedig 180-ra. Ezzel kész is vagyunk, kapcsolod ki az *Animate* kapcsolót, és játszod le az animációt .

Miközben az animáció fut, váltogass a verem elemei között, rögtön láthatod is, hogy az imént állítgatott paraméterek hogyan változnak az animáció során. Nézetet is válthatsz, hogy több oldalról megnézd az eredményt. Nyugodtan nyúlj bele, miközben fut az animáció, állítsd át a paramétereket. A programot ez nem zavarja, az új paraméterekkel folytatja az animáció megjelenítését. Na milyen, tetszik? Ha valami nem olyan lenne, mint amit leírtam, akkor a könyv CD-mellékletén a Tutorials könyvtárban megtalálod az előbbi jeletet **stackdemo.max** néven

Amit most láttál, az a MAX másik alapkonceptiója, minden valós időben történik. Nem kell az egyes beállítás-változatok hatásának érzékeléséhez kiszámoltatni az animációt, vagy legalábbis néhány képet belőle, mindent azonnal megmutat. Gondolom, belátod, ez mekkora segítség a tervező és az animátor számára.


Nézzük meg egy kicsit alaposabban, hogyan épülnek egymásra a parametrikus műveletek. Amikor az animáció során a szegmensek számát megváltoztattuk egyről tízre, a program eltárolta, hogy az animáció bizonyos szakasza alatt ez a paraméter növekszik 9-cel. Nem az kerül az animációba, hogy a 100. képkockában a szegmensszám 10, hanem az, hogy 9-cel több, mint az animáció elején. Ezt gyorsan be is bizonyítom. Aktiváld a veremből a *Cylinder* műveletet, és a szegmensszámot állítsd tízzel nagyobbra, mint a paramétermező aktuális értéke. Közömbös, hogy az animáción belül melyik képkockában teszed ezt, de az *Animate* kapcsoló ne legyen aktiválva. Mivel ezt a műveletet nem vettük fel az ani-

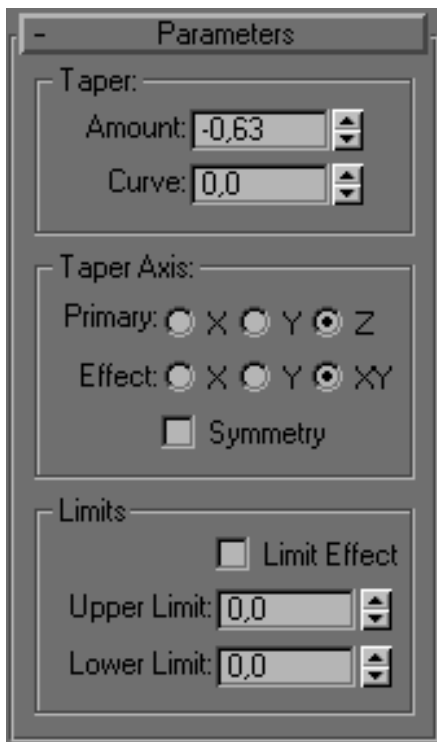


mációba, ez az alapérték megváltozását idézi elő. Ha most visszamész az animáció elejére, láthatod, hogy a kiindulási érték 11, az animáció végén pedig 20. Ez bizonyítja, hogy a program az animáció leírásában a szegmensszám változásáról annyit jegyez meg, hogy „adj hozzá a 0-100 kockák között 9-et”.

Mivel minden művelet, paraméter ilyen, az eredeti értéktől független formában tárolódik, a későbbi műveletek során semmilyen zavart nem okoz a korábbi műveletek paramétereinek megváltozása, ez a *Stack* működésének lényege. Emiatt azt is megtehetjük, hogy a veremből töröljünk műveleteket, vagy a többi művelet

közé újakat szűrjünk be. Válaszd ki a *Taper* módosító műveletet, majd kattints a *Modifier Stack* kukájára

, aminek rövid, egyszerű neve van: „**Remove modifier from the Stack**”. A művelet mindenestől törölődik a veremből, de ettől a henger még görbül az animáció során, csak már nem öblösödik ki. Bányj óvatosan ezzel a törölgetéssel, mert a verem műveletei nem undozhatók, szükség esetén használd a *Hold-Fetch* funkciópárost!



Miután túlestünk az első sok utáni szédülésen, elmerülhetünk a részletekben. Az előbbi példában két módosító műveletet használtunk, de a paramétereit és azok hatását nem ismertettem. Nézzük az elsőt.

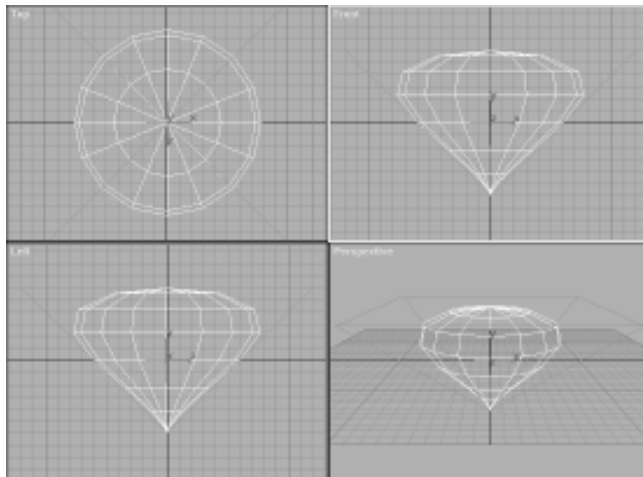




A **Taper** egy olyan művelet, amely kicsúcsosítja a tárgyakat. A változatlan keresztmetszet a *Pivot* pont síkján van, ez a művelet középpontja, ettől távolodva egyre nagyobb a méretváltoztató hatás. Az **Amount** paraméter a méretváltozás aránya. A művelet a középpontból a távolsággal arányosan jelentkezik, de alapesetben negatív irányban negatív előjellel. Azt, hogy a terjedés iránya melyik legyen, a **Taper Axis Primary** kapcsolókkal választhatjuk ki. A **Taper Axis Effect** kapcsolókkal azt határozzuk meg, hogy a hatás a művelet terjedésének irányára merőleges mindkét vagy csak az egyik tengely mentén érvényesüljön-e.

A magyarázat megértésének elősegítésére próbálkozzunk egy kicsit. Készíts egy gömböt, majd alkalmazd rá a *Taper*-t, *Amount*=2.0 értékkel. Eredményül egy szép gyémántot kapunk.

A *Pivot* pont, ami a művelet középpontja, a gömb közepén volt, a *Primary* kapcsolók közül a Z volt bekapcsolva. A méretváltozás +Z irányban növekedés, -Z irányban pedig méretcsökkenés. Mivel az *Effect* kapcsolói közül az XY volt bekapcsolva, ezért a méretváltozás mind az X, mind az Y tengely mentén végbement. Jól jegezzük meg, hogy ezek mindig a *Pivot* pont origójú lokális tengelyek szerinti irányok.



0788

0 12 7

idő

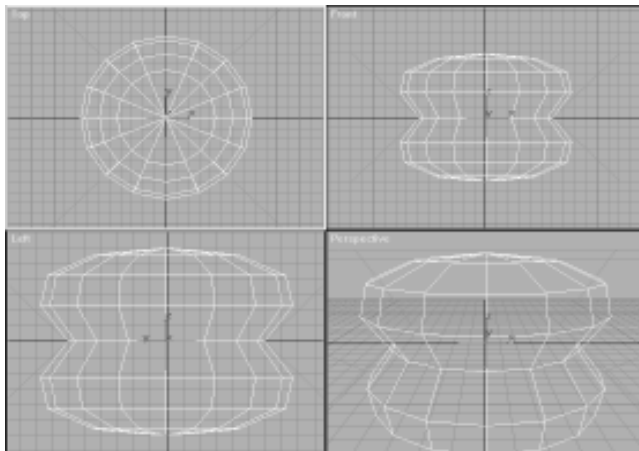




Váltoгass a *Primary* tengelyek között, a gömb alakja közel azonos marad, csak épp más-más irányokban jön létre a méretváltozás. A kis különbség oka, hogy a Z tengelyre merőleges a gömb vízszintes szeleteinek száma, ez a Z tengely iránti méretváltozásokhoz ideális.

Térj vissza a *Primary* Z tengelyhez, most lássuk az *Effect* kapcsoló hatását. Ha lekorlátozzuk a hatást egy tengely irányában, akkor a másik irányban a méret változatlan lesz, a gömb alakja az egyik síknézetben változatlan, rá merőlegesen megmarad a csepp alak.

Az egyes irányok beazonosítását segíti, hogy ha a *Primary* kapcsolók között váltunk, akkor az *Effect* kapcsolóinak nevei ezzel összhangban megváltoznak.



A *Taper Axis* tengelyváltó kapcsoló alatt találjuk a **Symmetry** kapcsolót. Ha ezt aktiváljuk, akkor a művelet az elsődleges tengely irányában szimmetrikus lesz, vagyis pozitív *Amount* esetén az elsődleges tengely negatív irányában is méretnövekedés

lép fel. Negatív *Amount* esetén mindkét irányban csökken a tárgy mérete.

A *Taper* művelet nem csak lineárisan mehet végbe, vagyis nem csak úgy történhet meg, hogy kétszeres távolságban dupla méretváltozás történik. A méretváltozás egyenletességét a **Curve** paraméter szabályozza.

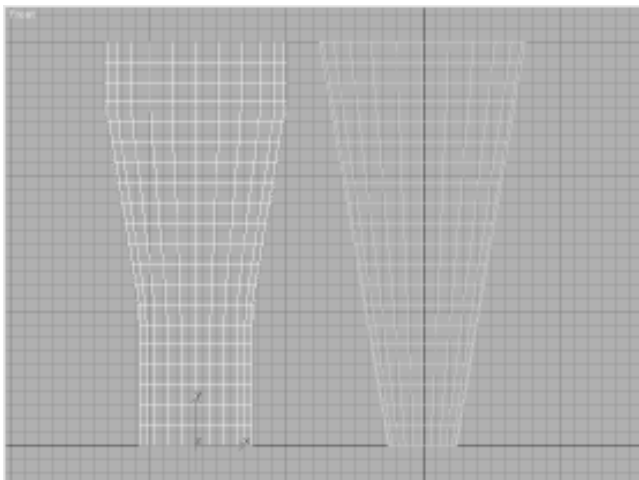
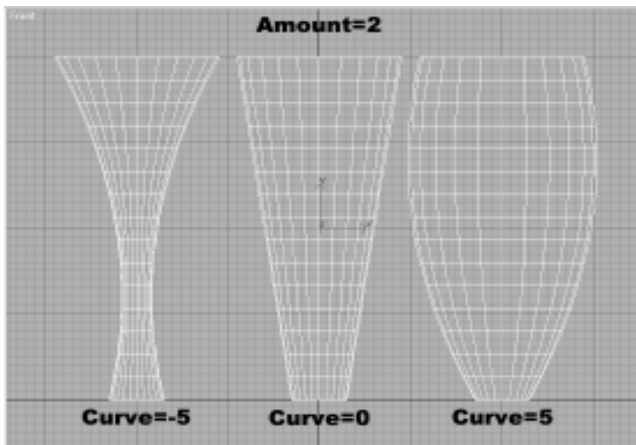




Ennek demonstrálására készíts egy hengert 30 egység sugárral, 400 egység magassággal 15 függőleges szegmensből.

Próbáld megváltoztatni a *Curve* paraméter értékét, láthatod, hogyan változik a henger alakja. Negatív paraméter esetén a méretváltozás a művelet középpontjához közelebb kisebb arányú, mint attól távolodva. Pozitív *Curve* paraméter hatására a méretváltozás a *Pivot* pont közelében drasztikusabban jelentkezik. Az ábra szemlélteti a leírtakat. A görbe alakjának pontosságára hatással van, hogy a tárgy abban az irányban hány szegmensből áll, minél kevesebből, annál pontatlanabbul követi a tárgy valódi alakja az elméleti formát.

Az eddigiek során a művelet hatását kiterjesztettük a tárgy egészére, de ennek nem feltétlenül kell így lennie. A **Limit Effect** kapcsoló aktiválása után az **Upper Limit** és **Lower Limit** paraméterekkel adjuk



0788 0129  
100

## Meglévő geometriák módosítása

Fájl Szerkesztés Nézet Súgó

Parameters

Bend:

Angle: 180,0

Direction: 0,0

Bend Axis:

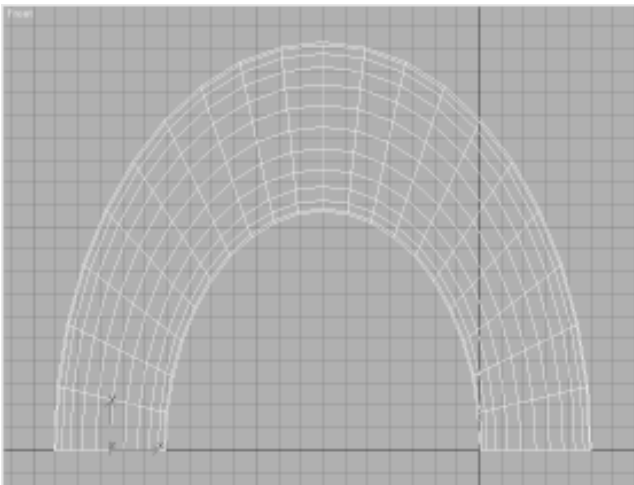
X  Y  Z

Limits

Limit Effect

Upper Limit: 0,0

Lower Limit: 0,0



meg, hogy a módosító hatása a kiválasztott elsődleges tengely mentén mely szakaszon jelentkezzen. A paramétereket a *Pivot* ponttól való valós távolságban kell megadni. Pl. az itt látható képen balról a tárgy 350 egység magas, a *Lower Limit* 100, az *Upper Limit* pedig 250 egység. A jobb oldali tárgyon ugyanakkora a *Taper* művelet erőssége, de a teljes tárgyra kiterjed.

Annak ellenére, hogy a művelet határait abszolút méretben kell megadni, a program a tárgy eredeti méretéhez viszonyítva tárolja azokat. Ennek akkor van jelentősége, ha a tárgy méretét változtatjuk, mert így a relatív határok

nem változnak, a program ezek alapján aktualizálja az abszolút értékeket. Pl. ha a műveletet a tárgy középső harmadára korlátozzuk, a tárgy magasságának bármilyen változtatása után megmarad a művelet a középső harmadban.

0788

0130

100



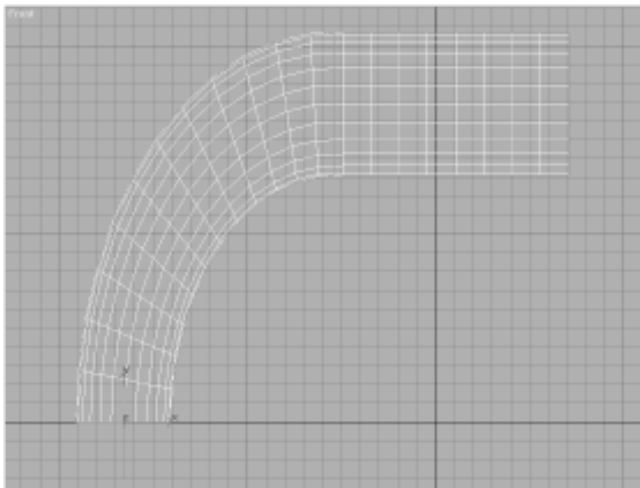


A másik művelet, amellyel az előbb megismerkedtünk, a **Bend**. Ez egy görbítő művelet, amely az egyik tengelye mentén meggörbíti a tárgyat. A görbítés mértékét az **Angle** mezőben kell megadni, a tengelyét pedig a **Bend Axis** kapcsolóival kell kiválasztani.

A művelet során a görbítés tengelyvonalán lévő pontok közötti távolság nem változik, a görbe belső ívén lévő közelebb, a külső ívén lévő távolabb kerülnek egymástól. Alap esetben a görbítés tengelye a tárgy lokális tengelyével esik egybe, de később látni fogjuk, ez megváltoztatható.

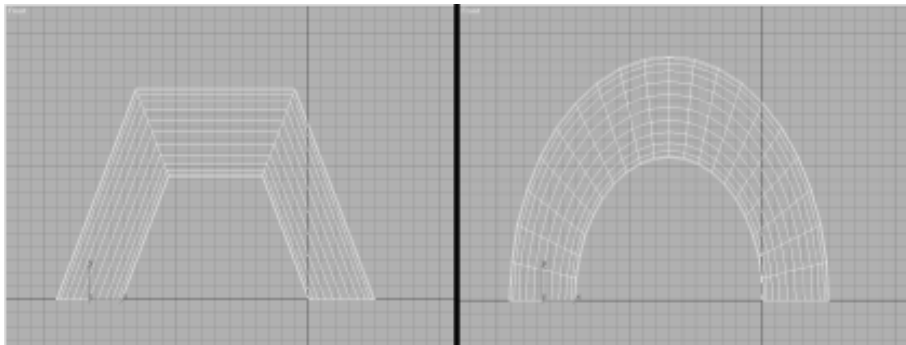
A görbítést is lekorlátozhatjuk, mint ahogy a *Taper*-ral tettük. Erre a már megismert *Limit Effect* kapcsoló, valamint az *Upper Limit* és *Lower Limit* paraméterek szolgálnak.

Mielőtt továbbmennénk, gondolkodjunk el egy kicsinykét. Ha a tárgy korábbi paraméterei a veremben megváltoztathatók, akkor a további műveletek hogyan tudják, hol kell hatniuk? Tegyük fel konkrétan a kérdést. Van egy három függőleges szegmensből álló hengerünk, erre ráhúzzunk egy *Bend* módosítót, amellyel 180 fokot görbítünk a tárgyon, majd visszamegyünk a





veremben, és a henger függőleges szegmenseinek számát megemeljük 20-ra. Most honnan tudja a program, hogy a tárgy mely pontja hová kerül?



Először is onnan, hogy a verem műveletei a tárgy minden változtatása után ismét kiszámítódnak, vagyis a megnövekedett szegmensszámú hengerre újraalkalmazódik a *Bend*.

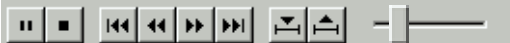
Ez viszont felvet egy másik kérdést. Ha a műveletek függetlenek a korábbi műveletektől (függetlenek, hiszen szabadon változtathatók a korábbi műveletek paramétereit), akkor az aktuális művelet paramétereit mihez kötik? Mihez képest tárolja a program a görbítést, ha nem a tárgyhöz?

Szokás szerint erre is én válaszolok, a műveletek nagy része nem a tárgy geometriájához kötődik, hanem egy közvetítő elemhez, amely független a tárgytól, annak változásai nem változtatják meg a közvetítő objektumot. Ez a közvetítő elem a *Gizmo*. A műveletek paramétereinek beállítása során ezt a közvetítő objektumot a program narancs színnel rajzolja ki. A művelet elsődlegesen erre hat, majd a hatása erről vettül át a konkrét geometriára. A program a tárgy adatai között tárolja a *Gizmo* és a tárgy relatív helyzetét, valamint a *Gizmo*-t ért deformációkat. A tárgy felépí-

0788

0132

100





tése során a *Gizmo* deformációi az aktuális geometriára vetülnek át. Ebből adódóan a deformációk teljesen függetlenek a tárgytól.

Mivel a *Gizmo* csak egy elméleti objektum, amelyet nem pontok alkotnak, hanem matematika egyenletek, ezért ez felbontásfüggetlen, a geometria részletességétől függetlenül tárolja a deformációkat, így lehetséges, hogy a görbítés után a szegmensszámot megváltoztatva a görbítés szebbé, egyenletesebbé válik.

Kísérletezzünk egy kicsit a *Gizmo*-val, mert ennek működését teljesen meg kell értenünk ahhoz, hogy a deformációkat eredményesen használhassuk.

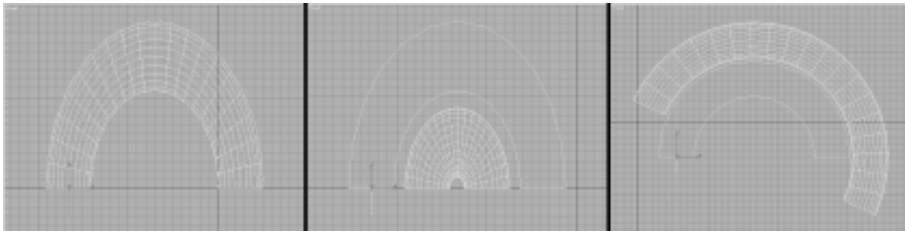
Készíts egy 350 egység magas hengert 20 függőleges szegmenssel, majd görbítsd meg 180 fokban. Eddig minden ismerős.

Most kapcsold be a *Modifier Stack* redőnyön a *Sub-Object* kapcsolót. Ezzel lekerülünk a módosító alsóbb szintjére. Itt két összetevőjét tudjuk szerkeszteni, ezeket a kapcsoló mellett jobbról lévő listából lehet kiválasztani. Maradjunk a *Gizmo*-nál, most erre az összetevőre alkalmazunk műveleteket. Ennek jelzésére a *Gizmo* színe narancsról citromsárgára vált. Ragadd meg a *Gizmo*-t az előlnézetben, és mozgasd el az X tengely mentén jobbra. Ahogy a közvetítő objektum távolodik a tárgytól, az úgy lesz mind kisebb. Ennek oka, hogy a *Gizmo* által közvetített művelet hatása függ a közte és a tárgy pontjai között lévő távolságtól. A *Gizmo*-t jobbra mozgatva a hatás ellentétes lesz, a

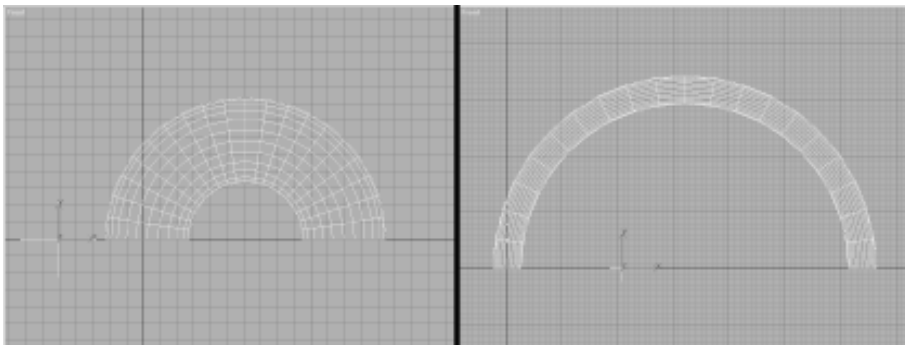




tárgy növekszik. Nemcsak vízszintesen mozgathatjuk azonban a közvetítő objektumot, hanem bármely más irányban is, sőt el is forgathatjuk.



Nemcsak a *Gizmo* egészét mozgathatjuk, forgathatjuk el, hanem a művelet középpontját is, ha a *Sub-Object* listából a *Center*-t választjuk ki.



Kísérletezz egy kicsit a most megismert lehetőségekkel, nagy dolgok rejlenek benne!

0788

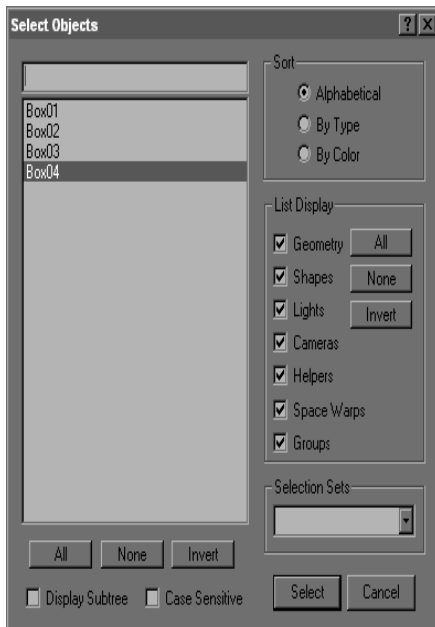
0134

idő

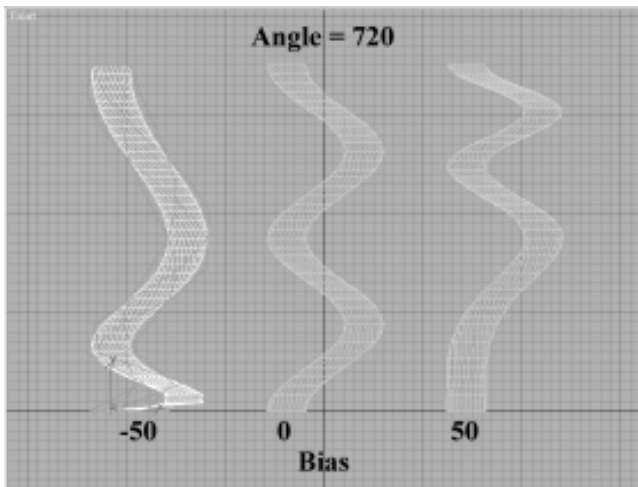


Nézzünk egy izgalmasabb dolgot, amelyen jól szemléltethetőek a *Gizmo*-ban és annak editálásában rejlő lehetőségek. Hozzunk létre egy csavart oszlopot. Készíts egy 20 egység sugarú, 350 egység magas hengert felülnézetben, amelynek 40 függőleges szegmense van. Csavarjuk ezt meg a függőleges tengelye körül. A csavaráshoz a **Twist** deformációt fogjuk felhasználni.

Ez egy igen egyszerű művelet, a tárgyat a *Gizmo*-jának egy tengelye körül megcsavarja. A csavarás mértékét az **Angle** paraméterrel adjuk meg, szögfokokban, a tengelyt pedig a **Twist Axis** kapcsolóival választjuk ki. A csavarás a művelet központjából indul ki, és a kiválasztott tengely mindkét irányában terjed. Határait lekorlátozhatjuk a **Limits** paraméterekkel.



Csavarjuk meg a hengert a Z tengelye körül 720 fokkal, vagyis két teljes fordulattal. Nem sok hatása van a műveletnek, látszik ugyan a *Gizmo* csavarodása, és ha jól megfigyeljük, akkor a tárgy pontjai is átrendeződtek, de nem igazán látványos. Ennek oka, hogy a *Gizmo* és a csavarás tengelye egybeesik a tárgy tengelyével.



Aktiváld a *Sub-Object* kapcsolót, és válaszd ki a *Center*-t, vagyis a művelet középpontját. Az X tengely irányában korlátozva a transzformációt, mozgasd el jobbra a középpontot. Eredményül egy csinos kis csavart oszlopot kapunk.

Váltsd át a transzformáció korlátozását az Y tengelyre, és mozgasd el függőlegesen a középpontot, az oszlop tekeregni fog, mivel a csavarás középpontja függőlegesen áthelyeződött. A legszebb az egészben, hogy mindez még animálható is. Erről majd később, de addig is megnézheted a CD-n a **Tutorials** könyvtárban a **csavartoszlop.max** fájlt és az **Anims** könyvtárban a **csavartoszlop.avi** animációt.

Nem csak lineáris, vagyis a tengely mentén egyenletes eloszlású lehet a csavarás, a **Bias** paraméterrel megváltoztathatjuk a lefolyását. Ez igazán akkor látványos, ha a csavarás tengelye nem esik

0788 0136  
100

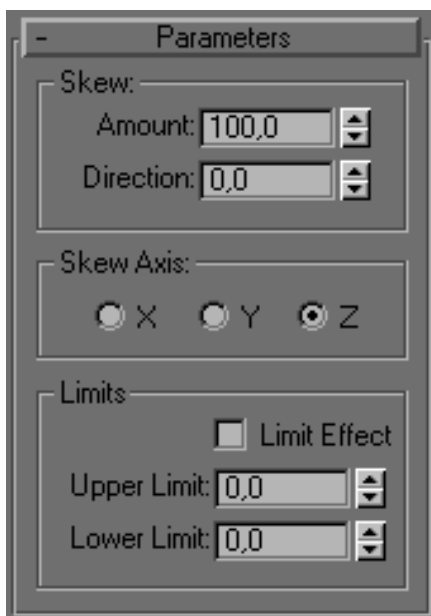
|| ■ ◀▶ ▶▶ ▶▶ ▽ ▴ —

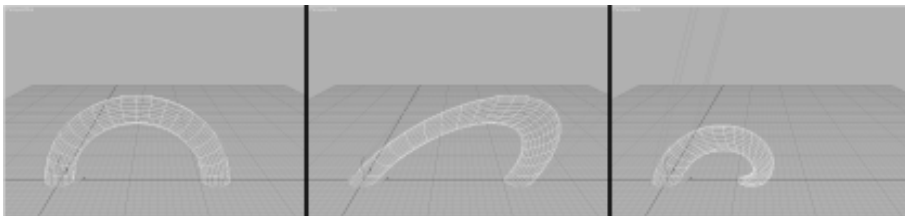
egybe a tárgy tengelyével. Ha a *Bias* negatív, akkor a csavarodás a *Center* közelében lesz erősebb, ha pozitív, akkor attól távolabb.


Térjünk egy kicsit vissza a veremhez. A torzító műveleteknek a verembeli sorrendje nem mindegy, minden művelet az előző műveletek által kialakított geometrián fejt ki hatását. Az új műveletek nem szükségszerűen a verem tetejére kerülnek, hanem mindig az aktuális művelet felé. Lássunk erre egy kísérletet.

Készíts egy hengert 20 függőleges szegmensből 20 egység sugárral, 350 egység magassággal. Alkalmazz rá egy *Bend* módosítót, amivel görbítsd meg 180 fokkal. Alkalmazz rá ezután egy *Skew* módosítót, és ferdítsd el 100 egységnyit.

Ez a módosító a tárgyat egy tengelyére merőleges síkokon elferdíti, hogy a tengelyre merőleges síkjai továbbra is párhuzamosak maradnak. A két vége eltolásának mértéke az *Amount* paraméter, a ferdítés irányáé pedig a *Direction*. A művelet tengelyét a *Skew Axis* kapcsolókkal választjuk ki. A módosító művelet hatása a szokott módon korlátozható, vagy a *Gizmo*-n és a *Center*-en keresztül megváltoztatható.





A képen látható, hogy a kiindulási ív jobbra deformálódott, vagyis a *Skew* alapja a meggörbített tárgy volt. Kapcsold ki a *Skew* módosító hatását az **Active/Inactive Modifier Toggle**  kapcsolóval. Ezzel átmenetileg megszüntetjük a módosító hatását, anélkül, hogy a beállított paraméterei elvesznének. Válaszd ki a *Stack* listából a *Cylinder*-t, vagyis menj vissza a verem elejére. Most ismét alkalmazd a tárgyra egy *Skew* módosítót, az előbbi paraméterekkel. Ha a **Show End Result On/Off Toggle** kapcsoló be van nyomva, akkor már most a végeredményt látjuk, ellenkező esetben csak azt, ami a verem aktuális eleméig kialakul. Láthatjuk, hogy a henger még azelőtt elferdült, mielőtt a *Bend* módosítót alkalmazhattuk volna rá, ennek megfelelően a végeredmény is más, mint az előző esetben.

Ismerkedjünk meg más deformációs műveletekkel is, készítsünk egy hullámzó vízfelületet. Erre két módosító is szolgál, az egyikkel párhuzamos, a másikkal koncentrikus hullámokat hozhatunk létre.

0788

0138

100

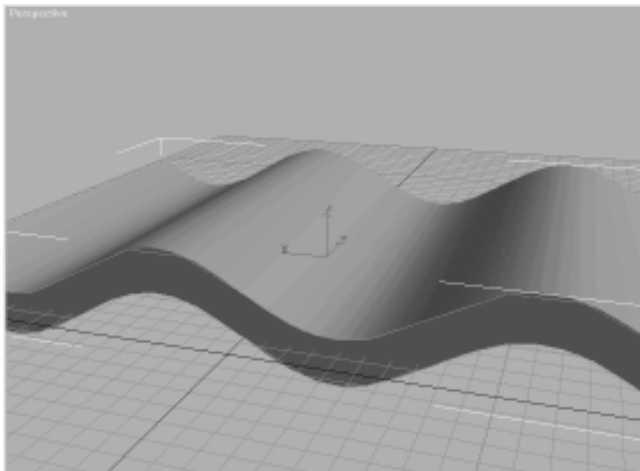
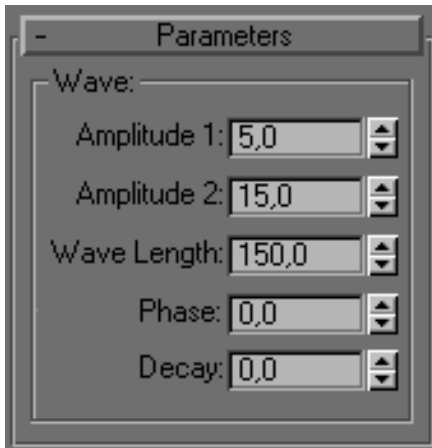


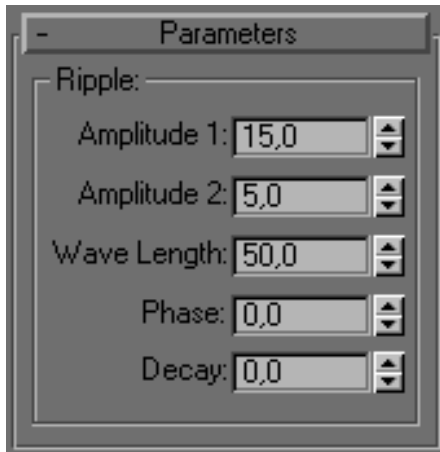



Készíts egy 300\*200\*20 egység méretű téglalap alakú tárgyat. Alkalmazd rá a **Wave** módosítót, melynek **Amplitude 1** paramétere legyen 5, **Amplitude 2** paramétere 15, **Wave Length**-je 150. A többi paraméter marad 0.0.

A beállított hullámzásnak semmi hatását nem látjuk, ennek oka, hogy a tárgy hosszában mindössze egy szegmensből áll, ezáltal nem deformálható. Menj vissza a létrehozási paraméterekhez, és a **Length Segs** paramétert növeledd meg 30-ra.

Így már látható a hullám-deformáció hatása. Ha a hullámzást animálni akarod, akkor a **Phase** paraméterrel a fázisát kell az animáció során változtatni. A módosító paramétereinek részletes ismertetését a referencia részben keresd.





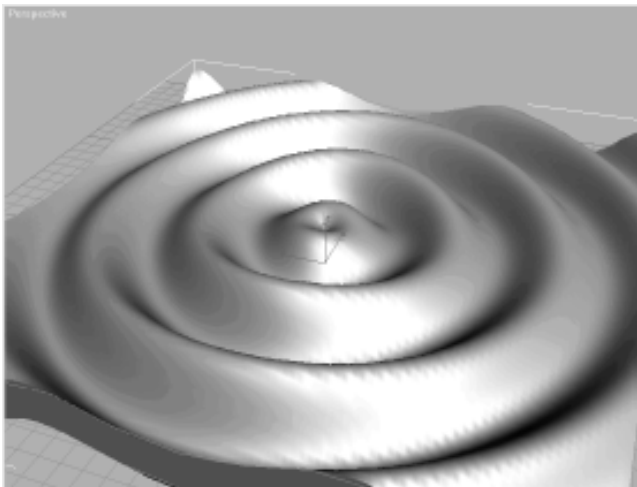
A másik hullámzást létrehozó deformáció a **Ripple**. Ez annyiban különbözik az előbbitől, hogy a hullámmozgás nem egyenes mentén, hanem körkörösén terjed. Töröld le a **Wave** módosítót a **Remove Modifier from the Stack**  kapcsolóval, majd hozd létre a **Ripple**-t. Paramétereire legyenek a képen láthatóak.

Ahhoz, hogy hatása érvényesüljön, menj vissza a henger létrehozási paramétereire, és változtasd meg a

tégla szélességét a hosszával egyenlőre, a kereszt- és hosszirányú szegmenseinek pedig állíts be 100-at. Az eredmény egy nem csillapódó koncentrikus hullámzás.

Van egy harmadik módosító is, amely az itt

bemutatottakhoz hasonló deformációt hoz létre, csak ez szabálytalan hullámokat generál. Töröld ki a veremből a **Ripple** módosítót, és add hozzá a tárgyhoz a **Noise**-t.



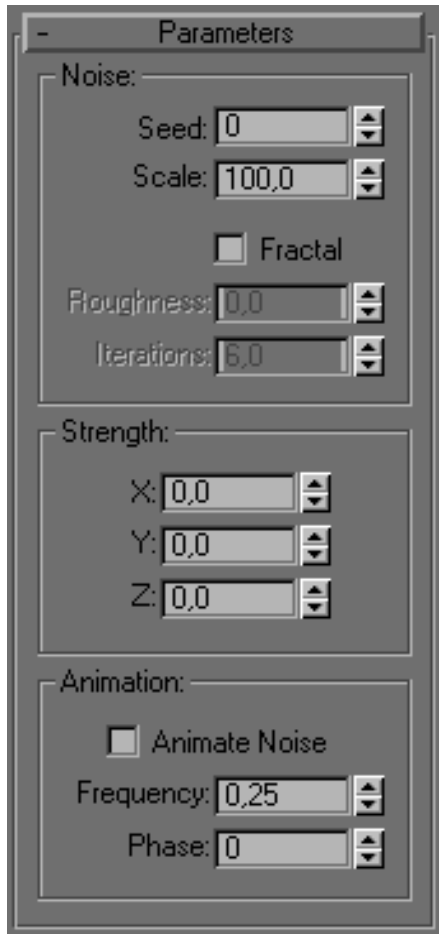




Növeld meg a **Strength Z** paramétert, láthatod, hogy a tárgyon egyre erősebb Z irányú egyenetlenségek keletkeznek. Ez a módosító véletlen algoritmuson alapuló hullámmozgást, zajt visz a tárgyra. Jól használható pl. gyűrött anyagok, vagy egyenetlen talaj készítésére.

Bizonyára észrevetted, hogy ha a tárgy sok szegmensből áll, és valamilyen módosító műveletet alkalmazunk rá, akkor bizony lelassul a program. Ennek oka, hogy minden egyes képfrissítéskor újra ki kell számítani a programnak a verem minden műveletét és azoknak a tárgyra gyakorolt hatását. Ha a tárgy sok alkotópontból áll, ráadásul a módosító művelet bonyolult algoritmust használ, mint pl. a *Noise*, akkor ez az újraszámolás sok időbe telhet. Ilyen esetekben célszerű a parametrikus modellezést kikerülni. A program lehetőséget kínál arra, hogy a kialakult parametrikus geometriát valós geometriává alakítsuk, így a továbbiakban már nem kell mindig újraszámítani a módosító műveleteket.


Hátránya ennek, hogy elveszítjük a parametrikus modellezésből adódó előnyöket, a tárgy korábbi paraméterei már nem módosíthatók. Természetesen a kialakított geometriát újabb parametrikus műveleteknek vethetjük alá.



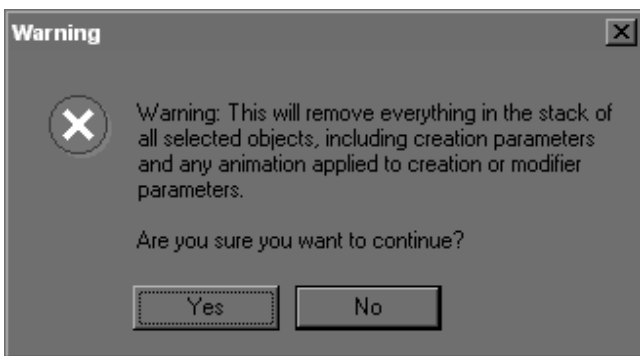
## Meglévő geometriák módosítása

Fájl Szerkesztés Nézet Súgó



Kattints az **Edit Stack**  kapcsolóra, miközben a most készített tárgy van kiválasztva. Megjelenik egy panel, amelyben a verem elemeit látjuk. Kattints rá a **Collapse All** kapcsolóra, ennek hatására az összes módosító művelet beleolvad a tárgyba, annak aktuális alakját egyetlen nem parametrikus tárggyá alakítva.

Mivel ez a művelet nem vonható vissza, ezért használatával óvatosan kell bánni. Erre figyelmeztet



a megjelenő biztonsági kérdés. Ha itt igennel válaszolunk, az átalakító művelet megtörténik.

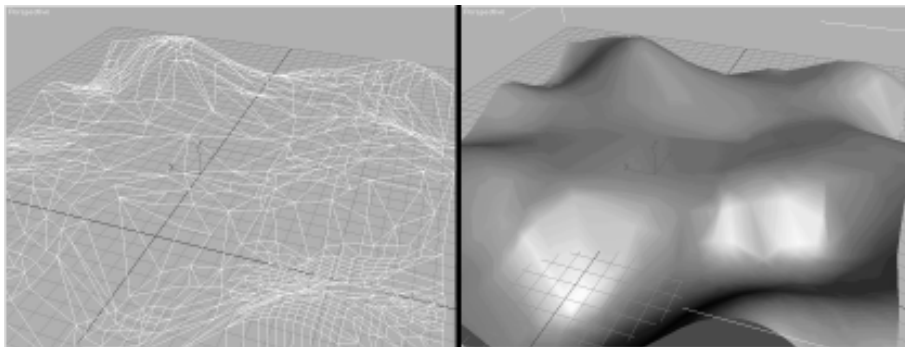
Megtörtént az átalakítás, de a tárgy frissítése még mindig hosszú időt vesz

igénybe, bár már valamivel gyorsabb, mint az előbb volt. Ennek oka, hogy nagyon sok alkotóelemből áll. Elnézve a geometriát, nagyon valószínű, hogy vannak felesleges pontjai, amelyekre nincs is szükség ennek az alaknak az előállításához. Jó volna, ha ezeket ki tudnánk szűrni, csak a valóban szükséges pontok maradnának meg. Erre is van egy módosító művelet, az **Optimize**.

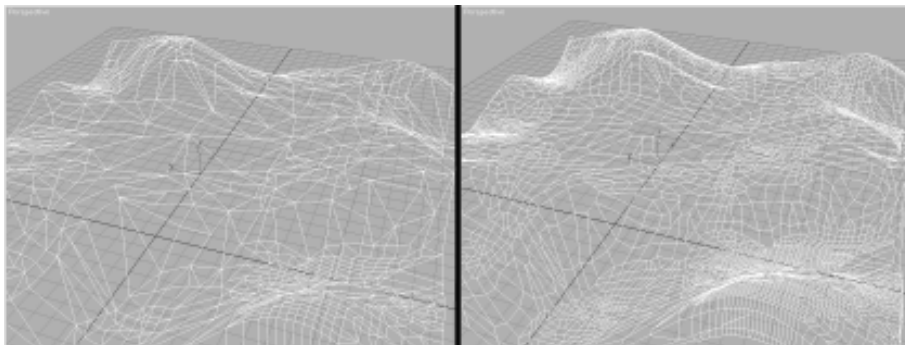




Amikor ezt a módosítót alkalmazzuk a geometriára, hosszú ideig számolgat, majd előáll egy egyszerűsített geometriával, amely ugyanazt az alakot adja, mint az előző, de jóval egyszerűbb. A módosító kiszűri a felesleges pontokat a tárgyból. Igaz ezt parametrikus módon teszi, tehát a tárgy minden felépítésekor újra kell számítani az egyszerűsítést, célszerű ezért ezt is belevinni a tárgyba az imént használt *Collapse* funkcióval.



Az előző művelet fordítottját végzi a program 1.1 változatától jelen lévő **MeshSmooth** funkció. Ez a tárgy éleit újabb felületek hozzáadásával lekerekíti, simábbá teszi. Mivel a művelet során újabb felületek jönnek létre, a geometria természetesen bonyo-

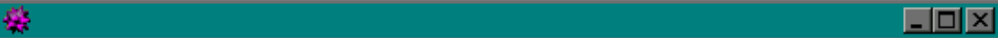


0:08

0:143

idő





lódik. Főleg olyankor jut szerephez, ha egy nem parametrikus tárgy kevés alkotóelemből áll és szögletes. Mivel a nem parametrikus tárgy létrehozási paramétereit nem változtathatjuk meg, csak ez a mód van a geometria finomítására.

Mielőtt a következő fejezetben folytatnánk a programmal való ismerkedést, kísérletezz egy kicsit ezekkel a módosító műveletekkel, hogy kiismerd azokat. Amit itt leírtunk, azok a módosítók lényegét elmondják, de sok apró részlet és összefüggés van, amit helyhiány miatt nem ismertethetünk, de egy kis próbálkozás után úgymint nyilvánvalóvá válik.



# Shape-k

**E**bben a fejezetben a sík alakzatokkal és azok háromdimenziós, felületekkel rendelkező tárgyakká alakításával foglalkozunk. Akik már használták a program korábbi változatát, a 3D Studio R4-et, azok ezeket a funkciókat a *Shaper* és *Lofter* programmodulban találhatták. Ezek a műveletek lényegüket tekintve megegyeznek a korábbi programváltozatokban látottakkal, ezek ismerete nagy előnyt jelent a MAX ezen funkcióinak megismerésében.

A *Shape* (általában) kétdimenziós nyitott, vagy zárt görbesor. Azért csak általában, mert vannak olyan esetek, amikor az alak háromdimenziós. Az is elképzelhető, hogy az alakot több, egymástól független görbe alkotja.

Fontos jellemzőjük még a *Shape*-knek, hogy nincsenek felületeik, vagyis a renderelt képen nem látszanak.

Fő felhasználási területük a forgástestek vagy kinyomással készített tárgyak létrehozásánál, valamint mozgáspályák megadásánál van.



*Shape*-t létrehozni a *Create* panel *Shapes* csoportjának elemeivel lehet. Az egyes kapcsolók különböző alakok létrehozását indítják el.

Mielőtt a részletekbe mélyednénk, tisztázzuk, mi is az a *Shape*, más néven alak, és hogyan épül fel. A *Shape* egy vagy több, egyenes és görbe szegmensekből álló nyitott, vagy zárt vonalsorozat, melynek nincsenek felületei. Az alakot pontok alkotják, azokat kötik össze az egyenes vagy görbe vonalak. Egy pont legfeljebb két szegmenshez tartozhat. Ha a szegmens görbe, akkor ívét a két pontjában lévő irányvektorral jellemezzük.

A program a *Shape*-ket a szegmenseiket leíró egyenletekkel tárolja, de egyenes szegmensekkel közelítve ábrázolja. A közelítés mértékét az *Interpolation* paraméterekkel állíthatjuk be, az itt található *Steps* paraméter mutatja meg, hogy poligonális ábrázolásakor mennyi közbenső pont felvételével közelítsen a görbe az elméleti alakhoz. Minél nagyobb ez az érték, annál jobban megközelíti a görbe az elméleti alakot, de ezzel arányosan növekszik a tárgyakat alkotó pontok száma.

Amikor egy görbét létrehozunk, akkor az a konstrukciós síkon fog elhelyezkedni. A *Helix* egy háromdimenziós görbe, ennek az alapja lesz a konstrukciós síkon.

## Szabadkézi alakok

Készítsünk néhány egyszerűbb *Shape*-t, hogy megismerkedjünk velük. Kattints a *Line* kapcsolóra, ezzel kezdeményezzük a szabadon definiálható alakú, egyenes vagy görbe szegmensekből álló *Shape* létrehozását.

Vidd a kurzort mondjuk a felülnézetbe, és kattints egyet a bal gombbal. Ha most mozgatod a kurzort, akkor az előző kattintás helyétől az aktuális helyig egy



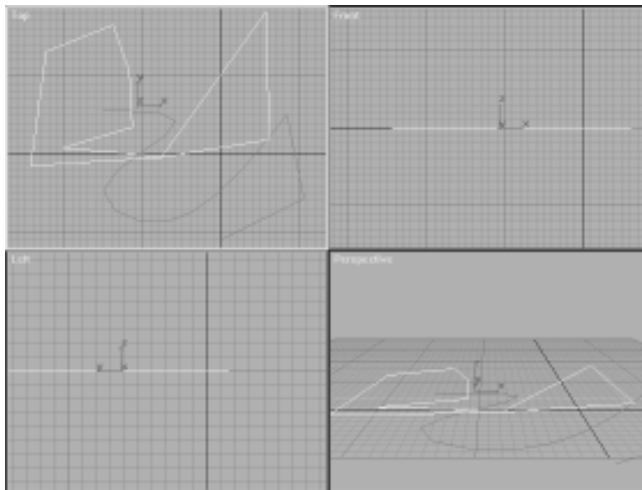


egyeneset húz a program. Kattints még egyet, ebben a pozícióban helyeződik az egyenes másik végpontja, ettől a ponttól pedig új egyenes húzódik az aktuális kurzorpozícióig. Kiklikelgess még párat, rajzolj valami szépet. Ha meguntad, akkor kattints egyet a jobb gombbal, ettől véget ér a rajzolás.

Kezdjünk egy másik *Shape-t*, valahol egy üres területen nyomd le a bal gombot, de tartsd is lenyomva. Mozgasd el az egeret, ez a művelet ugyanúgy vonalat húz, mint az előbb láttuk. A különbség akkor jelentkezik, amikor elengeded a bal gombot. Ahelyett, hogy ebben a pozícióban létrejönne a következő pont, tovább mozgathatjuk azt, de az előzővel összekötő vonal már nem egyenes, hanem görbe lesz. A művelet kezdetén a görbe irányvektorát adtuk meg a kezdőpontban, a második pont

helyezete befolyásolja a görbe alakját. Ha a második pontot is úgy teszed le, hogy folyamatosan nyomod a bal gombot, és elmozgatod az egeret, akkor a görbének ebbe a pontba befutó, valamint a másik oldalon onnan kifutó részének az irányvektorát is beállíthatod.

Ha a második pontot egy kattintással teszed le, akkor a görbe egyenes szakasszal folytatódik. A megkezdett szegmens görbületét az előző pont irányvektora határozza meg.



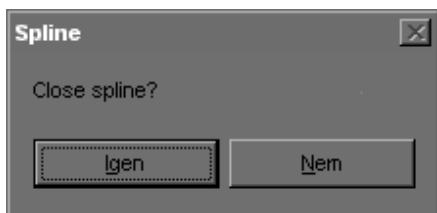
Összegezzük a tapasztaltakat. Ha a görbe valamely pontját egyetlen bal kattintással hozzuk létre, akkor a belőle kiinduló szegmens egyenes vonalú lesz, ha folyamatosan nyomjuk az egeret, mialatt el is mozgatjuk, akkor a szegmens görbe vonalú lesz, az eger mozgásával először az irányvektorát állítjuk be. A görbe rajzolását a jobb gomb lenyomásával fejezzük be, ekkor az utolsó szegmens már nem jön létre.

Mi van akkor, ha véletlenül rossz helyre rakunk le egy pontot, kezdhetjük elölről az egészet? Szerencsére nem, a *Backspace* billentyű lenyomásával törölhetjük az utolsó vertexet, és az azt megelőző ponttól folytathatjuk a görbe rajzolását.

Kísérletezz egy kicsit, majd folytassuk a gyakorlatokat. Készíts egy tetszőleges alakot, de az utolsó pontját oda tedd, ahol a kezdete van, a két pont essen egybe. Megjelenik egy panel, melyben a program azíránt érdeklődik, hogy bezárja-e a görbét. Ha

igennel válaszolsz, akkor zárt görbe létrejöttével befejeződik a rajzolás. Nemleges válasz esetén folytathatjuk a görbe rajzolását, az utóbb letett és a korábban már abban a pozícióban lévő pont nem egyesül.

Korábban szóltunk arról, hogy egy alakon belül lehet több össze nem függő görbe is. Ilyen alakot kétfele módon hozhatunk létre. Vagy már a létrehozáskor eleve ilyenre készítjük, vagy egy később ismertetésre kerülő módszerrel több görbét egybevonunk. Ebben a fejezetben az előbbi móddal ismerkedünk meg, utóbbi leírására a görbék szerkesztésénél kerül sor. Az alakon belüli önálló görbék vegyesen lehetnek nyitottak vagy zártak.







Az *Objet Type* panelon a *Start New Shape* kapcsoló mellett van egy check-box, kattints erre, hogy ne legyen kipipálva. Rajzolj egy tetszőleges görbét, fejezd be a szokott módon. Rajzolj egy másik görbét. Láthatod, hogy az előző görbe nem veszítette el kiválasztottságát, továbbra is fehér színű maradt. Ennek oka, hogy az újonnan kezdett görbe ugyanahhoz az alakhoz tartozik, mint az előző. Bármennyi nyitott vagy zárt görbét hozol is létre, az mind egy alakot képez.

Kattints egyet a **Start New Shape** kapcsolóra. Ez nem marad benyomva, mint amikor a mellette lévő box ki volt pipálva, de ha most rajzolsz egy új görbét, az már egy új alakhoz fog tartozni. Válaszd ki az előző alakot, és hozz létre új görbét. Ez a kiválasztva lévő alakhoz fog tartozni, nem jön létre egy új.



Megállapíthatjuk tehát, ha a box ki van pipálva, akkor minden görbe új alakot képez, ha nincs kipipálva, akkor a *Start New Shape* kapcsolóval kezdeményezhetjük új alak készítését, egyébként az új görbe a kiválasztva lévő alakhoz fog tartozni. Az alak egyes összetevő görbéit akár különböző rajzoló funkciókkal is létrehozhatjuk, akkor is egybe fogna tartozni. Pl. az alak egyik görbéje lehet egy szabadkézi vonalsorozat, a másik pedig egy *Text*-tel létrehozott szöveg.

Meg kell jegyezni, hogy a *Donut* és a *Text* műveletek önmagukban is összetett alakot állítanak elő, a *Donut* két koncentrikus körből, a *Text* pedig a kiíratott szö-



vegnak megfelelő görbékből állót. Ezek összetevői akkor is egy alakhoz tartoznak, ha létrehozásukkor ki volt pipálva a *Start New Shape* kapcsolója.

## Szabályos alakok

Az eddigi gyakorlatok során szabadkézi görbéket hoztunk létre. A program kínál eszközöket a szabályos síkidomok létrehozásához is, ezeket szintén az *Object Type* redőnyön találjuk. Leírásuk megtalálható a könyv referencia részében. Mivel használatuk igen egyszerű, most eltekintünk a létrehozásuk módjainak gyakorlásától. A későbbiek során, amikor műveleteket végzünk az alakokkal, még visszatérünk rájuk.

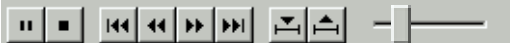
## A Shape-k felhasználása

Mivel a *Shape-k* nem rendelkeznek felületekkel, ezért a renderelt képen önmagukban nem is láthatók. Felhasználásuk közvetett módon történik, vagy mozgások pályáit határozzák meg, vagy háromdimenziós, felületekkel is rendelkező tárgyak létrehozásának alapjául szolgálnak. Itt az utóbbi felhasználási kört vizsgáljuk meg, a mozgáspályákról az animációknál esik szó.

0788

0150

100

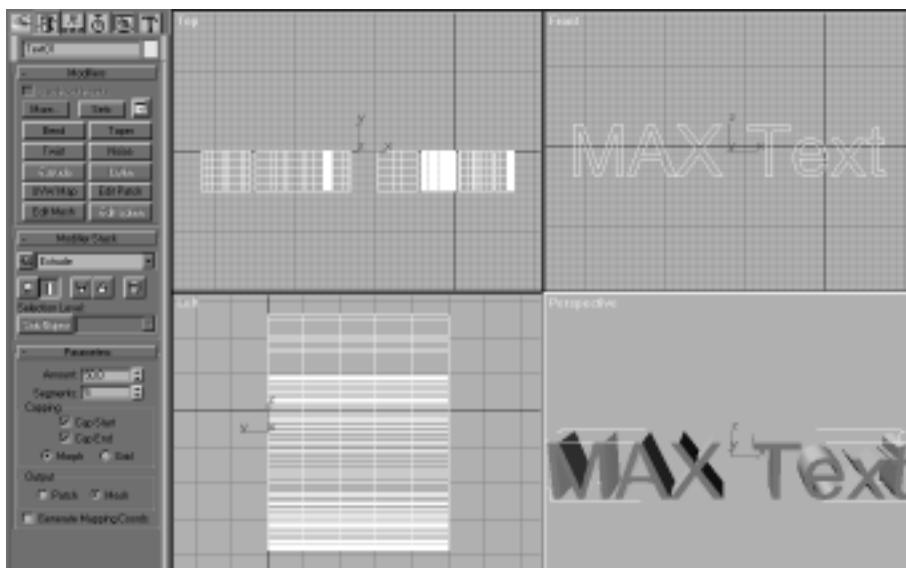


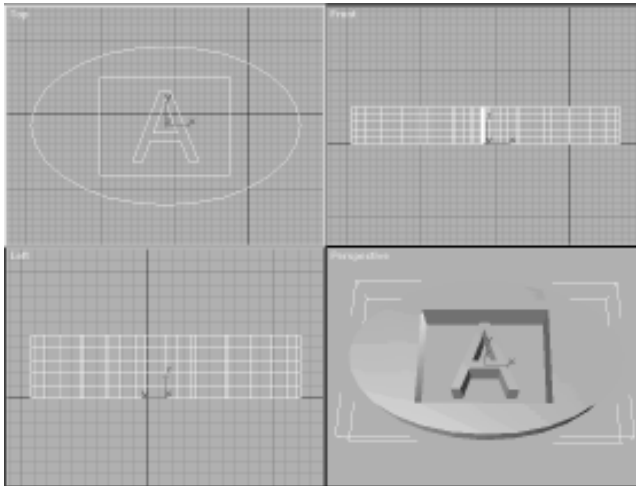


## Extrude

A *Shape* legegyszerűbb alkalmazási módja, ha egyenes vonal mentén térbe kinyomjuk, miközben felületekkel látjuk el. A programban van egy ilyen lehetőség, a funkció neve *Extrude*. Bemutatására klasszikus példa a szövegből készített logo.

A tárgy alapjaként hozz létre az előlnézetben egy szöveget a *Text* funkcióval. Lépj át a *Modify* panelra, és adj a tárgyhoz egy *Extrude* módosítót. Ennek a paramétereit között az *Amount* felelős az alakra merőleges irányú kinyomás mértékéért. Legyen értéke -mondjuk- 50 egység. A *Segments* paraméter a kinyomás irányába eső szegmensek számát jelenti. Az extrudálás során általában elegendő egyetlen szegmensből felépíteni a tárgyat. Akkor lehet szükség több szegmensre, ha később a tárgyat tovább alakítjuk, pl. a kinyomás tengelye irányá-





ban meggörbítjük. Azt, hogy a tárgy első és utolsó szegmense, vagyis a két vége nyitott legyen vagy zárt, a **Cap Start** és **Cap End** kapcsolókkal állíthatjuk be.

Érdekes felhasználási területe az extrudálásnak, ha több görbéből álló alakot nyo-

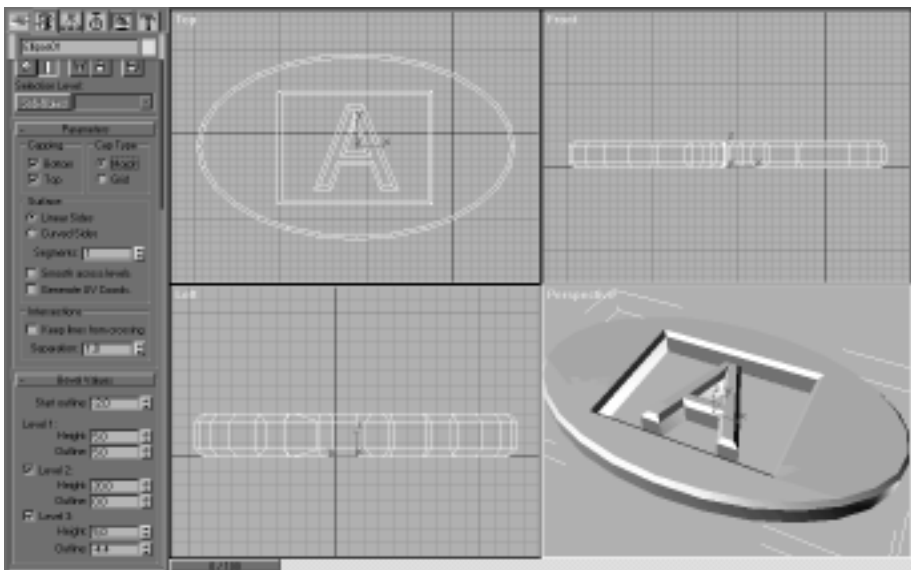
munk ki vele. Készíts egy ellipszist, annak a közepében egy téglalapot, ezen belül pedig egy A betűt. Ezek mind tartozzanak azonos alakhoz. Extrudáld ezt a tárgyat tetszőleges mértékben. Az eredmény a képen látható, az ellipszis közepében lesz egy téglalap alakú űr, amelyen belül egy A betű helyezkedik el. Összetett alakok kinyomásakor mindig a páratlan számú görbétől a páros számúig terjedő részekben lesz felület, a páros számú görbét a következővel nem köti össze felület.

## Bevel

Van egy másik hasonló módosítója a programnak, amely az 1.1 változattól kezdve használható, ennek neve **Bevel**. Annyival tud többet, hogy a tárgynak a kinyomás tengelyére merőlege éleit a kinyomás során letompítja, lekerekíti. Folytassuk a kísérleteket az előbb létrehozott összetett alakon. Töröld a hozzárendelt módosítót, és adj hozzá helyette egy **Bevel**-t.



A módosító paramétereinek részletes leírása a referencia részben olvasható, most csak a legfontosabbakat nézzük át. A *Bevel* a kinyomás során meg tudja változtatni a keresztmetszet méretét. A méretváltozások helyes beállításával hozhatjuk létre az élettörést. A méretváltozás mértékeit a **Bevel Values** redőnyön állíthatjuk be. A **Start Outline** a kiindulási méret változása az eredeti mérethez képest. A *Level 1*, *Level 2* és *Level 3* paraméterekkel az egyes szintek méretváltozását állíthatjuk be. Csak az elsőt kell beállítani, a többi opcionális. Ha azokat használni akarjuk, akkor a nevük előtt lévő kapcsolókat ki kell pipálni. A kinyomott tárgy állhat 1,



2 vagy 3 szintből. Ezeket ne keverjük össze a szegmensek számával, az szintenként azonos mértékű, a **Segments** paraméterrel kell megadni. Ha a szegmensek száma nagyobb mint egy, akkor az egyes szintek



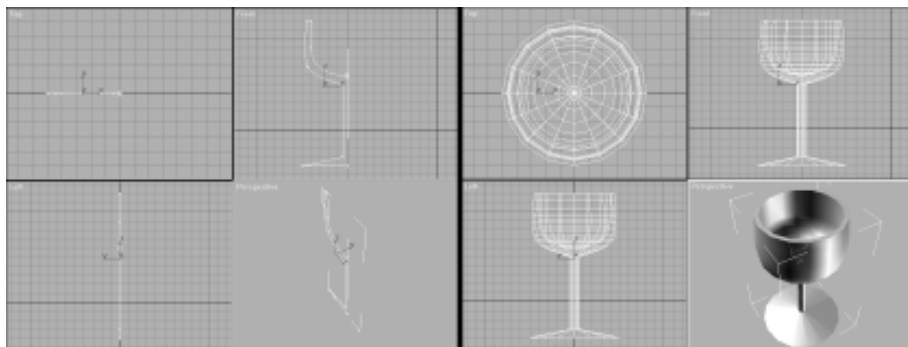
nem csakegyenes vonalúak, hanem lekerekítettek is lehetnek, a *Linear Sides* és *Curved Sides* kapcsolók állapotától függően.

## Lathe

Az alakok másik felhasználási területe a forgástegek készítése. Elegendő csak a tárgy kontúrját megrajzolni, majd azt a forgástengely körül megforgatni, és már kész is a forgásteget. A program automatikusan felületekkel látja el a tárgyat.

Készítsünk valami egyszerű objektumot, pl. egy talpas poharat. Ehhez elegendő a fél keresztmetszet megrajzolása, teljes fordulatot végezve vele megkapjuk a poharat. Hogy a tárgy pontjai pontosan illeszkedjenek, használd a rajzolás során a rácsra igazító segédfunkciót. A fél keresztmetszet megrajzolásakor a pohár vastagságára is ügyelni kell!

Ha kész a keresztmetszet, adj hozzá egy *Lathe* módosítót, ez forgatja meg az alakot, miközben felülettel látja el.

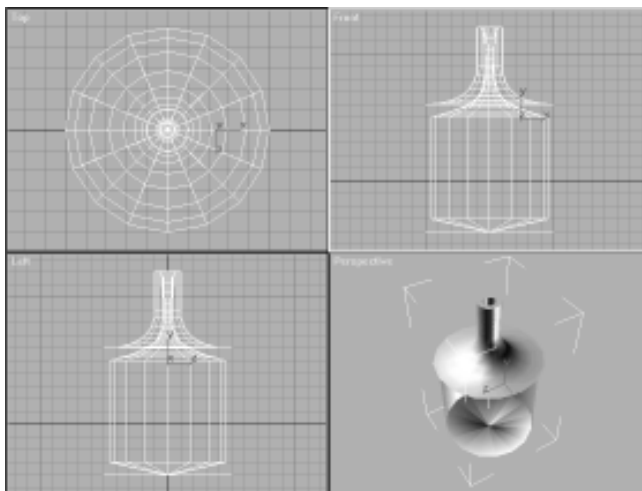




Előfordulhat, hogy a módosító hozzárendelése után igen furcsa alakú tárgyat kapunk. Ennek oka a nem megfelelő helyzetben lévő forgástengelyben keresendő. A forgástengely automatikus igazítására az **Align** kapcsolói szolgálnak. A **Min** hatására a forgástengely a tárgynak a legkisebb ordinátájú pontjába kerül, a **Center**-t választva a közepére, a **Max**-ot választva pedig a legnagyobb ordinátájú pontjába. A példában látható alak esetében a **Max** választása vezet eredményre.

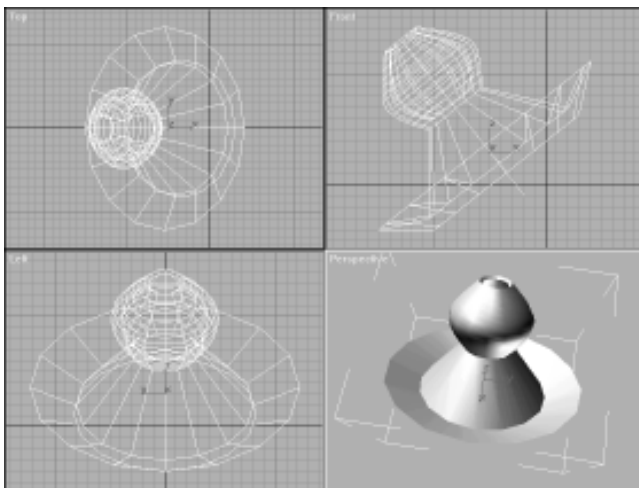
Csak kilenc kombináció lenne a forgástengely helyzetére (X, Y, Z tengelyek és **Min**, **Center** és **Max** helyzet)? De-

hogysis, a forgástengely helyzetét és irányát szabadon módosíthatjuk, ezek csak a fő irányok és pozíciók. A módosító **Sub-Object** kapcsolójának aktiválása után a legördülő lista egyetlen elemét, az **Axis**-t kiválasztva hozzáfér-



hetünk a sárga vonallal ábrázolt forgástengelyhez, mozgathatjuk, forgathatjuk azt. Az alábbi képen a korábbi pohár metszetét forgattuk meg egy elmozgatott és elforgatott forgástengely körül. Az eredmény igen érdekes tárgyat mutat.





A pohár és a két különböző tengelyű *Lathe* módosító megtalálható a CD-n a Tutorials könyvtárban a *Lathe.max* néven. Mindkét módosító inaktíválva van, a hatásuk megtekintéséhez kapcsolod vissza egyiket vagy másikat.

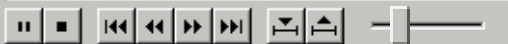
## Loft

A legösszetettebb és legsokoldalúbb felhasználási területe az alakoknak, amikor loftolással alakítjuk térbelivé azokat. Ennek során egy megadott út mentén nyomjuk ki térbe, de a keresztmetszet a művelet során változhat és különböző továbbalakító műveleteket is végezhetünk azokkal. A *Loft* művelet legalább két alakot igényel, amely gyakorlatilag lehet egy is, de két helyen felhasználva. Az egyik alak a *Loft* útvonala, erre szigorúbb megkötések vannak. A kinyomás útvonala lehet nyitott vagy zárt, egyenes vagy görbe szegmensekből álló, de csak egyetlen görbe alkothatja. Összetett, több görbéből álló alak nem alkalmazható útvonalnak. A kinyomott alakra ilyen megkötések nincsenek, az bármilyen nyitott vagy zárt, egyszerű vagy összetett alak lehet.

0788

0156

100

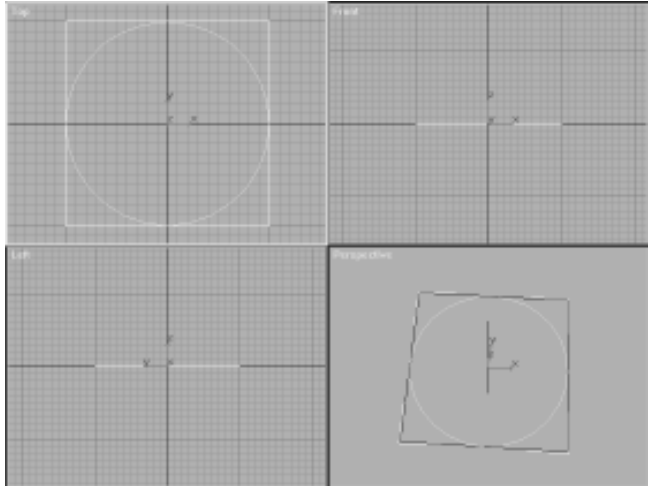




A Loft készítését a *Create/Geometry/Loft Object/Loft* kezelőelemeivel végezhetjük. Lássunk erre néhány gyakorlati példát.

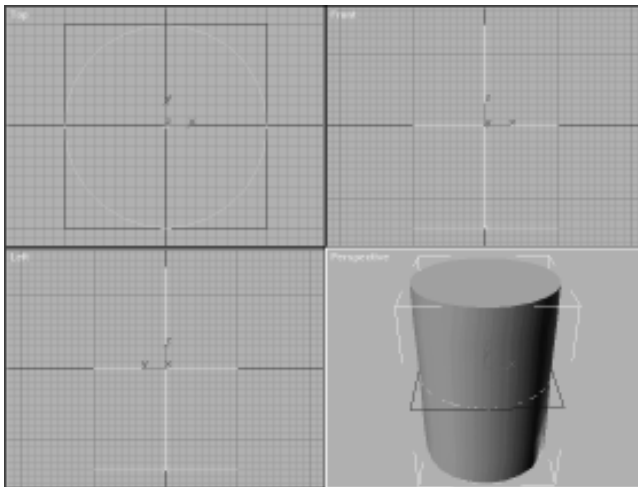
Készíts három önálló alakot, egy kört, egy négyzetet és ezek síkjára merőlegesen egy egyetlen szegmensből, vagyis két pontból álló egyenest.

Válaszd ki az egyenest, ez lesz a Loft útvonala. Nyisd meg a *Create/Geometry/Loft Object/Loft* paraméterablakait. Aktiváld *Creation Method* redőny **Get Shape** kapcsolóját.

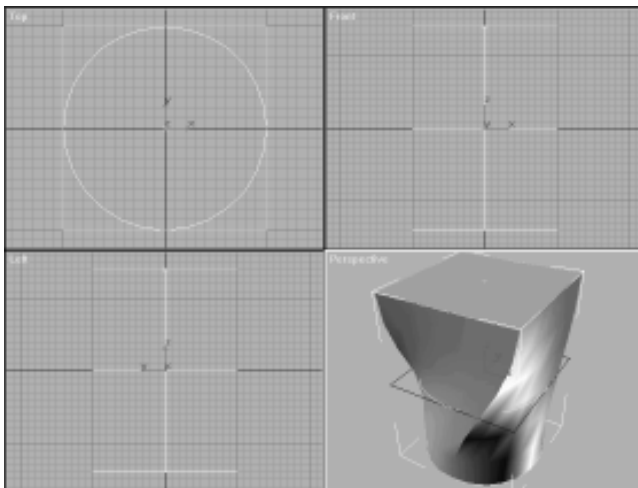


Ezután rá kell kattintani arra az alakra, amelyet keresztmetszetnek kívánunk felvenni, legyen ez a kör. A *Move*, *Copy* és *Instance* kapcsolók állapotától függően a kör vagy annak másolata átkerül az útvonal kiinduló pontjára. Alapesetben más hatását nem látjuk, mivel a program úgy van konfigurálva, hogy a Loft objektumokat csak az árnyalt megjelenítésű nézetekben mutassa meg végső formájukban, a drótvázás nézetekben csak a komponensek láthatók. Kapcsold át a perspektíva nézetet *Smooth+Highlight* megjelenítési módra, és máris láthatóvá válik a frissen létrehozott henger.

Hagyd kiválasztva a tárgyat, és lépj át a *Modify* panelra, majd a **Path Parameters** redőnyön a **Path** paraméternek adj meg 100-at. Újból alkalmazd a *Get Shape* kapcsolót, de most a négyzetet válaszd ki. Eredmé-



nyúl a perspektíva nézetben a tárgy átalakul, egyik végén hengeres, másik végén négyzetes lesz. Az oldalon viszont csúnyán csavarodik egy él. Ennek oka, hogy a két keresztmetszet kezdőpontja nem esik egy egyenesbe.



Itt meg kell állni egy kicsit és megmagyarázni a *Loft* objektum lényegét, felépítését. Ebben az objektumban a kinnyomás útvonala mentén tetszőleges számú, különböző alakú keresztmetszeteket alkalmazhatunk. Azt, hogy egy keresztmetszet az úton hol helyez-

kedik el, a *Path* paraméterrel állítjuk be, az út hosszának százalékában. Az alkalmazott keresztmetszeteknek, amelyek *Shape*-k, van egy kezdőpontjuk és tetszőleges számú további pontjuk. Zárt görbe esetében is van kezdőpont. A program a *Loft* felépítése során e





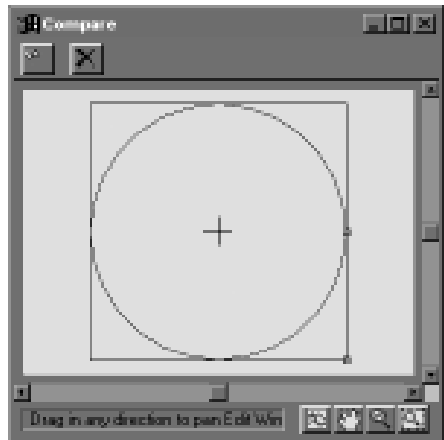
keresztmetszetek kezdőpontjait összeköti, majd innen kiindulva a görbék pontsorrendjének megfelelően felépíti a tárgy felületeit.

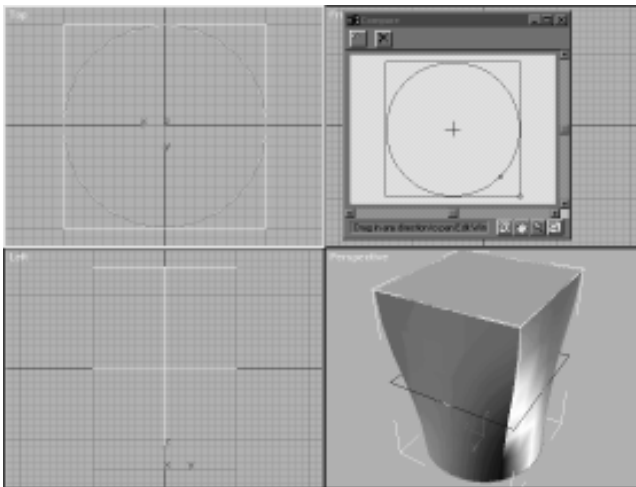
Jelen esetben az a probléma, hogy a kör és a négyzet kezdőpontja nem esik egy vonalba, ezért a kezdő él csavarodik a tárgyon. A probléma kiküszöbölhető, mert a keresztmetszetek helyzetét, méretét és irányát szabadon szerkeszthetjük a *Loft* objektumban.

Kapcsold be a *Sub-Object* kapcsolót. Ennek a listájából két alobjektum típust lehet kiválasztani, az utat és az alakot. Legyen most ez utóbbi. A *Shape Commands* redőnyön aktiváld a *Compare* kapcsolót. Ennek hatására megjelenik egy ablak, melyben egy kereszt jelöli a *Loft* útvonalát. (Az ablak a kijelölt keresztmetszet síkjából mutatja az objektumot.)

A bal felső sarkában van egy *Pick Shape* ikon, ezt nyomd be, majd valamelyik szerkesztőnézetben kattints rá a két metszetre. Ezek alakja bekerül az ablakba. Kezdőpontjukat egy kis négyzet jelöli. Láthatod, hogy ezek nem esnek egybe, ezért csavarodik az él a tárgyon.

Ebben az ablakban nem tudunk műveleteket végezni a metszeteken, ez csak ellenőrzésre szolgál. Nem kell azonban bezárni, rajta folyamatosan nyomom követhetjük a szerkesztést. Válaszd ki a program *Toolbar*-ján a forgatás műveletét, majd forgasd el 45 fokkal a kört abban a nézetben, amely párhuzamos a metszetek síkjával. Az ellenőrző ablakban láthatjuk, hogy a két kezdőpont egy vonalba esik, a perspektíva nézeten már



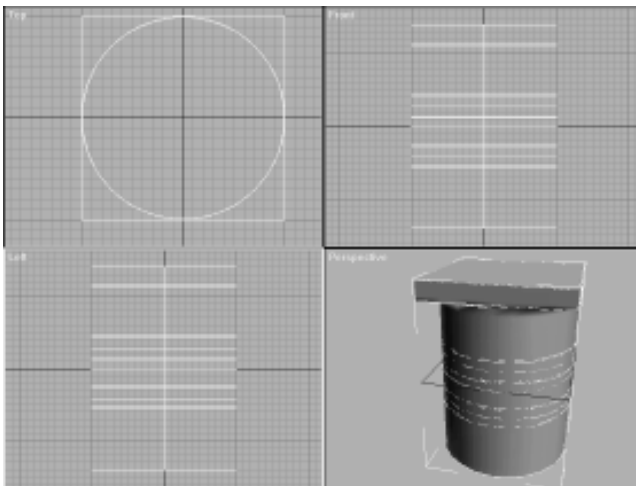


nem csavarodik az ezeket összekötő él. Ha valami nem stimmelne, akkor ezt a jelenetet Loft1.max néven megtalálod a CD Tutorials nevű könyvtárban.

Alapesetben a metszetek úgy helyezkednek el az úton, hogy az tengelypontjukon

megy át, de ugyanúgy ahogy elforgattuk, el is mozgathatjuk azokat. Ennek demonstrálására készítsünk egy fő tengelyt egyhengeres motorhoz. Ugyanazt a Loft objektumot fogjuk használni, mint az előbb, ezért nem kell új alakokat létrehozni.

A korábban már megismert módszerrel hozz létre



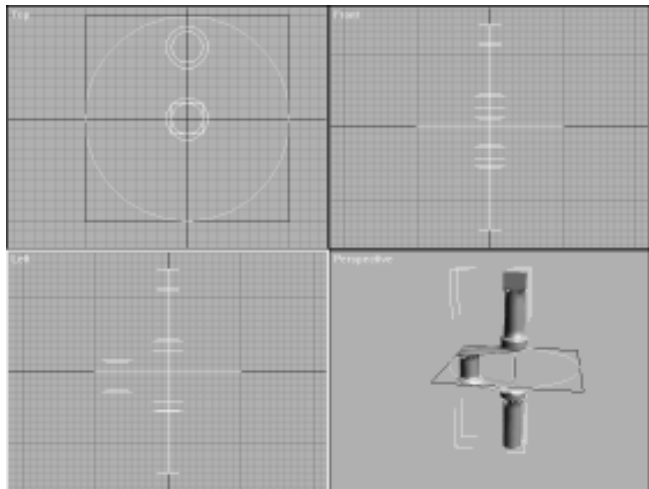
egy-egy új kör alakú keresztmetszetet az út hosszának 0, 30, 31, 35, 40, 41, 54, 55, 60, 65, 66 és 90 százalékán. A 91 százalék távolságon vegyél fel egy négyzet alakú keresztmetszetet. Ne feledkezz el a kezdőpontok igazításáról!

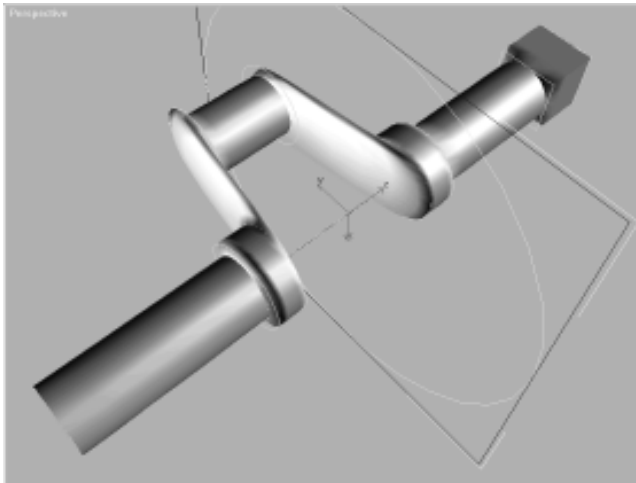


Ezek a méretarányok nem felelnek meg a főtengelynek, túl nagy a keresztmetszetek átmérője. A *Sub-Object* kapcsoló benyomása után válaszd ki az összes keresztmetszetet, majd méretezd azokat kisebbre, átmérőjük legyen kb. az út hosszának 10 százaléka.

Válaszd ki a 40, 41, 54, 55 százalék távolságon lévő kör alakú keresztmetszeteket, majd az útra merőleges egyik tengely mentén mozgasd el kb. olyan távolságra, mint az átmérő kétszerese. Alakítsuk ki a csapfelületeket is. Válaszd ki a 31, 35, 40, 55, 60, 65 százalékon lévő metszeteket, és nagyítsd meg azokat pár százalékkal. Ez nem a várt eredményt hozza, mivel a metszetek nem azonos középpont körül helyezkedtek el. A megoldáshoz vissza kell térnünk ahhoz a helyzethez, mikor még egy tengelyen voltak a metszetek, itt kell az utóbbi hat kör méretét megváltoztatni. Az elmozgatott metszeteket legegyszerűbben a *Shape Commands* redőny **Center** kapcsolójával lehet visszahelyezni középre. Ha a méretbeállítás megvan, akkor mozgasd el újra a 40, 41, 54, 55 százalék távolságon lévő metszeteket.

Ezt csak azért mutattuk be, hogy tudatosuljon, a metszetek elmozgatásától függetlenül azok tengelypontja a *Loft* útvonalán marad, a további műveletek középpontja mindig az útvonalon lesz.





Alakul, de a csapfelületek oldal-fala nem merőleges a tengelyre, így nem szakszerű. Lássuk, hogyan lehet egy már létrehozott metszetnek az úton hosszában elfoglalt helyzetét megváltoztatni. Válaszd ki a 31% távolságon lévő metszetet, majd a

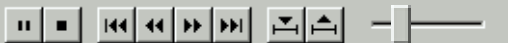
*Shape Command* redőny *Path Level* paraméterében állítsd a távolságát 30%-ra. Ezzel ez a metszet is a 30% távolságra került, ott két metszet lesz. Csak ezzel a módszerrel tudunk két vagy több metszetet az út azonos pozíciójába mozgatni, ha egy már létező metszet távolságára másik metszetet veszünk fel a *Get Shape* kapcsolóval, akkor a régi metszet törlődik.

Ugyanezzel a módszerrel vidd a 41%-nál lévő metszetet 40%-ra, az 54-est 55-re, a 66-ost 65-re és a 91-est 90-re. Kész. A CD-n megtalálható Loft2.max néven.

0788

0162

100





## Loft deformációk


A *Loft* objektum keresztmetszeteit nemcsak egyenként vethetjük alá transzformációknak, hanem parametrikusan, műveleti görbével meghatározva is. Ez azt jelenti, hogy pl. a keresztmetszet méretét egy méretgörbével szabályozzuk a tengely mentén. Minden metszet a görbe neki megfelelő része által meghatározott méretet fog felvenni anélkül, hogy külön be kellene állítanunk.


A *Loft* keresztmetszetének deformációit a *Modify* panelon érhetjük el, a létrehozás során még nem lehet deformálni.

Készítsünk egy hordót. Ehhez szükségünk lesz egy körre és egy egyenesre. A hordó hasasságát majd deformációs görbével határozzuk meg, nem pedig több, különböző átmérőjű keresztmetszettel.

A kör és az egyenes felhasználásával készíts egy *Loft* objektumot, a kör az út nulla százaléknál legyen elhelyezve. Nyisd le a *Deformations* redőnyt. Kapcsolod be a **Scale** deformációt.

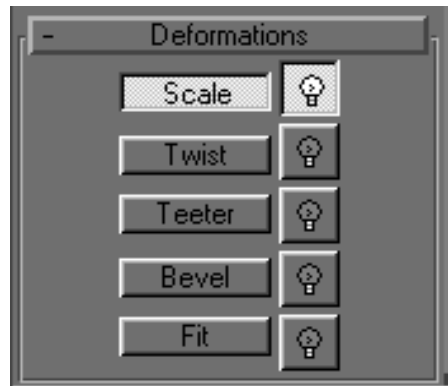
A megjelenő ablak *Toolbar*-ján kapcsolod be a **Make Symmetrical**

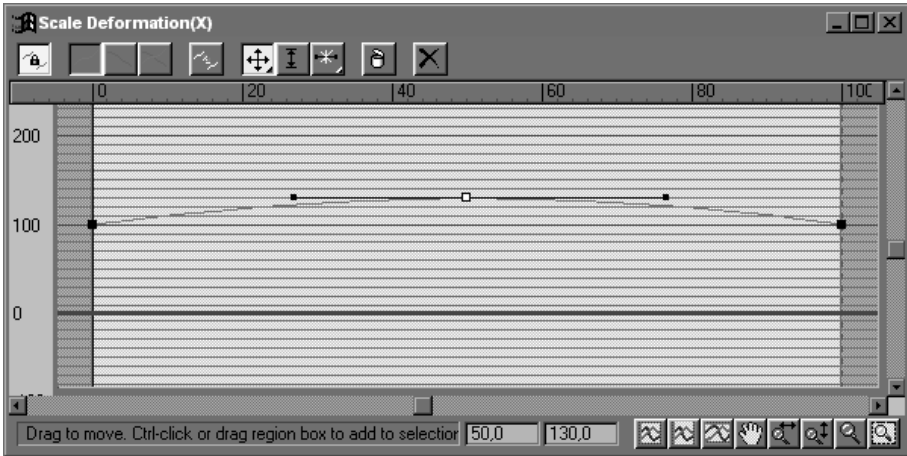
 kapcsolót (ez az alaphelyzete), majd válaszd ki az **Insert Bezier**

**Point**  ikont. A grafikonon lát-

ható egyenes közepén, az 50% úthossznál hozz létre egy új pontot, majd ennek értékét állítsd be 130%-ra. Használhatod a

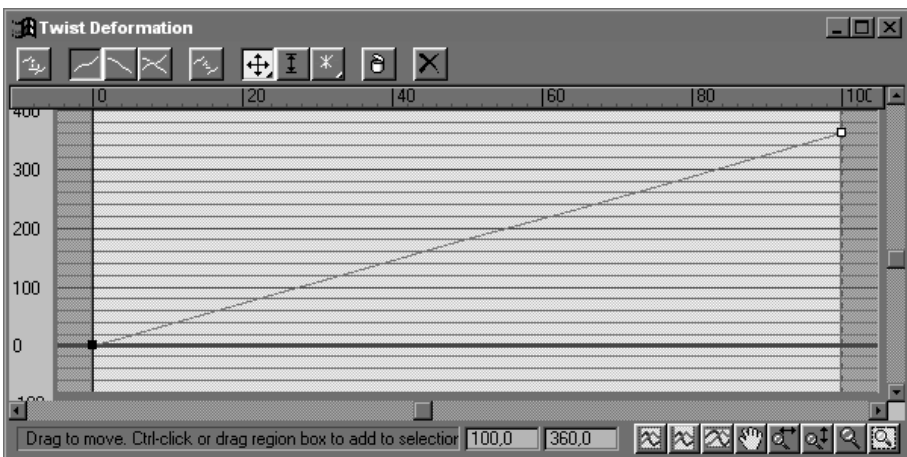
**Move Control Point**  kapcsolót, vagy alul a megfelelő input mezőt.





A perspektíva ablakban máris ott a hordó. Azt is megtehetjük, hogy az X és Y tengely szerinti változás ne legyen egyforma, ehhez ki kell kapcsolni a *Make Symmetrical* kapcsolót, majd kiválasztani, hogy mely irányú változást akarjuk beállítani.

Következő gyakorlatként hozunk létre egy spirális csavart oszlopot. Ehhez nem lesz szükségünk spirális útvonalra, anélkül készítjük el. A hordónak használt *Loft*



0788 0164  
100

The control panel features a series of buttons: a play button, a stop button, a double left arrow, a single left arrow, a single right arrow, a double right arrow, a left arrow with a vertical line, a right arrow with a vertical line, and a horizontal slider.

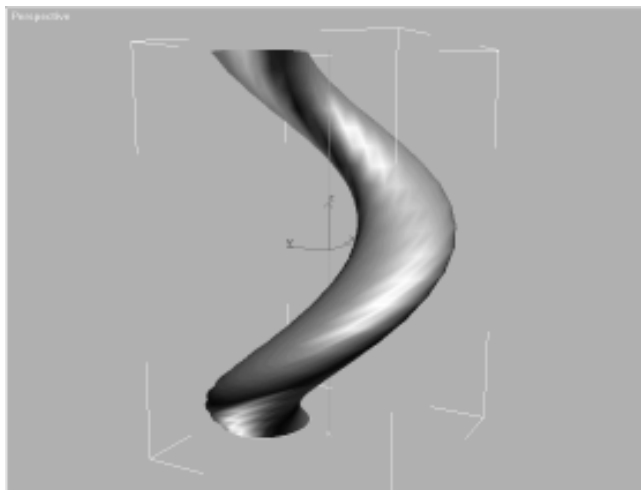


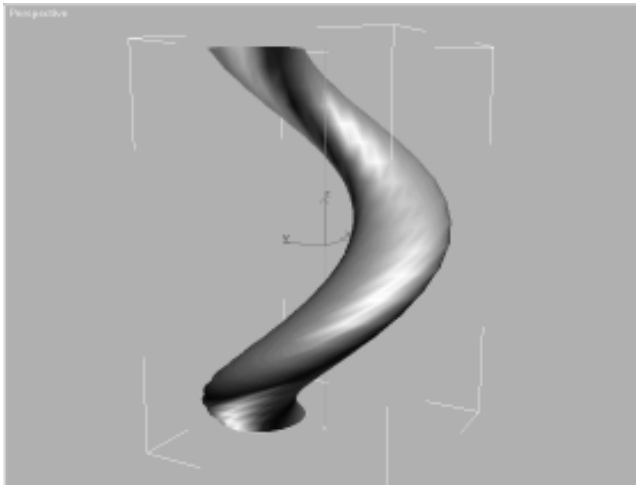


megfelel céljainknak, csak kisebbre kell venni a keresztmetszet átmérőjét. Tegyük ezt meg a *Scale* deformációval, töröld a középső kulcsot, a másik kettőt pedig úgy állítsd be, hogy a henger keresztmetszete állandó, az út hosszának kb. tíz százaléka legyen. Kapcsold be a *Twist* deformációt, a paneljén az egyik végén állítsd 360 fokra az elfordulást. A művelet szemléltetéséhez elegendő egyetlen fordulatot csavarni az oszlopon.

Az eredmény még nem megfelelő, mivel a forgástengely a metszetek közepén megy keresztül. Kapcsold be a *Sub-Object* kapcsolót, és mozgasd el az útra merőlegesen az egyetlen keresztmetszetet. Valamit javult a helyzet, de a csavart oszlop nagyon darabos. Ennek oka, hogy kevés a szegmensszám a *Loft* objektumban. Az egy szegmens (hiszen csak egy keresztmetszetet adtunk hozzá) tényleg kevésnek tűnik, valójában azonban nem ennyi szegmensből áll a tárgy. A *Skin Parameters* legördülő ablakban van egy *Path Steps* paraméter, ezzel határozzuk meg, hogy az úton két valós keresztmetszet közé hány interpolációs szegmenst helyezzen a program. Ez

alap esetben 5, vagyis minden két szomszédos keresztmetszet között öt interpolált metszet helyezkedik el. Ha a szomszédos keresztmetszetek különböző alakúak, akkor az interpoláció az alakok között is lezajlik.

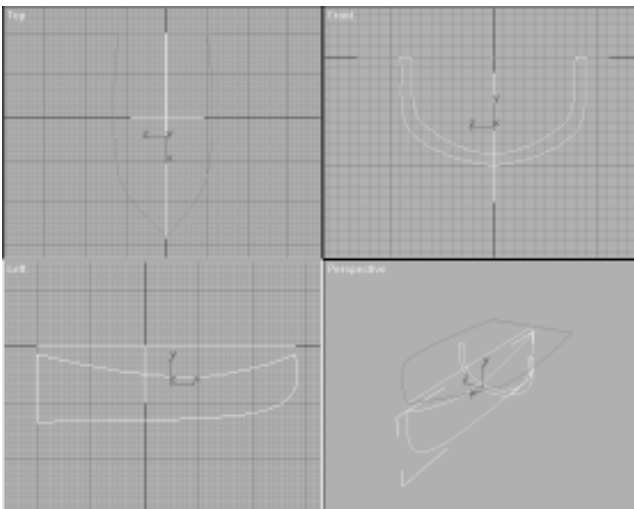




Emeld meg ezt az értéket 20-ra, máris szebb lesz az oszlop csavarodása.

A *Fit* deformáció használata kissé eltér a többi-től, ezzel két merőleges síkon megadott kontúrba szoríthatjuk be a kinyomott keresztmetszetet.






Klasszikus példa a bemutatására a csónak készítése. Ehhez szükségünk van a csónak felülnézeti és az oldalnézeti kontúrájára, egy egyenes vonalra, amely olyan hosszú, mint a csónak maga, valamint a csónak keresztmetszetére.

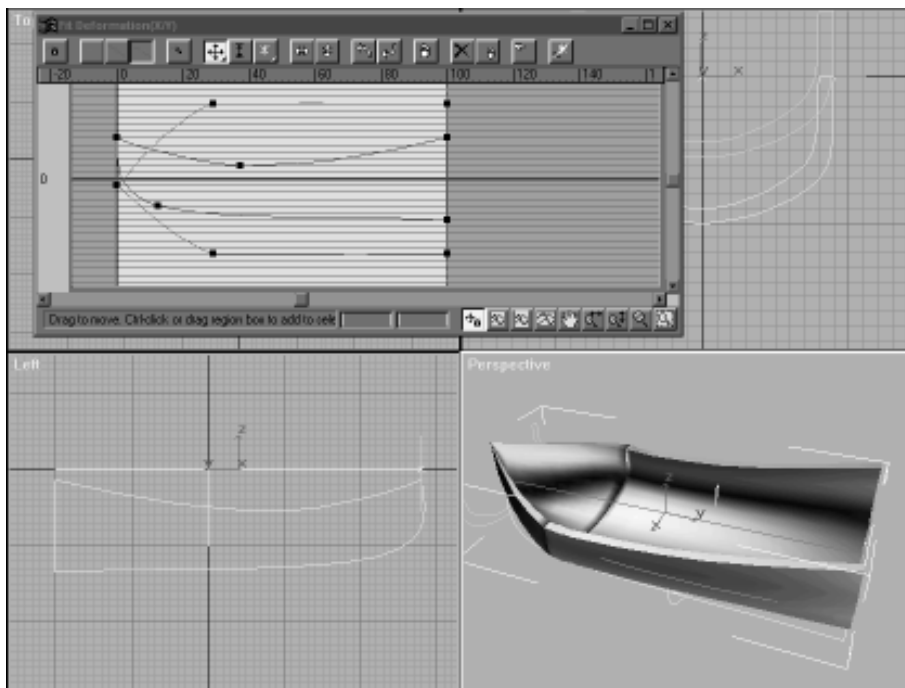


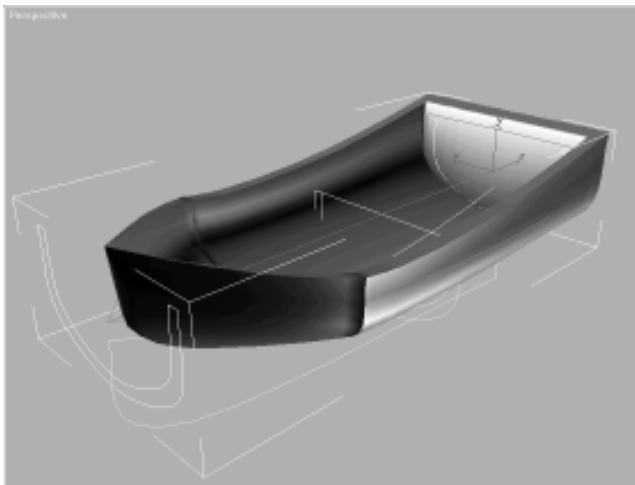
Válaszd ki az egyenest, készíts vele egy *Loft* objektumot, használd hozzá a csónak keresztmetszetét. A *Modify* panelon nyisd le a *Deformations* legördülő ablakot, majd aktiváld a *Fit* kapcsolót. A megjelenő ablak *Toolbar*-jában kapcsold ki a *Make Symmetrical*





 kapcsolót, majd válaszd ki a *Display X Axis*  kapcsolót. A *Get Shape*  segítségével töltsd be a csónaktest felülnézetét, majd ugyanezzel a módszerrel az Y tengelyhez az oldalnézetet. Szükség esetén a *Rotate 90 CW* , vagy *Rotate 90 CCW*  kapcsolókkal fordasd el a görbéket, hogy a csónak alakja megfelelő legyen.





A csónak hátulja még nyitott, ennek bezárására az út vége előtt kicsivel, kb. 95%-nál alkalmazni kell egy nyitott és egy zárt keresztmetszetet. Az eredményt megtalálod a CD-mellékleten a Tutorials könyvtárban Loft5.max néven.

## Shape-k alakítása

Az eddigi műveletek során elfogadtuk olyannak az alakokat, amilyenek a létrehozásuk során váltak. Ennek azonban nem feltétlenül kell így lennie, utólag alakíthatunk rajtuk. Az alakok szerkesztésére külön módosító, az *Edit Spline* szolgál.

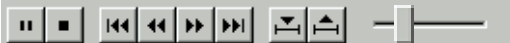
Az *Edit Spline* által létrehozott módosítások, szemben a módosítók többségével, nem animálhatók, nem kulcsolhatók. A későbbiekben azonban látni fogjuk, erre van kerülő út, egy kis segítséggel a görbe módosítása is animálhatóvá válik.

Végezzünk néhány gyakorlatot a görbék szerkesztésére. Készíts két önálló kört, ezek legyenek az első művelet kiinduló alakjai. Lépj át a *Modify* panelra, és adj az egyik körhöz egy *Edit Spline* módosítót.

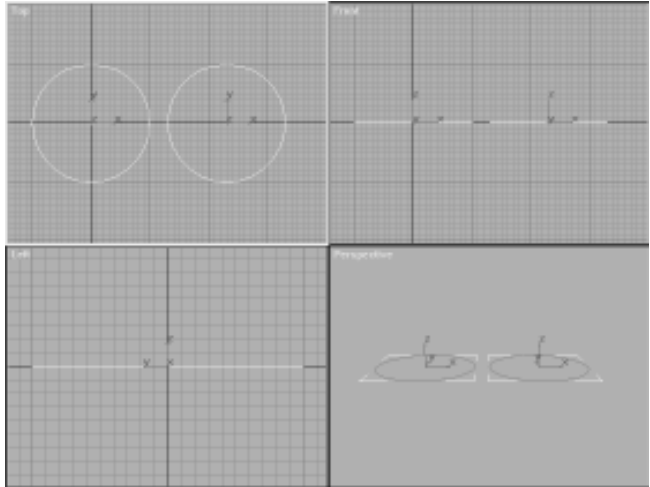
0788

0168

100

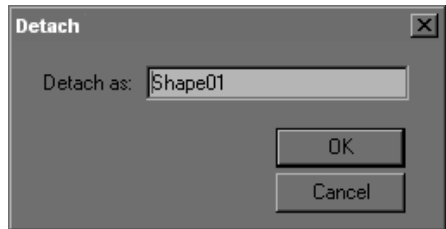


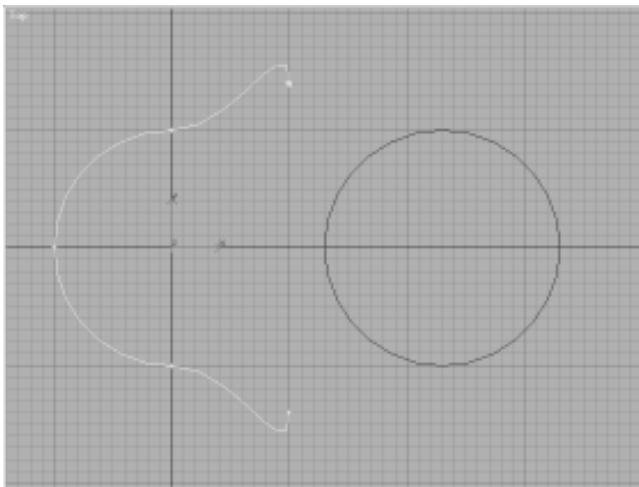
Ezzel négy szinten érhetjük el és módosíthatjuk a görbét: alak, görbe, szegmens és pont szintjén. Kapcsold ki a *Sub-Object* kapcsolót, először a teljes alak szintjén végezhető műveletekkel ismerkedünk meg. Kattints az **Attach**



kapcsolóra, majd mutass és kattints rá a másik körre. Ezzel a két görbét egyetlen alakba egyesítettük. Már is megismerkedtünk az összetett alakok létrehozásának másik módjával, az egyesítéssel.

Ennek a fordítottját is megtehetjük, az összetett alakot szétbonthatjuk összetevőire, önálló alakokat képezve azokból. Ehhez a *Sub-Object* kapcsolót be kell nyomni, és a listából a *Spline*-t kell kiválasztani. Ekkor az alakot képező önálló görbéket tudjuk kiválasztani. Kattints az egyik körre, majd a **Detach** kapcsolóra. Megjelenik egy kérdező, melyben a leválasztással keletkező önálló alak nevét kell megadni. Az OK kapcsolóra kattintva létrejön az új alak.





Miután megtörtént a leválasztás, nyissuk ki a maradék görbét. A *Sub-Object* listából válaszd ki a *Vertex*-et. Kattints a kör egyik pontjára, majd a **Break** kapcsolóra. Látszólag nem történt semmi, valójában azonban a kiválasztott pontból

kettő lett, a görbe ebben a pontban kinyílt. A *Toolbar*-on a *Move* kapcsoló aktiválása után mozgasd el a két végpontot, hogy láthatóvá váljon a görbe nyitottsága.

Két módon zárhatjuk be a görbét. Az egyszerűbb mód, amikor a két végpontot egymásra mozgatjuk. Ezután megjelenik egy kérdező, melyben az iránt érdeklődik a program, hogy egyesítse-e a két pontot. Ha igennel válaszolunk, újból zárt görbénk lesz.



A másik módszer a **Connect**

kapcsoló és a hozzá tartozó funkció használata. Aktiváld a kapcsolót, majd nyomd le az egér gombját az egyik végponton, és húzd át a mutatót a másik pontra. Amikor az utóbbi pont felé ér a kurzor, már mutatja is az összekapcsolás lehetőségét. Ha most elengeded a gombot, akkor a két pontot egy új szegmens köti össze.





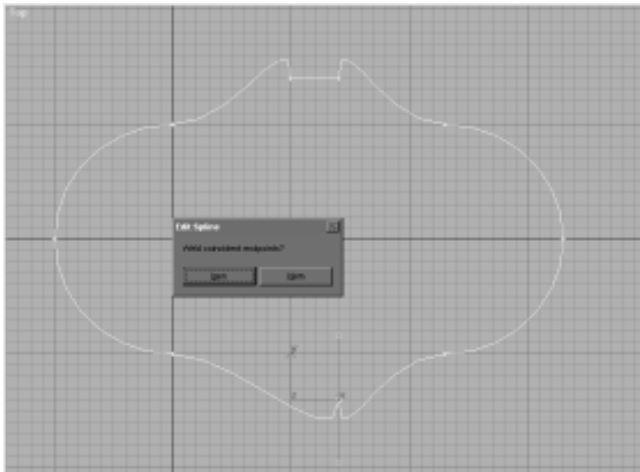
Nemcsak nyitott görbe két végét köthetjük össze, hanem az alakon belüli önálló görbék végeit is. Ezzel a művelettel a különálló, de közös alakhoz tartozó görbék egyesülnek.

Az *Attach* funkcióval vond egy alakba a két

görbét, vagyis a korábban leválasztott kört fűzd vissza ebbe az alakba. Nyisd ki a másik kör felőli pontjánál, majd rakd szét a pontjait. Kösd össze a két görbét.

Van még egy funkció, mellyel a nyitott végeket zárhatjuk be. Ez a funkció azonban csak önálló nyitott görbéken működik, két görbe egyesítésére nem alkalmas. Válaszd szét az előbb egyesített két görbét. Aktiváld a *Sub-Object* listából a *Spline*-t, majd válaszd ki az egyik görbét. Kattints a *Close* kapcsolóra. A görbe egy új szegmens létrejötte mellett bezárul.

Nemcsak létező pontnál nyithatjuk ki a görbét, hanem újonnan létrehozott pontnál is. Válaszd ki a *Sub-Object* listából a *Segment*-et, majd aktiváld a *Break* kapcsolót. Ha most bármely szegmensen valahol kattintasz, akkor azon a helyen két új pont jön létre, a görbe ott kinyílik.



Ha a görbe már nyitott volt, akkor a *Vetex/Break* és *Segment/Break* funkciók nem kinyitják a görbét, hanem két önálló, de ugyanahhoz az alakhoz tartozó görbére osztják szét.

A görbék továbbalakítása nemcsak a meglévő pontjaik áthelyezésével lehetséges, hanem új pontok, szegmensek, görbék létrehozásával is. Új szegmensek létrehozására már láttunk példát, amikor bezártuk a görbéket.

Ha nincs aktiválva a *Sub-Object* kapcsoló, akkor a **Create Line** kapcsoló benyomása után új szabadkézi görbét rajzolhatunk a szerkesztett alakhoz. Ennek módja megegyezik a *Line* eszköznél bemutatottal.

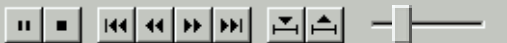
Meglévő görbéhez új pontokat is adhatunk. Erre már láttunk egy példát, *Segment/Break*-nál. Ekkor az új pont nem változtatta meg a görbe alakját, csak kinyitotta vagy kettéosztotta azt. A *Vertex/Insert* funkcióval úgy adhatunk a görbéhez új vertexet, hogy nem nyitjuk ki vagy osztjuk ketté a görbét. Plusz tulajdonság, hogy az új pontot egyúttal el is mozgathatjuk. Próbáld ki a funkciót, kattints vele egyet a görbén bárhol. Ennek hatására létrejön az új pont, amit rögtön el is mozgathatunk. Újabb kattintás után a pont a kurzor pozíciójában helyeződik, és egy következő pont jön létre, amit szintén elmozgathatunk. A műveletet a jobb gomb lenyomásával szakíthatjuk meg, ekkor az utolsó pont már nem rakódik le.

Korábban már volt szó arról, hogy a görbéket a program véges számú egyenes szegmensennel közelítve rajzolja meg. A geometria egyszerűsítése végett érdemes ezt a közelítési értéket alacsonyan tartani. Ennek hátránya, hogy a kisebb görbületi sugarú helyeken nem lesz ele-

0788

0172

100







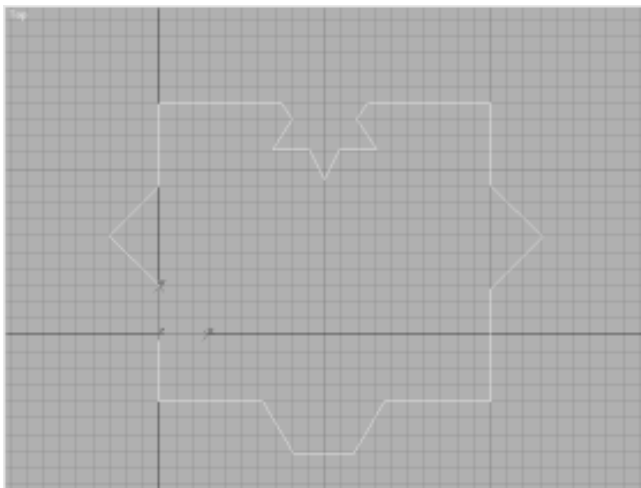
gendő a görbe közelítése, a görbe darabos lesz. Ha ennek kiküszöbölésére emeljük az interpoláció mértékét, akkor olyan helyeken is több egyenessel közelíti a program a görbét, ahol kevesebb is elegendő lenne, ez pedig feleslegesen növeli a geometriát. A probléma megoldását a *Vertex/Refine* vagy *Segment/Refine* funkció jelenti. Ez a két funkció teljesen azonos, csak kényelmi okokból szerepel mindkét helyen. Ahol ezzel a funkcióval a görbére kattintunk, ott egy új pont jön létre, finomítva a görbe alakját. Olyan görbék esetében, amelyek aránylag egyenesek, csak néhány helyen tartalmaznak íveltebb részeket, érdemes használni. Alacsonyabbra állítjuk a közelítő egyenesek számát, a kritikus helyeken pedig új pontokat hozunk létre.

Lépj vissza a veremben a görbe létrehozási paramétereire. A megjelenő figyelmeztetéssel ne törődj, nem olyan paramétert fogunk változtatni, amely megzavarná az *Edit Spline* módosítót. Állítsd a görbe **Steps** paraméterét nullára, ezzel elértük, hogy ne keletkezzenek közelítő szegmensek. Most minden szegmens egyenes lesz. Kattints a szegmensekre a *Refine* kapcsoló aktív helyzetében, láthatod, hogy a létrejött új pontok hogyan finomítják a görbe alakját.

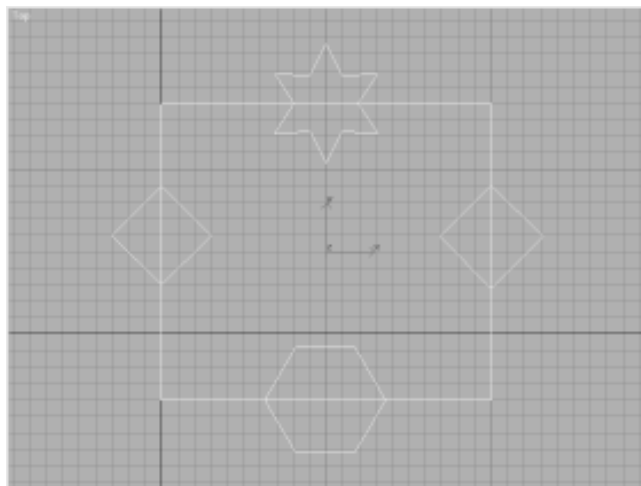
Az utolsó görbével végezhető művelet, amit itt ismertettünk, az a **Boolean**. (A többi funkció leírása megtalálható a referencia részben.)


Tegyük fel, készíteni akarunk egy, a következő képen látható bonyolult alakot. Szabadkézzel megrajzolni bizony nehéz feladat. Az ilyenek hatékony megoldására használható a *Boolean* funkció.





Ez az alak könnyen összeálítható különböző szabályos görbék-ből. Hozd létre a következő képen látható görbéket, hogy egyetlen alakot képezzenek. Adj hozzá egy *Edit Spline* módosítót, *Spline Sub-Object*-ként válaszd ki a legnagyobb négyzetet, majd aktiváld a **Boolean** funkciót. Ennek legyen az első, **Union** nevű kapcsolója  aktív, amivel egye-

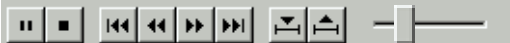


síthetjük a görbéket. Kattints rá csillag kivételével a három másik görbére. Ezek egyesülnek a kiválasztva lévő négyzettel. Most válts át **Subtraction**  módra, és kattints a csillagra. Máris kész az elképzelt alak.

0788

0174

100





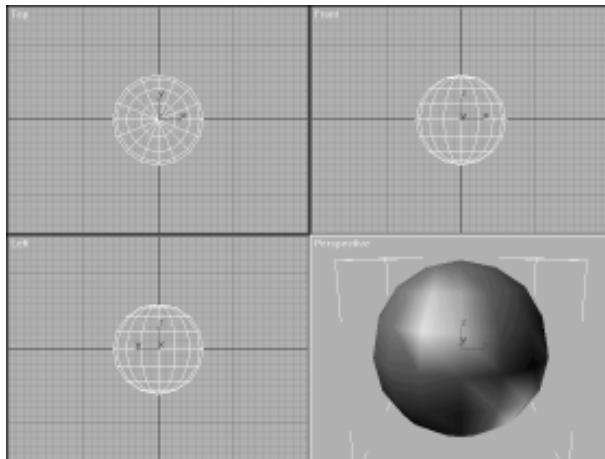
## Animáció alapfokon



z animáció készítésének általában legnehezebb, legbonyolultabb része a mozgások, animációs folyamatok beállítása. Nem így a 3D Studio MAX programban. Ebben az animáció beállítása, ha lehet még egyszerűbb, mint bármely, az animáció egészéhez kapcsolódó feladat. További elméleti fejtegetés helyett lássuk ezt a gyakorlatban.


### Transzformációk animálása


Legegyszerűbb animációs feladat a transzformációk animálása. Ide tartozik a mozgás, elfordulás és a méretváltozás animációja. Kiinduló tárgyként készíts egy gömböt, amely a világ tengelyrendszerének középpontjában van.



A feladat ennek a tárgynak pattogó mozgást adni. Ez két részből tevődik össze, egy függőleges mozgásból és egy folyamatos méretváltozásból. Amikor a labda a földre pattan, akkor függőlegesen összelapul, amikor onnan felpattan, akkor megnyúlik. A keresztirányú mérete ezzel fordított arányban módosul.

Lássuk a feladat első részét, a függőleges mozgást. Kapcsold be a rácsra igazítást, ez segít, hogy az animáció végén pontosan ugyanoda térjen vissza a tárgy, ahonnan a kezdetén indult. Kapcsold be az *Animate*

 kapcsolót. Minden, amit ezután a jelenetben teszünk felvételeződik, animációba kerül. Menj el az animáció közepére, az 50-es képkockára. Az elől- vagy az oldalnézetben emeld fel a gömböt a magasságának két-háromszorosára. Menj az utolsó kockába, és mozgasd vissza a tárgyat a kiinduló helyzetébe. Ügyelj arra, hogy oldalirányban ne mozduljon, ha kell használd a mozgás irányának korlátozását. Ezzel a mozgás animálása már kész, kapcsold ki az *Animate* kapcsolót és játszd le az animációt.

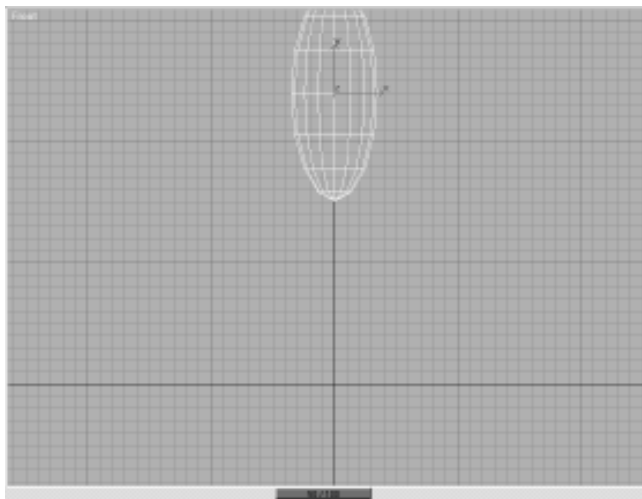
Most készítsük el az animáció másik részét, a labda méretváltozását. Aktiváld a *Toolbar*-on a *Select and Squash*  kapcsolót. Kapcsold be az animáció-felvételt. Az animáció elején a nulladik képkockában függőlegesen nyomd össze a labdát, kb. 80%-ra. A harmadik képkockában húzd szét kb. 150%-ra. Menj el a 97. kockára, változtasd meg egy picit a méretet, de mielőtt elengeded az egér bal gombját, állítsd vissza a méretet 100%-ra. Ezzel a művelettel, anélkül, hogy a tárgy méretét valóban megváltoztattuk





volna, létrehoztunk egy *Scale* kulcsot. Most menj az utolsó képkockába, és nyomd össze a labdát, mint ahogy az animáció elején tettük.

Az animáció ezzel elvileg kész, kapcsold ki az *Animate* kapcsolót és nézd meg a művet. Nem az igazi, a tárgy ugyan a pattanás után visszanyeri eredeti alakját, de az animáció közepére érve csúnyán megnyúlik, majd innen tér vissza eredeti alakjához.



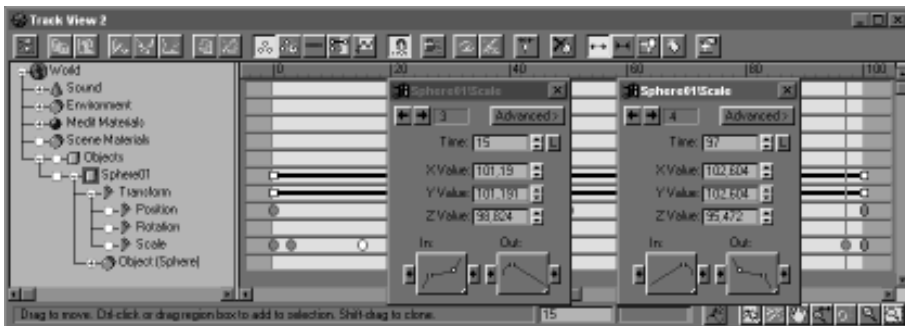
Ennek oka, hogy a tárgy méretváltozását paramétergörbe vezérli. Ennek az ívét alap esetben a kulcsokat megelőző és az azt követő paraméterváltozások határozzák meg. A 3-97 szakasz ívére tehát a 0-3 és 97-100 szakaszok változásai az irányadók. Ezen természetesen változtathatunk, erre szolgál a *Track View*. Ennek magyarázatába most nem megyünk bele, ez egy későbbi fejezet témája lesz, most kövesd az itt közölt utasításokat.

Jelenítsd meg a *Track View*-et. Az *Objects* listából keresd ki, és jelenítsd meg a gömb *Scale* transzformációs vezérlőjét. Az ebben a sorban található pöttyök jelentik a tárgy méretváltozásának kulcsait. Kattints jobb gombbal a 15-dik képkockában lévő kulcsra. A megjelenő panelon válaszd ki az *Out* görbének a *Linear*-t, majd kattints egyet a mellette jobbról lévő kapcsoló-





ra. Ezzel a következő kulcs *In* görbéjének is a *Linear* állítódik be. A most elvégzett műveletekkel a paramétergörbét úgy állítottuk be, hogy a 15-97 kockák között egyenes legyen a paraméterváltozás. Mivel ebben a két kulcsban azonos (vagy a beállítás pontosságától függően közel azonos) a labda mérete, ezért így nem áll be méretváltozás.



Ha ezután megnézed az animációt, akkor az már sokkal szebb, valóságosabb lesz. Természetesen volna még mit finomítani rajta, de a lényegét láttuk. Ha valamit nem az elmondottaknak megfelelően sikerült volna elkészíteni, akkor a végeredményt megtekintheted a CD-mellékleten lévő *Laszti1.max* állományban.

Összegezzük a tapasztaltakat. Azt ugye tudjuk, hogy az animációs folyamatok meghatározására a program, a többi animációs programhoz hasonlóan kulcsokat használ. Ezekben a kulcsokban eltárolásra kerül egy-egy paraméter értéke. Azokban a képkockákban, ahol a tárgyak valamely paraméterének nincs kulcsa, ott annak a paraméternek az értékét a program a szomszédos kulcsok értékeiből származtatja. A kulcsok között a paraméter különböző módokon folyhat le, ezeket paramétergörbék szabályozzák. Ezekkel részletesen majd később foglalkozunk.





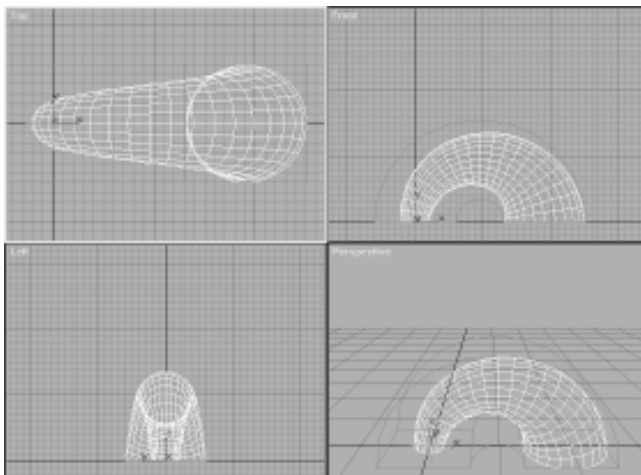
A 3D Studio MAX programban a kulcsok elkészítését is rábízhatjuk a programra. Az animáció felvételének elindítása után minden olyan képkockába, ahol valamely paraméter értéke változik, ott ahhoz a paraméterhez automatikusan kulcsot hoz létre a program. A létrehozott kulcsok, az általuk hordozott értékek és azok lefolyása később ismertetésre kerülő módszerrel megváltoztatható.

Az itt ismertetett példában mindössze két paraméterét változtattuk és animáltuk a tárgynak, de az elv nemcsak a transzformációs műveleteknél, hanem minden más paraméternél azonos, a most elmondottaknak megfelelő.

## Módosítók animálása

Bár az alapelv a transzformációkkal azonos, mégis nézzünk egy konkrét példát a módosító műveletek animálására. Annál inkább szükség van ennek a példán keresztül történő bemutatására, mivel ez egyedi tulajdonsága a 3D Studio MAX-nak, más animációs programban ilyen eddig nem láttunk.

Készíts egy kis átmérőjű magas hengert, 20 függőleges szegmensből. Alkalmazz rá egy *Taper* módosítót 2.0 *Amount*-tal, majd egy *Bend*-et 180 fok *Angle*-vel.



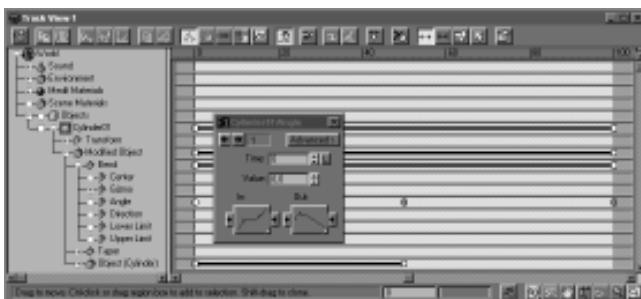


A feladat készíteni egy animációt, melyben a kúpos henger az animáció közepére érve a semmiből felnövekszik, majd a végére meggörbül. Látszólag ez egy bonyolult feladat, valójában azonban a parametrikus modellezés miatt nagyon egyszerű.

A *Modify* panelon válaszd ki a veremből a *Bend* paramétereit, állítsd a görbítés mértékét nulla fokra. Válaszd ki a tárgy létrehozási paramétereit, majd a henger magasságának adj meg nullát, a függőleges szegmensszámának pedig egyet.

Kapcsold be az *Animate* kapcsolót. Menj el az ötvenedik képkockára, a henger magasságát és szegmensszámát állítsd vissza az eredeti értékére. Menj el az animáció végére, és a *Bend* mértékét írd vissza 180 fokra. Az eredmény még nem megfelelő, mivel a létrehozási paraméterek megváltoztatása értelemszerűen nem hozott létre kulcsot az animáció közepén a *Bend* módosítónak, így annak érté-

ke az animáció kezdetétől folyamatosan változik, az eredeti elképzelésünk pedig nem ez volt. Az *Animate* bekapcsolt helyzetében menj vissza az ötvenedik képkocká-



ra, és a *Bend Angle* paraméterének írd be nulla fokot. Ez viszont azt fogja eredményezni, hogy a *Bend* a 0-50 képkockák között negatívba lendül. Az okot és a megszüntetés módját már ismerjük, a *Track View* panelen a *Bend* paraméter kulcsainál a nulladik kockában lévő kulcs *Out* és az ötvenedik kockában lévő kulcs *In* görbétét lineárisra kell állítani. Az eredmény ellenőrizhető a CD-melléklet Tutorial könyvtárában lévő *Animod.max* állományban.







Ha már itt vagyunk, nézd meg a *Track View* ablakban megjelenő ikonokat. Minden olyan paraméter, amelyhez egy kis zöld háromszög tartozik, a most ismertetett elvek szerint animálható.

Mivel az elv mindenütt azonos, felesleges még több példán keresztül bemutatni. Sokkal hasznosabb, ha önállóan próbálgatod az animálást, és begyakorlod az egyes műveleteket.

Az animációs folyamatok pontosabb szabályzására, módosítására a *Track View*-en keresztül van mód. Az ezen keresztül végezhető műveletek már egy magasabb animációs fokozatot jelentenek, a hozzá tartozó módszerek ismertetése egy későbbi fejezet feladata lesz.

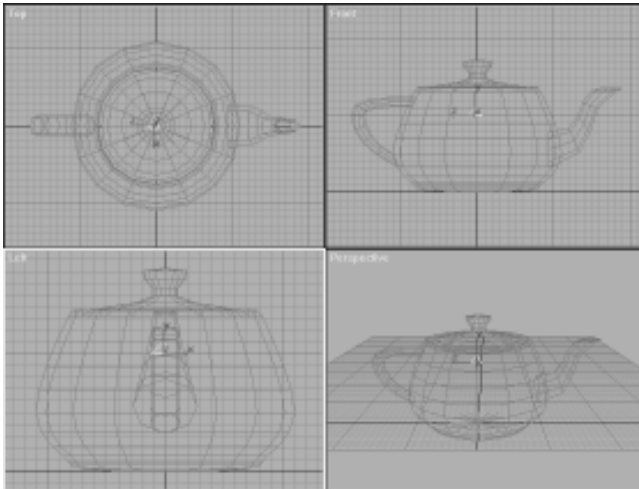
## Térgörbítő eljárások és animációjuk

A térgörbítő eljárások a 3D Studio MAX egyik újtársát képezik az animáció terén. Segítségükkel egyszerűen és könnyedén tudunk olyan animációs folyamatokat elkészíteni, melyek korábban nagy felkészültséget igénylő, összetett feladatok voltak.


A térgörbítő, mint ahogy nevük is utal rá, a tárgyak térbeli kiterjedését, alakját változtatják, elsősorban animáció során. Ez persze nem azt jelenti, hogy állóképeken nem lennének használhatók.

A térgörbítő létrehozása, a tárgyakhoz rendelése és az azokon keresztül történő animálás, mint említettük egyszerű feladat. A térgörbítőket a *Create* panel *Space Warp* lapjának elemeivel lehet elkészíteni. Bemutatását kezdjük egy látványos térgörbítő eljárással, a *Bomb*-bal. Készíts teáskannát, ezt fogjuk felrobbantani. A *Space Warps* lapon aktiváld a **Bomb** kapcsolót, majd kattints egyet valamely nézetben. A kattintás





helyén létrejön egy bomba. Ennek és a felrobbantandó tárgynak az egymáshoz viszonyított helyzete nem lényegtelen, a bomba lesz a robbanás középpontja.

Válaszd ki a teáskannát, majd aktivált a **Toolbar Bind to Space Warp**  kapcsolóját. Az egér gombját a teáskannán lenyomva húzd rá a mutatót a bombára. Az összeköttetést egy szaggatott vonal mutatja. Ha a mutató átvált egy olyan alakra, mint az összerendelés aktiváló kapcsoló, akkor az egeret engedd el. A hozzárendelés a *Select by Name* panelen keresztül is megvalósítható. Ezzel egymáshoz rendeltük a térgörbítő eljárást és a tárgyat, ezután már hatással van a bomba a teáskannára. Indítsd el az animáció lejátszását, és gyönyörködj. Ugye nem volt nehéz? Ha mégsem menne, töltsd be a CD-ről a Bomba.max állományt.

A bomba paraméterei a *Modify* panelon megváltoztathatók, ezek leírását megtalálod a könyv referencia részében.

A térgörbítő hatásának középpontját, mint az előbb láttuk, önmaguk jelölik ki. Ha a tárgyat mozgatjuk, de a hozzá tartozó térgörbítőt nem, akkor a hatás közép-

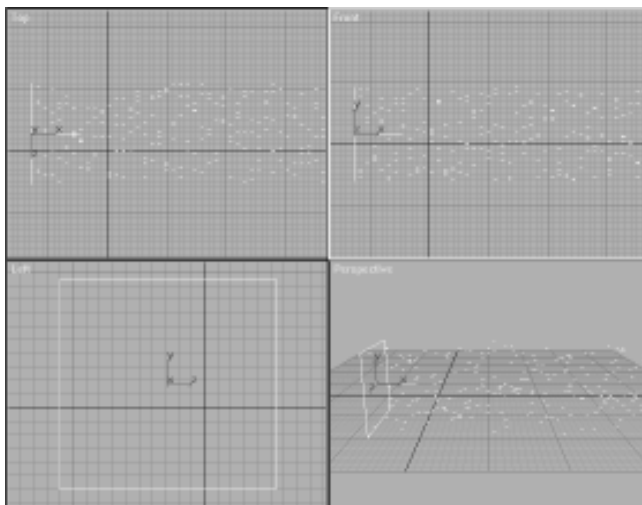
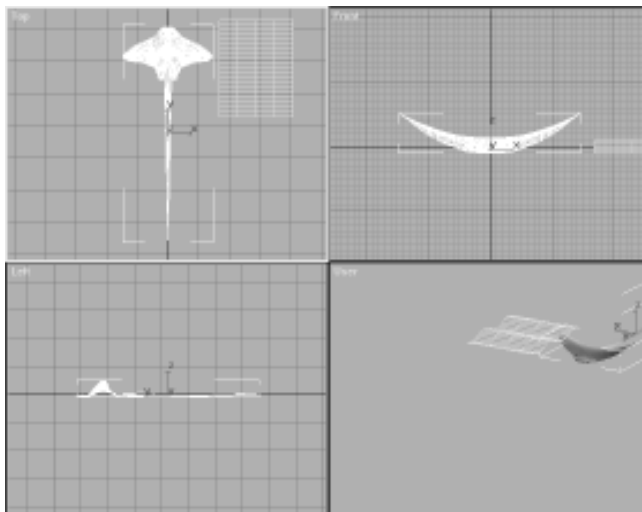


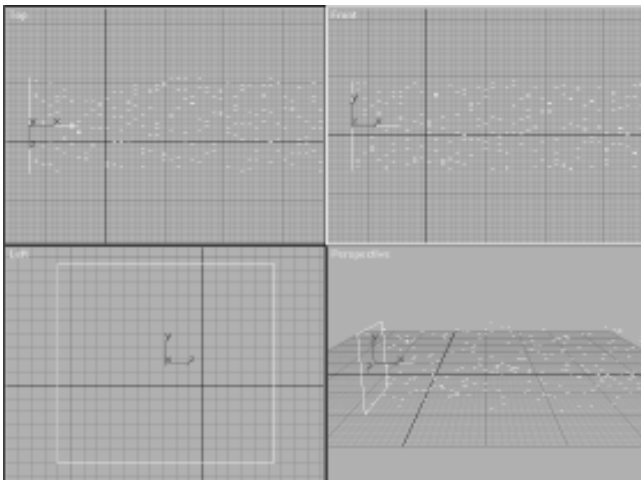
pontjának a tárgyhoz viszonyított helyzete változik. Ezt jól kihasználhatjuk pl. egy rája úszásának elkészítésekor. Töltsd be a CD-ről a Raja1.max állományt, ezen kísérletezzünk.

Felülnézetben készíts a rája mellé egy *Wave* térgörbítőt. Az elsődleges és másodlagos amplitúdó egyaránt legyen 10 egység, a hullámhossz pedig 150 egység.

A rája mozgása már be van állítva, ellenben a térgörbítő mozdulatlan. Ha elindítod az animációt, akkor a rája elmozdul, hullámzó mozgással halad.

Vannak olyan térgörbítő eljárások, amelyek kifejezetten a részecskerendszerekre hatásosak. A prog-

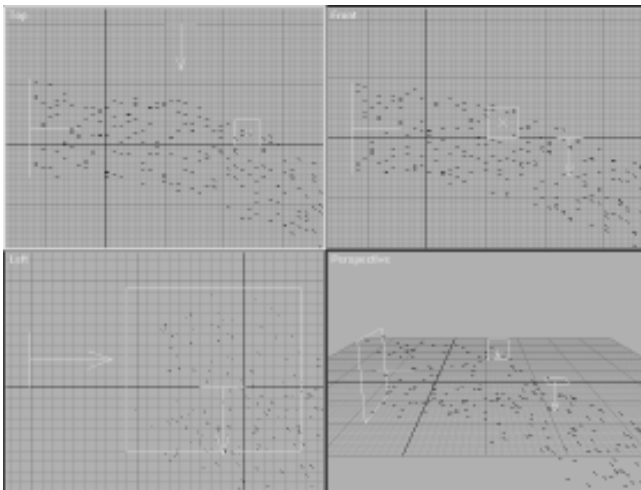




ram alapváltozatában három ilyen találunk, ezek a *Gravity*, *Wind* és a *Deflector*. Most egyetlen példán bemutatjuk mindhárom hatását.

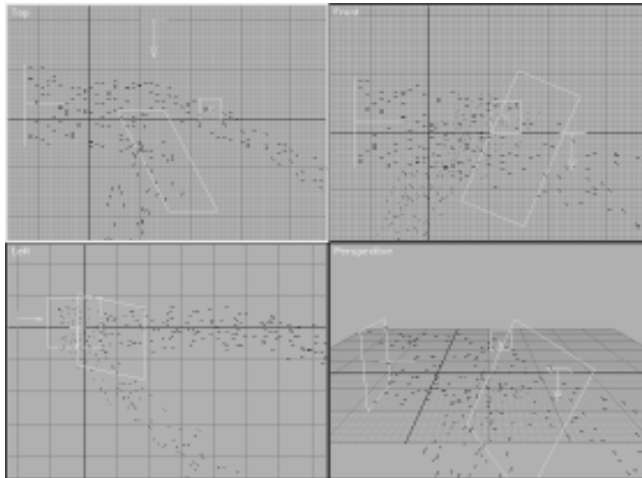
Készíts egy *Spray* részecske-rendszer az oldalnézetben. A paramétereit közül a *Viewport Count* legyen 500, a *Speed* 30, a *Start* -100, a *Life* pedig 100. Utóbbi két paraméter kombinációjának köszönhetően már a legelső képkockában is teljes mennyiséggel lesznek jelen a részecskék, mivel a megszületésük egy élettartam-ciklussal korábban kezdődött.

Készíts egy vízszintes, a részecskeáramra merőlegesen fújó szelet, és egy függőlegesen lefelé ható gravitációt. Rendeld mindkettőt a részecske-rendszerhez. A részecskeáram máris elhajlott a szél és a gravitáció eredőjének megfelelő irányban.



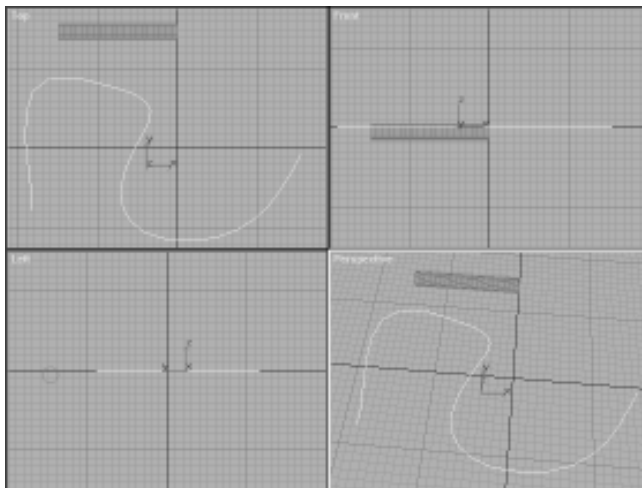


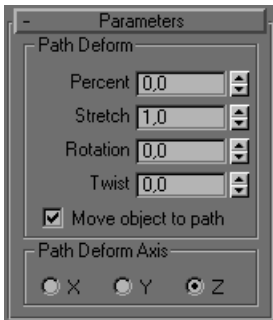
Készíts egy *Deflector*-t, ezzel meg fogjuk törni a részecskeáramot. Helyezd a *Deflector*-t a részecskék útjába. Erről az objektumról visszapatannak a részecskék, miután hozzárendeltük a *Spray*-hoz.



A jelenet végső beállítása megtalálható a CD-melékleten *SprayWarp.max* néven.

Nézzünk még egy térgörbítőt, talán ez a legérdekesebb mind közül. Tegyük fel, a feladat készíteni egy kígyót, amint egy girbegurba úton végigsiklik. Természetesen most nem a kígyó pontos kidolgozása a cél, hanem a kígyózó mozgás elkészítése.





Készíts egy kis átmérőjű, hosszú hengert 20 hosszanti szegmensből, valamint egy görbe utat. Utóbbi lesz a térgörbítő alapja.

Készíts egy *PathDeform* térgörbítőt, használd hozzá az előbbi nyitott görbét. Rendeld ezt a hengerhez. A *Modify* panelon a *PathDeform* paramétereinél kapcsold be a **Move object to path** kapcsolót.

Ennek hatására a henger átkerül az út elejére, alakja hozzáigazodik. Kapcsold be az *Animate* kapcsolót, menj el az animáció végére és írd át a **Percent** paraméter értékét 100%-ra. Ennek hatására a henger az út elejéről átvándorol a végére.

A komplett jelenetet megtalálod a CD-n *PathDeform.max* néven.



# Fény, kamera, rendering



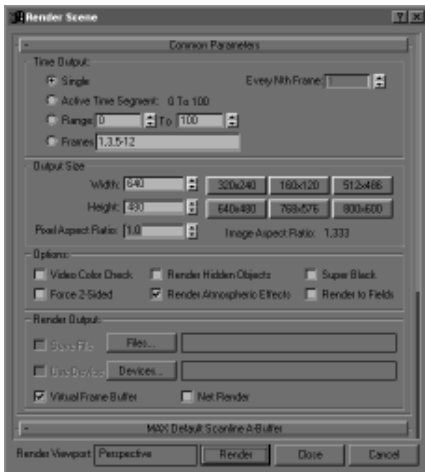
Alapszinten már tudunk tárgyakat szerkeszteni, be tudjuk állítani az egyszerűbb animációs folyamataikat, de még nem esett szó arról, hogy hogyan tudjuk a jelenetet megvilágítani, hogyan tudunk kamerákat elhelyezni és nem volt még szó a képek renderingjéről sem. Pótolandó ezeket a hiányosságokat, most ezekről a témákról ejtünk szót.

## Rendering

Bár a címben harmadikként szerepel, mégis elsőként kell megemlíteni a renderinget, vagyis a kép kiszámítását jelenet alapján. Az animáció során általában kamerákat használunk a nézőpont meghatározására. Ez azonban nem kötelező, bármelyik nézetet felhasználhatjuk a képkészítés nézeteként. Most ezzel az utóbbi lehetőséggel foglalkozunk, a kamerák készítésének, használatának módjával később ismerkedünk meg.

A képkészítés legáltalánosabb útja a *Rendering/Render* menüponton vezet. Ennek hatására megjelenik a **Render Scene** panel, amelyen a képkészítés paramétereit állíthatjuk be. A kép annak a viewportnak a szemszögéből készül el, amely a panel meghívásakor aktív volt.





A panel paramétereinek leírása megtalálható a könyv referenciá részében. Mivel ez a panel semmi buktatót nem rejt, ezért nem részletezzük.

Készíts egy tetszőleges jelenetet, aktiváld a perspektíva nézetet, majd hívd elő ezt a panelt. Állíts be 320x200 pixel méretű képet, majd kattints a *Render* kapcsolóra. Megkezdődik a képkészítés. Ha a *Virtual Frame Buffer* kapcsoló ki volt pipálva, akkor megjelenik egy ablak, amelyben folyamatosan

nyomon követhetjük a kép alakulását. Ez azért fontos, mert ha az eredmény nem az elvártak megfelelően alakul, akkor a teljes kép elkészülte előtt megszakíthatjuk a folyamatot.



A rendering alakulását és a képszámítás főbb paramétereit egy másik panelon követhetjük nyomon.

Nem kell mindig újra beállítani a képszámítás paramétereit, ezeket megjegyzi a program, sőt a jelenet egyéb beállításaival együtt ki is





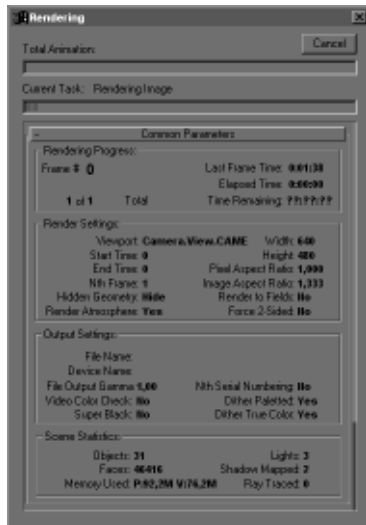


menti. A jelenet következő betöltésekor ugyanezek a beállítások lesznek érvényesek.

A *Quick Render* tulajdonság segítségével arra is van mód, hogy a korábban már beállított paraméterek alapján, a rendering panel megjelenítése nélkül is elindíthassuk a képszámítást. Aktiválj egy másik nézetet, és kattints a *Toolbar Quick Render* ikonjára. A képszámítás az aktív nézet alapján a korábban beállított rendering paraméterekkel azonnal megindul.

A képszámítás paramétereit nemcsak a rendering megkezdésével együtt állíthatjuk be. Ha a *Render Scene* panelből a *Close* kapcsolóval lépünk ki, akkor a beállított paraméterek lépnek érvénybe, a következő *Quick Render* ezek alapján dolgozik.

Van egy harmadik módja is a képszámítás elindításának, ez a *Render Last*. Ezt a funkciót a *Toolbar* utolsó ikonján keresztül érhetjük el. Erre a kapcsolóra kattintva a képszámítás a jelenlegi paraméterekkel, de az aktív nézettől függetlenül indul el. A kép alapja ugyanaz a nézet lesz, mint amelyről a legutóbbi képet készítettük. Ez nagyon hasznos lehet a jelenet beállításának utolsó szakaszában, amikor a végső simítások ellenőrzése során egymás után többször készítünk képet ugyanaból a nézetből, miközben a különböző nézetekben változtatásokat eszközölünk.



Eddig feltételeztük, hogy a képkészítés alapja az aktív, vagy a *Render Last* funkciónál a legutóbbi nézet teljes tartalma. Ez azonban nem minden esetben van így, ettől el is térhetünk. Hogy mi legyen a kép alapja, azt a *Toolbar* végén lévő legördülő menüből választhatjuk ki. A *View* hatását már láttuk, ez jeleneti a kiválasztott nézet tartalma alapján történő képkészítést.

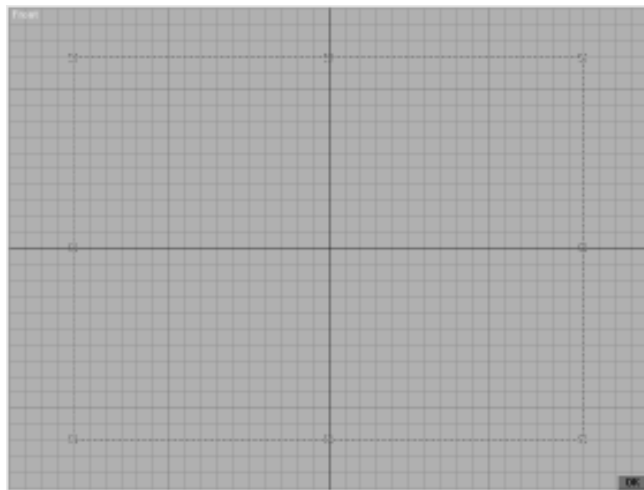


A tárgyak tervezése során sokszor hasznos az a lehetőség, hogy a tárgynak csak az éppen szerkesztett részletéről készítsünk képet. Egy-egy részlet ellenőrzéséhez sokszor felesleges a teljes jelenet képeinek elkészítése. Erre ad módot, ha a listából a *Selected*-et választjuk ki. Ezután a renderelt képen csak az éppen kiválasztva lévő tárgyak jelennek meg.

Jó ez a funkció, de hátránya, hogy a képszámítás előtt mindig ki kell választani a megfelelő tárgyakat, ami amellet, hogy kényelmetlen, hibalehetőséget is rejt magában. Van azonban egy másik lehetőség is, amellyel a kiszámítandó területet csökkenteni tudjuk, ez a *Region*. Ha ez az aktív, akkor a nézetnek csak

egy bizonyos, derékszögű régióját veszi figyelembe a program.

A rendering megkezdése előtt megjelenik egy nyolc méretező ponttal ellátott szaggatott vonalú keret, ennek a beállítása, majd a nézet jobb alsó sarkában lévő OK kap-



csolóra kattintás után indul a képszámítás. A keret méretét megjegyzi a program, a következő képszámítás-kor ezt ajánlja fel, ismételt beállítása nem szükséges.

Az utolsó lehetőség a **Blowup**. Ezt főleg építészeti, vagy szűk helyen készült képeken alkalmazhatjuk. Segítségével kiküszöbölhető a nem vízszintes tengelyű kamerával készített képeken a függőleges vonalak összetartása. Lényege, hogy az ilyen jeletet szélesebb látószögű kamerával készítjük el, hogy a kamera vízszintes tengelye mellett is benne legyen az eredeti képkivágás. Természetesen ekkor sokkal több minden jelenik meg a képen, de ebből a nagyobb képkivágásból kijelölünk egy olyan részt, amely megfelel az eredeti képkivágásnak, az oldalaránya pedig az eredeti kép oldalarányának. A program ezután ezt a kijelölt területet akkorában készíti el, mint az eredetileg beállított képméret. A fényképezésben erre a célra speciális „*Perspective Control*” kamerát használnak.

Mivel ez a funkció első látásra nem túl egyszerű, lássunk rá egy példát. Töltsd be a CD-melléklet-ről a Blowup.max állományt. Ebben két kamera van elhelyezve, az első a talaj szintjéről tekint fel a ház tetejére. Ha ebből a nézőpontból készítjük el a képet, akkor azt látjuk, hogy a



függőleges vonalak összetartanak. Ez az esetek többségében nem kívánatos, kiküszöbölendő. Erre szolgál a *Blowup Rendering*.

Klónozd le a kamerát, majd a kamerapontot és a célpontot függőlegesen mozgatva állítsd a kamera hossz tengelyét vízszintesre. Ez viszont azt eredményezi, hogy a képkivágás megváltozik.

Változtasd meg a kamera látószögét, hogy a teljes



eredeti kép beleférjen. Most jóval nagyobb a képkivágás, mint szeretnénk. Váltás át *Blowup*-ra, indítsd el a renderinet. Megjelenik egy hasonló szaggatott vonalú keret, mint amelyet a *Region*-nál láttunk, de ennek nem tudjuk tetszőlegesen változtatni a mére-

tét, oldalainak méretaránya állandó, a korábban beállított képméretnek megfelelő. Állítsd be úgy a keretet, hogy annak tartalma megközelítse az eredeti kép tartalmát. Kattints az OK kapcsolóra, majd készítsd el a képet. Ennek képkivágása majdnem azonos az eredetiével, de a függőleges vonalai már nem összetartóak. A rendering beállításai, többek között a kép mérete is, nem a nézet eredeti tartalmára, hanem kerettel kijelölt területre vonatkoznak.



## Environment beállítások

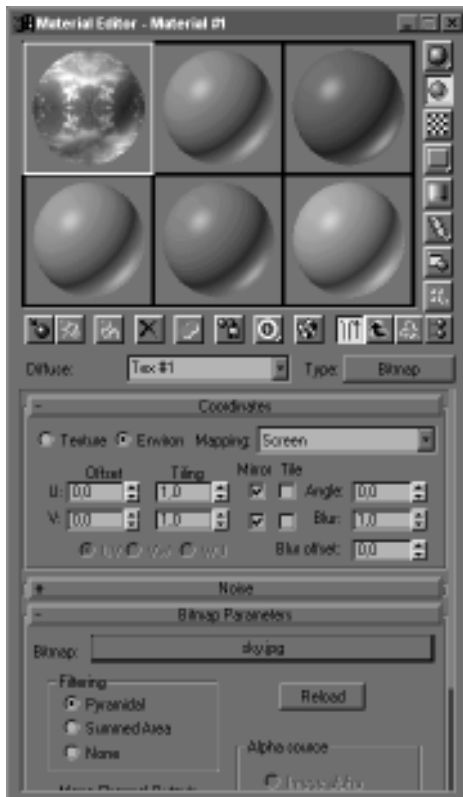
Az előző képeken láttuk, hogy a kép háttérében lehet egy bitmap. Ezt és több más környezeti effektust is a *Rendering* menü *Environment* pontjának hatására megjelenő panelon állíthatjuk be.

A jelenet háttérébe nem csak képet tehetünk, hanem beállíthatunk egy tetszőleges színt is, ha a panel *Color* kapcsolójára kattintunk.

Lássuk először azt, hogyan lehet egy tetszőleges képet a jelenet háttérébe helyezni. Erre a panel *Background* részének elemei szolgálnak. Ahhoz, hogy egy képet a háttérbe helyezhessünk, először el kell készíteni vele egy materialt. Ezt a később ismertetendő *Material Editor*-ban végezzük el. Most csak olyan mélységben ismertetjük ezt a szerkesztőt, amely a háttérkép elkészítéséhez feltétlenül szükséges.

Jelenítsd meg a *Material Editor*-t, kattints az egyik mintájára. Ehhez fogjuk hozzárendelni a háttérképet. A jellemzői között a *Diffuse* mellett jobbról lévő négyzetre kattintva ehhez a tulajdonságához rendelhetünk mapet. A megjelenő *Bitmap Parameters* legördülő ablakban kattints a *Bitmap* felirat mellett jobbra lévő hosszú kapcsolóra. A megjelenő fájlselektorból válaszd ki a program *Maps* könyvtárából a *Sky.jpg* képet. A *Coordinates* legördülő ablakban aktiváld az *Environ*





*Mapping* kapcsolót, a mellette lévő legördülő listából pedig válaszd ki a *Screen*-t. Röviden említsük meg azt is, mit jelentenek ezek a beállítások. A *Bitmap* kapcsolóval kiválasztottuk a képet, amelyet a háttérbe akarunk helyezni. Ennek *Environment Mapping*-ot állítottunk be, ami azt jelenti, hogy a képnek a felhasználása a jelenet környezetétől függ. A *Screen* kiválasztása után a háttérkép a renderelt képet mindig kitölti.

Térjünk vissza az *Environment* panelra, kattints az *Assign* kapcsolóra. A megjelenő *Material/Map Browser* panelon a *Browse From* listából válaszd ki a *Material Editor* kapcsolót. Ennek hatására a panel jobb oldalán megjelennek a *Material Editor*-ban beállított anyagjellemzők,

jelen esetben csak egy, mivel nincs több beállítva. Válaszd ki ezt, amivel a felhős eget ábrázoló képet a jelenet háttérébe helyezzük.

Ez a beállítás kitűnően megfelel ha a kamera nem mozdul az animáció során, de nem alkalmazható, ha a kamera is mozdul. Miért? Azért, mert a kép függetlenül a nézet irányától, mindig teljesen kitölti a háttérrel. Ha a kamerát mozgatjuk, valószerűtlenül hat, hogy a háttér mozdulatlan marad. A megoldás, hogy a háttérképet máshogy rendeljük a jelenethez. Ennek módját a *Material Editor*-ban lehet megváltoztatni. Jelenítsd meg



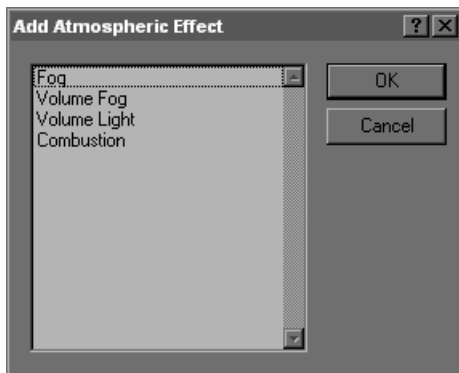
ismét ezt a szerkesztőt, ahol a *map Coordinates* legördülő ablakából az *Environ Mapping* kapcsoló melletti listkapcsolóból válaszd ki a *Spherical Environment*-et. Ennek hatására a kiválasztott kép gömbszerűen körülöleli a jelenetet, a kamera mozgatása során a háttér mindig megfelelő lesz.

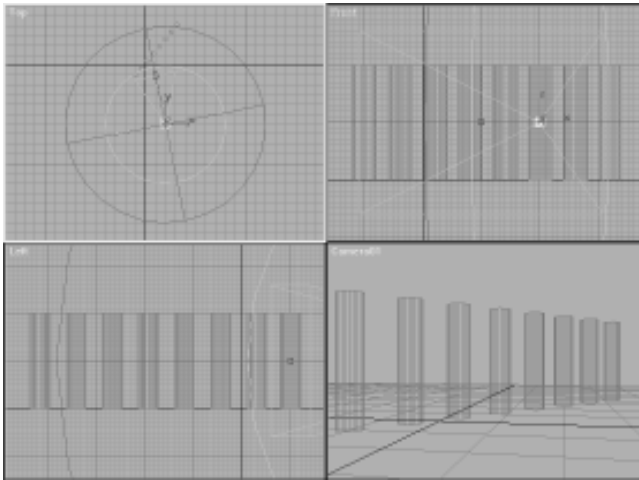


## Köd

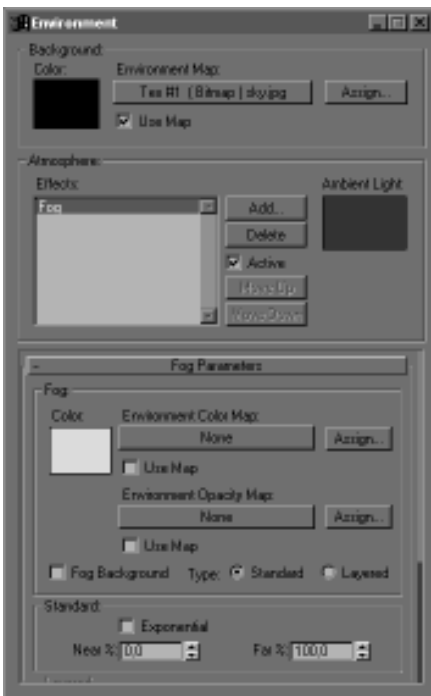
Nemcsak a háttérkép tartozik a környezet beállításaihoz. Az *Environment* panelen állíthatjuk be a ködöt, volumetrikus ködöt, volumetrikus fényt, valamint a tűz és füst hatását keltő effektust. Az itt felsoroltak csak a program alapváltozatának lehetőségei, plug-in-ekkel tetszőlegesen bővíthetők.

Ismerkedjünk meg először a köd effektusokkal. Ehhez készíts egy teszt-jelenetet, amely teljesen azonos, élénk színű tárgyakkal áll, amelyek térben egyre távolabb vannak. Ezeket fogjuk lemérni a köd hatására. Készíts egy kamerát is. Bár ez nem feltétlen szükséges, de a környezeti hatások paramétereinek beállítását megkönnyíti. Vannak olyan paraméterek, pl. a köd mélységi határai, amelyek csak a kamerán keresztül adhatóak meg.





Az *Environment* panelon add az előbbi képet a jelenet háttérébe. Kattints az *Add* kapcsolóra, a megjelenő listából válaszd ki a **Fog**-ot. Ennek neve megjelenik az *Effects* listában, ha itt kiválasztod, akkor lennebb szerkesztheted a paramétereit.



Állítsd a köd színét kicsit sárgásra, mapet most nem alkalmazunk. Kapcsold ki a *Fog Background* kapcsolót. Zárd be ezt a panelt, majd a felülnézetben szelektáld a kamerát. A *Modify* menüben keresd meg az *Environment Ranges* paramétereit. Kapcsold be a *Show* kapcsolót, hogy a szerkesztőnézetekben lásuk a kamera *Near Range* és *Far Range* paramétereit.

Állítsd be úgy ezt a két értéket, hogy a *Near Range*, vagyis a közeli távolság épp az első hengerig érjen. A köd hatása innen fog kezdődni. A *Far Range* beállítása legyen akkora, hogy a kamera körül ezt jelző kör túlérjen az utolsó tárgyon. Ezen a távolságon éri el





a beállított maximális értékét. Az *Environment* panelen az ezekhez tartozó értékek jelenleg 0% és 100%. Ez azt jelenti, hogy a közeli távolságon nulla a köd erőssége, a távoli távolságon pedig 100%, vagyis ennél távolabb már nem látunk. A két távolság között a köd sűrűségének átmenete lineáris, vagy exponenciális, az *Environment* panel **Exponential** kapcsolójának állapotától függően.

Ha minden beállítás kész, rendereld le a képet.

Láthatjuk, hogy a köd elnyeli a távolabb lévő tárgyakat. A kép hibája azonban, hogy a háttérkép a ködtől függetlenül jelenik meg. Ez azért van, mert a köd paramétereinek beállítása során szándékosan kikapcsoltuk a *Fog Background* kapcsolót. Kapcsold vissza és rendereld le ismét a képet, ennek már sokkal életszerűbb lesz a megjelenése, a köd elnyeli a háttérteret is. Vegyük egy kicsit kisebbre a köd távoli erősségét, hogy ne tűnjön el minden, ami a távolban van. Állítsd 80%-ra az *Environment* panelen a *Far* értékét és készítsd el újra a képet.





Ez a köd függőlegesen egyforma intenzitású. A program lehetőséget biztosít arra is, hogy a ködöt csak egy bizonyos függőleges rétegben jelenítsük meg, ezáltal talaj menti ködöt, vagy más hasonló jelenséget modellezhetünk. Ennek a lehetőség-

nek az eléréséhez a *Fog* paramétereik között a **Layered** típust kell kiválasztani, majd a réteg paramétereit a panel alján a *Layered* paramétercsoportban beállítani. Egyszerre több környezeti hatást is alkalmazhatunk a jelenetre, így megvalósítható, hogy több különböző beállítású rétegzett köddel az intenzitást függőlegesen megváltoztassuk.

A *Fog* effektussal összefüggő ködöt tudunk létrehozni. A program alapváltozatában találunk egy másik köd effektust is, a **Volume Fog** segítségével volumetrikus ködöt, felhőt és más hasonló hatást tudunk modellezni. Ráadásul az így kialakított felhőzetre még szél is hathat, megváltoztatva a felhők alakját. A volumetrikus köd paramétereinek leírása a könyv referencia részében található.

A volumetrikus ködhez hasonló jelenség a volumetrikus fény, a **Volume Light**. Ez azt a természeti jelenséget utánozza, amikor a fény útja meglátszik a

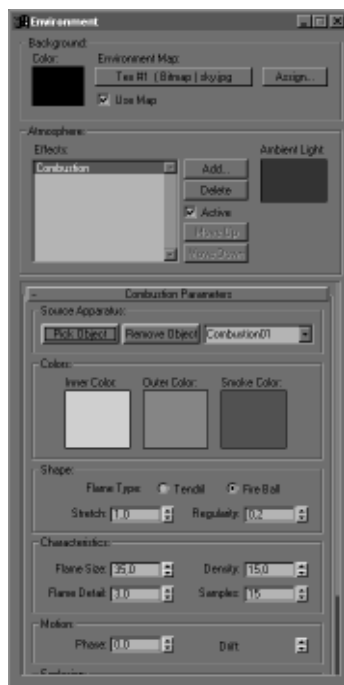


levegőben lebegő por- vagy páráreszecsékén. Ahhoz, hogy ezt a hatást létrehozzuk, a környezeti effektus beállítása mellett a fényforrás paramétereinél is engedélyezni kell a volumetrikus fény számítását. Mivel ez nagyon számításigényes feladat, ezért csak a szükséges fényforrásoknál kell engedélyezni.

## Tűz

A környezeti hatások ismertetésének végén lássunk egy példát a tűz és füst effektusok létrehozására. Ehhez szükség van egy előre elkészített *Combustion Apparatus*-ra, ehhez fogjuk az effektust rendelni. Az *Apparatus* a parancslista *Create/Helpers/Atmospheric Apparatus* lapján megjelenő *Combustion* kapcsolóval hozhatjuk létre. Az *Apparatus* gyakorlatilag egy különleges tulajdonságú gömb. A program alapváltozata csak ezt a gömböt és ennek torzításával létrejött alakokat tudja a tűz és a füst környezeti effektushoz felhasználni, de létezik olyan kiegészítő plug-in, amellyel tetszőleges tárgyat is felhasználhatunk erre a célra. Az elv utóbbiakban is a most elmondottakkal azonos.

Készíts tehát egy *Apparatus*-t, majd az *Environment* panelon hozz létre egy *Combustion* effektust. A paramétereit mind maradnak alapértéken, csak az effektus hatásának alapul szolgáló *Apparatus*-t választjuk ki. Kattints a *Pick Object* kapcsolóra, majd az előbb létrehozott *Apparatus*-ra.





A *Combustion* paramétereinek részletes ismertetése a könyv referenciája részében olvasható. Zárd be az *Environment* panelt (akár nyitva is maradhat, ha elfér a képernyőn), majd rendereld le a képet.

## Video Post

A programban van egy beépített animációs vágórendszer és effektusgenerátor. Ezzel már az animáció renderingje során megvalósíthatunk olyan dolgokat, amelyek egyéb esetben az utómódosítás témakörébe tartoznak. Átütemezhetjük az animációt, összeilleszthetjük a különböző kameraállások által mutatott jelenetet, képmódosításokat, képi trükköket hajthatunk végre stb. A

műveletek során külső videó eszközről is beolvashatunk jelet, vagy oda kiírhatunk. Ezzel a módszerrel az elkészített képkockákat azonnal rögzíthetjük is.



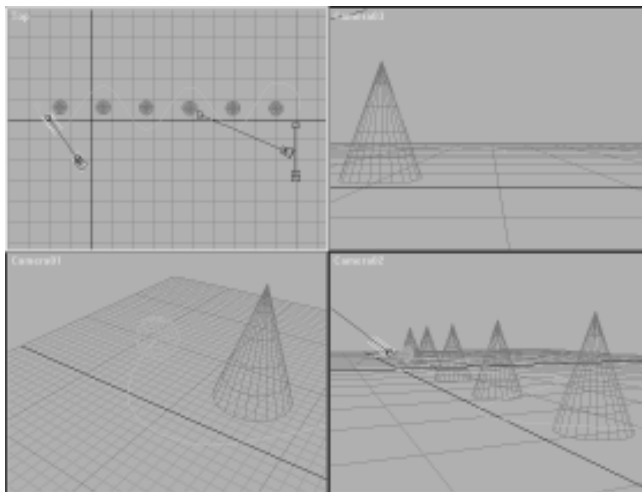
Ebbe a vágórendszerbe a *Rendering* menü *Video Post...* pontján keresztül léphetünk be. A megjelenő ablak kezelőelemeinek pontos leírása megtalálható a referencia részben, ezekkel most nem foglalkozunk, helyette néhány gyakorlati példán keresztül mutatjuk be a használatát.

Készítsünk egy animációt, melyben egy gömb szlalomozik hat bója között. Az animációban használjunk három különböző kameraállást, ezeket keverve mutassuk be a gömb útját. A kamerák váltása egyszer átúszással, egyszer pedig beúszással történjen. A háttérben futtassunk egy háttér animációt. Jelöljük is meg az animációt, hogy mi készítettünk, ezért a jobb felső sarkában mindig legyen látható egy embléma.

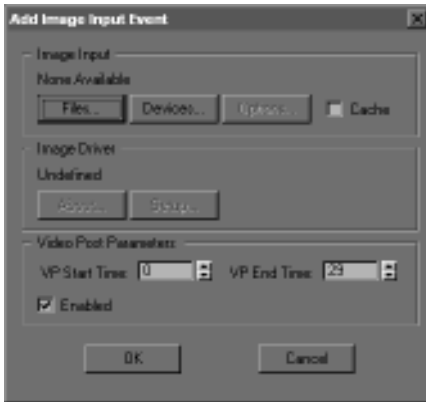
Hogy a példában egyről beszéljünk, tölts be a CD-ről a *VideoPost1.max* állományt, ebben már fel van építve a jelenet, de a *Video Post* beállítások még nincsenek meg, azokat közösen építsük fel.


Jelenítsd meg a *Video Post* szerkesztőt. Először is adjuk hozzá a jelenethez a háttér animációt. Ha a *renderinget* a *Video Post*-on keresztül hajtjuk

vége, akkor az *Environment*-ben beállított háttér nem érvényesül, azt másként kell meghatározni. Kattints a



VP Toolbar-on az **Add Image Input Event**  kapcsolóra. A megjelenő panelen kattints a **Files** kapcsolóra, majd a fájlszelektorban válaszd ki a CD-melléklet Textures\Backanim könyvtárból a Back.ifl fájlt. Ebben 20 darab számozott képből álló sorozat van definiálva.



Az **Add Scene Event**  kapcsolóval hozd be az első kamerát. A paramétereit között a **Video Post Parameters** csoportban a **VP End Time** paramétert állítsd 40-re, ezáltal a kamera csak a 0-40 képkockák között szolgáltat képet, a többi időben a program nem is foglalkozik a kamera képének kiszámításával.



Hozd be a második kamerát is, de ez a 30-87 képkockák között jelenjen meg. A harmadik kamera helye a 75-100 képkockák között van. Végül töltsd be **Add Image Event**-tel a CD Maps könyvtárból az AurumLogo.tif képet.

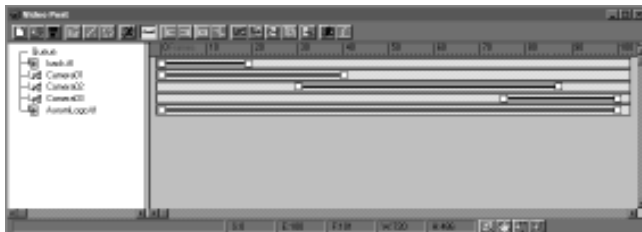
Összeállt a clip váza, ahol a kamerák idővonala átfedésben van, majd ott fogjuk keverni, úsztatni azok képét. Először hozz létre egy átúsztatást a **Camera02** és a **Camera03** között. Jelöld ki ezt a két sort, majd kattints az **Add Image**



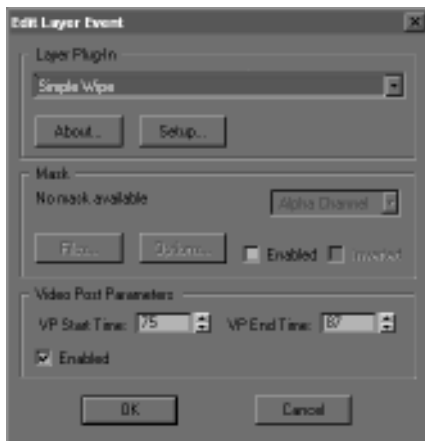
**Layer Event**



kapcsolóra. A megjelenő panelon a **Layer Plug-In** listából válaszd a **Simple Wipe**-ot.



Lépj be ennek *Setup* paneljába, és válaszd ki a **Push** módot, valamint a jobbra mutató irányt. Visszalépve a főpanelra a *Video Post Parameters* csoportjában állítsd be a beúszást a 75-87 képkockák közé.



Ezzel beállítottuk a beúszást. A *Video Post* szerkesztőben a két kamera hierarchikusan alá került egy új bejegyzésnek. Ebből láthatjuk, hogy ezek a bejegyzések is hierarchikusan épülnek fel. Az újonnan létrejött *Simple Wipe* bejegyzésen keresztül a két kamera egyként kezelhető, a beállított szakaszban a két kamera képeinek keverésével áll elő a közös kép.

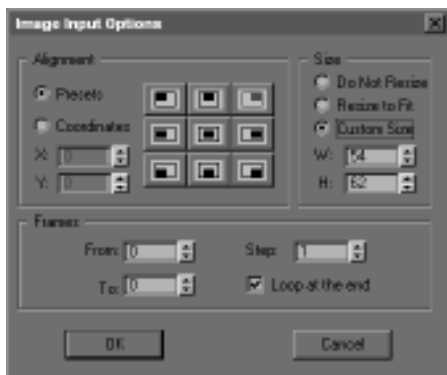
Válaszd most ki a *Camera01*-et és a *Simple Wipe*-ot, ismét kattints az *Add Image Layer Event*  kapcsolóra, de ezt a két egységet egy **Cross Fade Transition** felhasználásával egyesítsd a 30-40 képkockák között.



Kész a kamerák beállítása, most keverjük az eredő képük jobb felső sarkába az emblémát. Bár most nem lényeges, mivel a kép jobb felső sarkában nem lesz tárgy, de a gyakorlás miatt az embléma bejegyzése az össze-sített kamerák alatt legyen. Ennek az a jelentősége, hogy azonos hierarchikus szinten lévő elemek között a kom-pozícióban az lesz elől, amelyik a listában lentebb van. Ha a kép megelőzné a kamerák képét, akkor ha a jobb felső sarokban lenne egy tárgy, akkor az eltakarná az emblémát. A bejegyzések sorrendjét egyszerűen meg-változtathatjuk, ha a bal gombbal megfogjuk, és elhú-zuk a megfelelő helyre. Fontos, hogy ezt a műveletet az előtt csináljuk meg, mielőtt egyesítjük egy másik elem-mel, mert a szinten belül már nem lehet elmozgatni önállóan. Pl. ha rossz sorrendben egyesítettük a két ele-met, akkor csak úgy változtatható meg a sorrendjük, ha töröljük az egyesítést, majd a sorrend beállítása után újra összeállítjuk azokat.


Tehát válaszd ki az egyesített kamerákat és az emb-lémát, majd egy **Alpha Compositor** segítségével egye-sítsd azokat a 0-100 képkockák között.

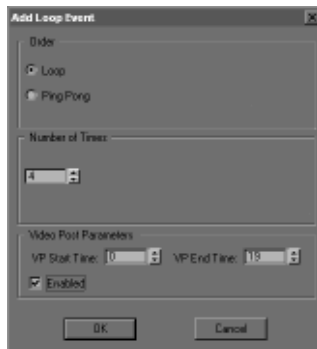
Kattints duplán a logo bejegyzésére, majd a panelon az **Options** kapcsolóra. A megjele-nő panelon állíthatjuk be a kép iga-zítását és a méretét. Alapesetben itt az van megadva, hogy a képet a kimenet méretére alakítsa át a program. Válaszd a **Custom Size**-t, állíts be 54x62 pixel méretet. Azt is meg kell ebben az esetben adni, hogy a képet hogyan igazítsa a program. Most válaszd ki a jobb felső sarok ikonját.







Ez is OK. Most rakjuk rá a kamerák és az embléma keveréséből előállt képet a háttér animációra. Válaszd ki ezt a két elemet, (fontos, hogy a listában a háttérkép legyen fentebb, mert ellenkező esetben eltakarja a jelenetet) és egy *Alpha Compositor* segítségével egyesítsd azokat. Ennek hatására, ahol a jelenetben nem szerepel semmi, vagyis átlátszó, ott megjelenik a háttér.

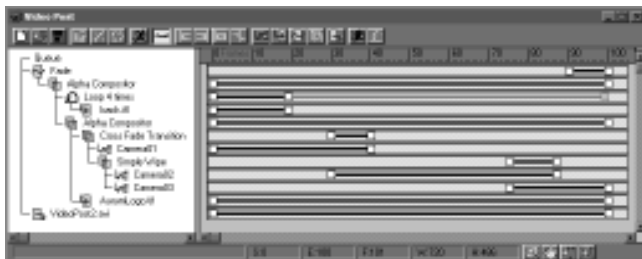
A beállítás még nem teljes, a háttér hossza csak 20 képkocka, a jeleneté pedig 101. Válaszd ki a háttérrel, majd kattints az **Add Loop Event**  kapcsolóra. A megjelenő panelon állíts be négyszeri ismétlődést. Igaz ugyan, hogy ez még összesen csak 100 képkockában biztosítja a háttérrel, de mivel az animáció végét úgyis lesötétítjük, ezért az utolsó kép már teljesen fekete lesz, úgysem látszana a háttér.




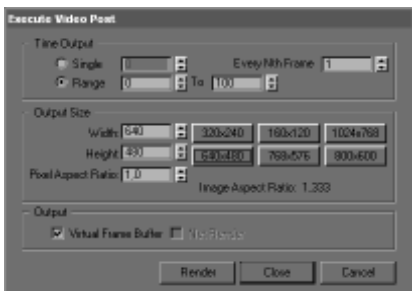
Válaszd ki a legfelső elemet, majd kattints az **Add Image Filter Event**  kapcsolóra. A megjelenő panelon a **Filter Plug-In** listából válaszd ki a **Fade**-t, a **VP** idejét pedig állítsd a 90-100 képkockák közé.

Semmi más nincs hátra, mint gondoskodni a most létrehozott kompozíció kimentéséről. Ehhez kattints a **Toolbar**-on az **Add Image Output Event**

 kapcsolóra. A panelon állítsd be a kimenő animáció nevét és formátumát. Ezzel kész a beállítás, jöhet a rendering.



Kattints az *Execute Sequence*  kapcsolóra, megjelenik egy panel, melyben a készítő képek paramétereit adhatjuk meg. A panel kezelőelemei nagyon hasonlítanak a *Rendering* panel kezelőelemeihez, ezért ismerősek kell hogy legyenek.



Allítsd be a teljes animációs szakaszt a megfelelő mérettel, és indítsd el a képszámítást.

Ha valahol elvesztetted volna a fonalat, vagy nem teljesen azonos a Te eredményed az itt leírtakkal, akkor nézd meg a CD-melléklet Tutorial könyvtárában a VideoPost2.max állományt és az Anims könyvtárában a VideoPost2.avi animációt.

## Fények

Eddig egyetlen kép készítéséhez sem állítottunk be fényforrást, nem is láttunk ilyet a jelenetekben, mégis amikor rendereltünk egy képet, lehetett valami fényforrás a jelenetben, mert nem volt teljesen sötét. Honnan származott ez a fény? A program a beállítások egyszerűsítése végett a nézőpontot automatikusan fényforrásnak tekinti, ha nincs valódi fényforrás a jelenetben. Ez azt jelenti, hogy lámpák híján maga a nézőpont lesz a fényforrás, ennek fényében készülnek el a képek. Van egy másik default fényforrás is, ez oldalt, a tárgyak mögött világít, derítve a jelenetet. Amint egy valódi fényforrást adunk a jelenethez, ezek az ideiglenes fények meg-



szűnnek, a program nem számol velük tovább. Az ideiglenes fényforrások nagyban megkönnyítik a munkát, mivel a modellezés kezdeti szakaszában nem kell annak a beállításával foglalkozni.

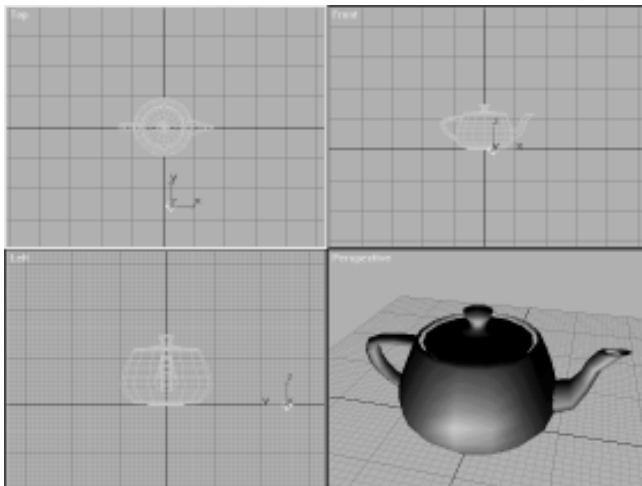
Természetes igény azonban, hogy a munka előrehaladtával speciális, egyedi beállítású fényeket alkalmazunk a jelenetünk megvilágításához. Ehhez különböző típusú

fényforrásokat kínál a program, amelyek elhelyezésével tetszőleges fényviszonyokat állíthatunk be. Mivel a program fényforrásai a tárgyakhoz hasonlóan parametrikus felépítésűek, ezért a fények animálása ugyanolyan egyszerűen megvalósítható, mint pl. a tárgyak mozgásának animációja.

Négy beépített fényforrás-típust tartalmaz a program, ezek azonban gyakorlatilag két csoportba sorolhatók, három közülük lényegében azonos, csak a kezelésmódjában tér el.



A legegyszerűbb az *Omni*, amely egy pontszerű fényforrás. A fény egyetlen pontból koncentrikusan, a tér minden irányában azonos intenzitással terjed. Bár igen egyszerű és jól kezelhető fényforrás, hátránya, hogy nem tud árnyékot vetni, fénye a számításmódjából adódóan áthatol a tárgyakon. Ennek ellenére ez a leggyakrabban használt fénytípus.



Készíts egy teáskannát, majd kapcsold be a perspektíva nézetet a *Smooth+Highlight* megjelenítést. Adj egy *Omni* fényforrást a jelenethez. A perspektíva ablakban azonnal megváltoznak a fényviszonyok és a tárgy megjelenése.

Ennek oka, hogy a valódi fényforrás létrehozásával egy időben a jelenetet eddig megvilágító default fényforrások fénye megszűnt, ezután már csak a létrehozott fényforrás világítja meg a tárgyat. Itt szembesülhetünk a 3DS MAX egyik nagyszerű tulajdonságával, a valós idejű megjelenítéssel. Minden műveletet és azok hatásait azonnal megjeleníti a program, adott esetben nem kell a fényviszonyok ellenőrzése miatt próbaképet készíteni, azonnal látjuk a fényforrások hatását.

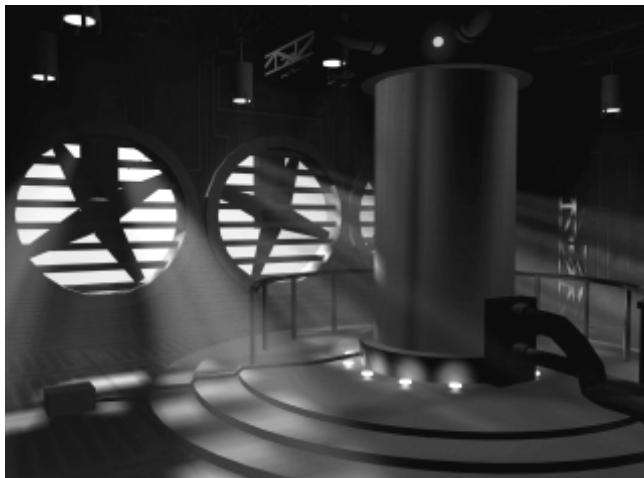
Állítsd úgy be a fényforrást, hogy minél nagyobb legyen a tárgyon a fény-árnyék kontraszt. Megfigyelheted, hogy nem lehet úgy elhelyezni a fényforrást, hogy



a tárgy valamely része teljesen sötétté váljon, valamennyi fény mindenképpen éri a felületet. Ennek oka egy másik megvilágítási lehetőségben, a környező fényben keresendő.

A tárgyakat a valóságban nem csak a közvetlen fények világítják meg, hanem az esetek többségében közvetett fények is. Ilyenek keletkeznek pl. a világos falfelületekről visszaverődve, az ablakon beszűrődve stb. A 3DS MAX képes utánózni ennek a szórt indirekt fénynek a hatását. Az ilyen típusú fényt a programban nem fényforrás okozza, hanem az *Environment* beállításainál kell megadni. A szórt fény erőssége mindenütt azonos.

Jelenítsd meg az *Environment* panelt, majd kattints az **Ambient Light** alatti téglalapra. Ennek hatására megjelenik egy szokásos színbeállító panel, melyen a szórt fény színét és erősségét lehet megadni. Minél erősebb és világosabb az *Ambient*, a jelenet kontrasztja annál kisebb lesz, mert csökken a megvilágításbeli különbség az árnyékos és a direkt megvilágított helyek között, ezért általában sötét, kis fényerejű *Ambient* beállítást szokás használni. A szórt fény csökkentésével az árnyékok élesebbé válnak, a jelenet drámaibb hangulatú lesz.





Nemcsak a szórt fény színe változtatható meg, hanem természetesen a fényforrások által kibocsátott fény színe is. Ezt a lehetőséget a fényforrások paramétereinek között a *Color* alatt találjuk.

Kísérletezz egy kicsit a fényforrás elhelyezésével, valamint az *Omni* és az *Ambient* fény színének és erősségének változtatásával, érdekes tapasztalatokra tehetsz szert.

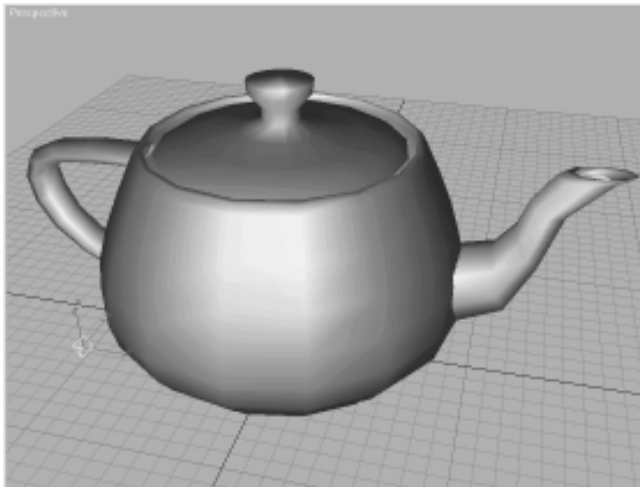
Egy rövid megjegyzés erejéig ide kívánczik, hogy az *Ambient* fény által megvilágított tárgyrészeket a színek nem a normál színből következnek, hanem külön beállíthatók, így elvileg elképzelhető olyan tárgy, amely pl. a normál fényben piros, de ha nem éri fény, akkor kék. Az ilyen eset azonban ritka, általában az *Ambient* hatására megjelenő szín a normál fényben látható színnel azonos, vagy annak egy kissé sötétebb változata. Ezeket a színeket természetesen a *Material* paramétereknél lehet beállítani.

A fények a fényes felületeken, ha azok tulajdonsága lehetővé teszi, megcsillanhatnak. Ez nem csak az anyagjellemzőtől, hanem a fényforrás és a felület egymáshoz viszonyított helyzetétől is függ. Ha a felület tulajdonságai egyébként lehetővé teszik, akkor azon a csillogás akkor a legerősebb, ha a fény merőlegesen esik rá. Minél nagyobb a szögeltérés a felületi normális és a fény-sugár között, annál kisebb mértékű lesz a csillogás.

Nehéz feladat a fényforrás helyzetét manuálisan úgy állítani, hogy az a kívánt helyen hozzon létre csillogást. Szerencsére a program erre is kínál beépített funkciót. Válaszd ki az *Omni* fényforrást, majd aktívd a *Toolbar*-on a **Place Highlight**  kapcsolót. Ezt az *Align*  alatt találod, akkor jelenik meg, ha az utóbbin huzamosabb ideig nyomva tartod a bal gombot.

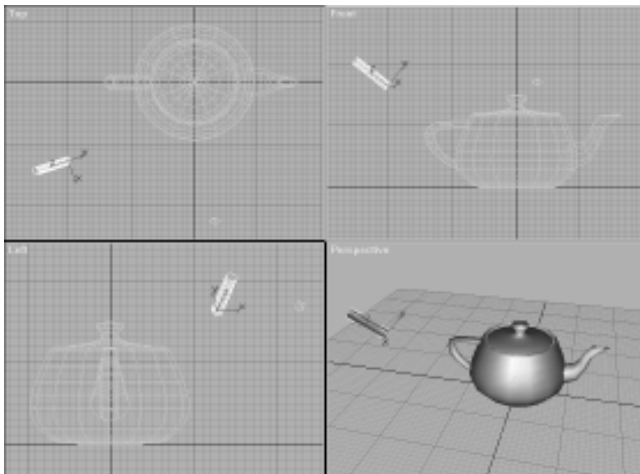


Kattints valahova a tárgyon és a fényforrás úgy pozícionálódik, hogy a fénye merőlegesen érje azt a felületet, vagyis azon legyen legerősebb a csillogás. A funkció attól függetlenül végrehajtódik, hogy a kiválasztott felület egyáltalán képes-e csillogni. A művelet végrehajtása után a kapcsoló deaktiválódik, ha nem sikerült jó helyre tenni a csillogást, akkor ismét aktiválni kell. Ha a művelet során folyamatosan nyomod a bal gombot, akkor a csúcsfény helyét folyamatosan pozícionálhatod, ennek hatása az árnyalt nézetekben azonnal nyomon követhető, így könnyebb a megfelelő helyzetet megtalálni.



A *Place Highlight* funkció érdekessége, hogy nem csak fényforrások pozícionálására használható, hanem bármilyen más tárgyára is. Ismerve a programot, ebben semmi különös nincs, hiszen a 3D Studio MAX-ban minden objektum egyenrangú, ebből adódóan bármilyen tárgy igazítható úgy, hogy merőlegesen legyen egy másik tárgy valamely kiválasztott felületelemére. Készíts egy hengert, válaszd ki, majd a *Place Highlight* segítségével igazítsd a teáskanna valamely felületéhez. Láthatod, hogy a henger mindig úgy pozícionálódik, hogy a lokális Z tengelyen





merőleges legyen a kiválasztott felület normálisára. Ezt a lehetőséget kihasználhatjuk a tárgyak irányának egységes beállításához.

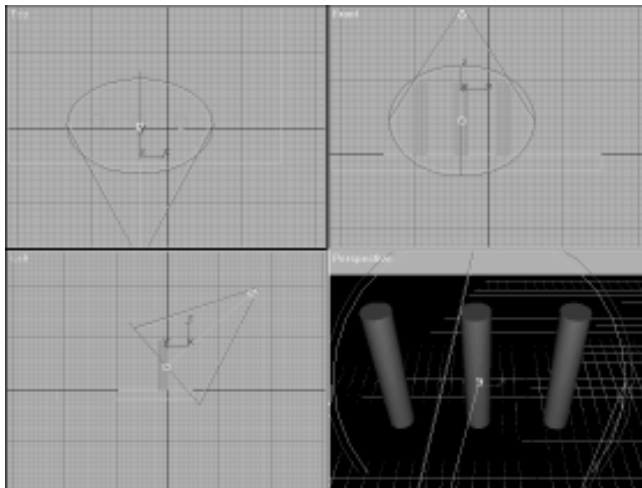
A másik három fényforrás, a *Direction*, a *Target Spot* és a *Free Spot* lényegében hasonló irányított fényt állít elő, paramétereik alig térnek el egymástól. Ezek fényei képesek az árnyékvetésre, vagyis nem hatolnak át a tárgyakon. Arra is lehetőséget nyújtanak, hogy az általuk kibocsátott fény a fénycsóva keresztmetszetén változzon, akár valamilyen képet is vetíthetnek. Csóvájuk keresztmetszete lehet hengeres, vagy derékszögű.

A *Direction* egy olyan fényforrás, melynek sugarai párhuzamosak egymással. A *Target Spot* és a *Free Spot* fényforrások fénye egy megadott nyílásszögű kúpon, vagy négyzetes csóva esetén gúlán belül terjed, hasonlóan az irányított fényű reflektorhoz. Az utóbbi két fényforrás között mindössze az a különbség, hogy a *Target Spot* rendelkezik egy önállóan animálható célponttal. A fényforrás fényének irányát, a fénycsóva tengelyét, a forráspontot és a célpontot összekötő egyenes határozza meg. A *Free Spot* fényforrásnak nincs célpontja, csóvájának irányát a fényt kibocsátó pont forgatásával állíthatjuk be.



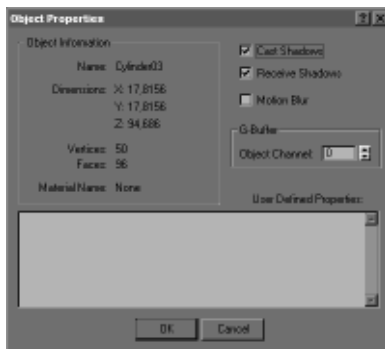


Végezzünk néhány gyakorlatot ezekkel a fényforrásokkal. Először is próbáljuk ki, hogyan képesek az árnyékvetésre. Készíts egy nagy téglalapot, ez lesz a talaj. Állíts erre három hengert, ezek fognak árnyékot vetni. Készíts egy *Target Spot* fényforrást, ez világítson a hengerekre, a fénye pedig vetüljön a talajra. Ha meg akarsz takarítani a modellezést, akkor töltsd be a könyv CD-jéről a *Shadow1.max* állományt.

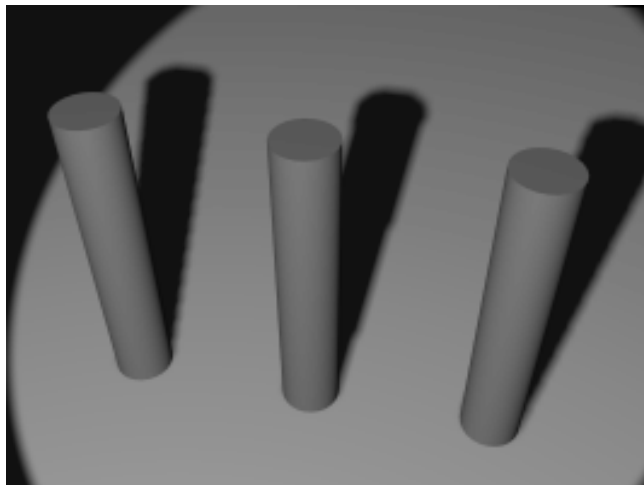


Kapcsold be a fényforrás *Shadow Parameters* legördülő ablakában a **Cast Shadows** kapcsolót, ezzel érjük el, hogy a program kiszámítsa a fény által vetett árnyékokat.

Ne felejtjük el, ahhoz hogy egy tárgy árnyékot vessen, nem elegendő, hogy árnyékvetésre képes fény világítsa meg, tulajdonságai között szerepelni kell, hogy vethet fényt (*Cast Shadows*), valamint annak a felületnek, amelyre az árnyéka vetül, képesnek kell lenni az árnyékok megjelenítésére (*Receive Shadows*). Ezekkel mos nem kell törődnünk, mivel mindkettő alapértelmezett tulajdonság.



Az árnyalt megjelenítésű ablakok képszámításához használt algoritmus nem teszi lehetővé, hogy az irányított fényű fényforrások fényei és az általuk vetett árnyékok pontosan megjelenjenek, ezért ahhoz, hogy hatásukat lássuk, le

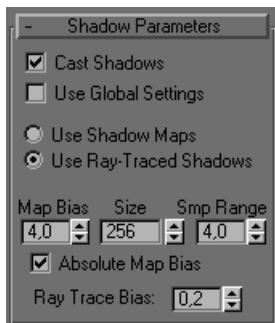


kell renderelni a képet. Tedd ezt meg a perspektíva nézet tartalmával.

Látható, hogy mind az árnyékok, mind a fénykör széle szép lágy. Ez a kettő két külön dolog miatt van így, lássuk először az árnyékokat. A program két mód-

szer szerint képes az árnyékokat leképezni. Az első módszerre most látunk a példát. Ez a *Shadow Map* eljárás volt. Ennek lényege, hogy a program a képszámítás kezdete előtt az árnyékvetésre képes fényforrások szemszögéből előzetesen elkészíti az árnyékok képét, majd ezt rávetíti a jelenetre, létrehozva az árnyékokat.

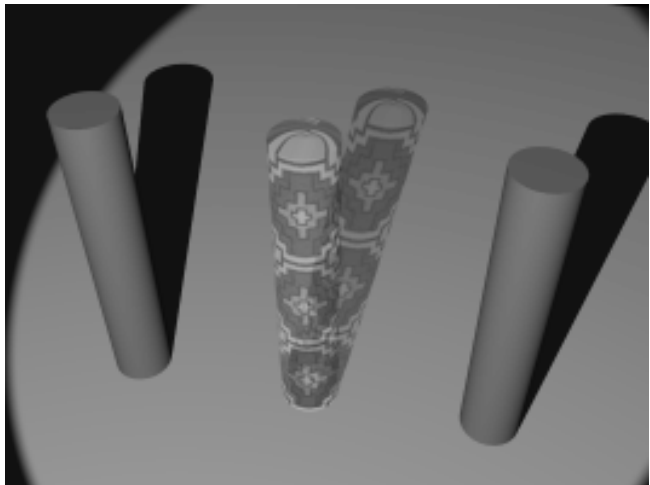
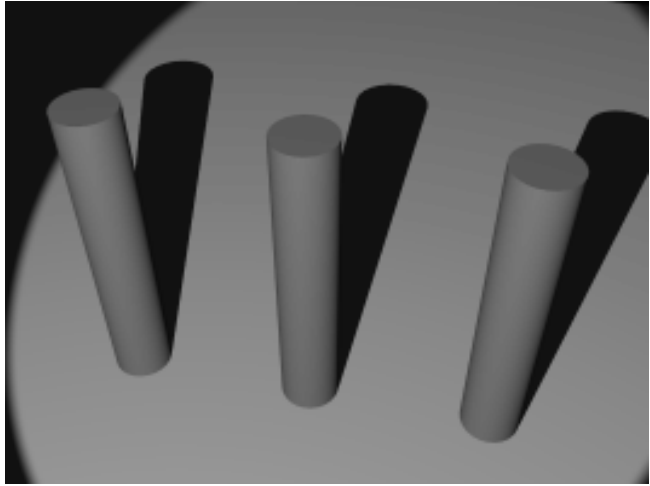
A másik módszer, amikor az árnyékokat a fénysugár útjának végigkövetésével, *Ray-Trace* algoritmussal készíti el a program. A fényforrás paramétereinél kapcsolod be az **Use Ray-Traced Shadows** kapcsolót. Ezután ennek a fényforrásnak az árnyékait ezzel az algoritmussal számítja ki a program.



Mindkét eljárásnak megvannak az előnyei és a hátrányai. A *Shadow Map* eljárás szép látványt hoz létre, de minden ilyen fényforrás nézőpontjából el kell készíteni az árnyékképeket, ami plusz memória-felhasználással jár.

A fénysugárkövetés alkalmazása során nincs szükség az árnyékképekre, az árnyékok a geometriák képeinek számításával együtt jönnek létre, viszont ez az eljárás időigényesebb.

A két árnyékszámítási algoritmus között akkor igazán szembeötlő a különbség, ha a tárgy, amely árnyékot vet, bizonyos szinten átlátszó. A *Shadow Map* eljárás ebben az esetben nem képes figyelembe venni, hogy a tárgy átlátszó, ezért az ár-

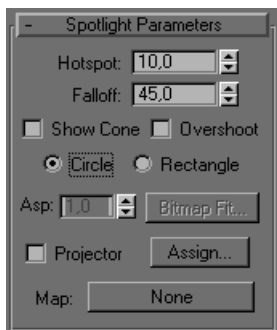


0788 0215  
idő

|| ■ ◀◀ ▶▶ ▾ ▸

nyékának erőssége módosul. A *Ray-Trace* algoritmus figyelembe veszi a tárgyak átlátszóságát, ezért ilyen esetekben is valósághű, helyes képet készít.

Korábban említettük, hogy az irányított fényű fényforrások csóvájának intenzitása a keresztmetszeten belül változhat. Ez két módszer szerint mehet végbe. Az egyszerűbb, hogy a fény a keresztmetszet szélei felé



gyengül, a szélek lágy átmenetét hozva létre. Az átmenetes rész méretét külön beállíthatjuk. Térjünk vissza az előző jelenethez. Válaszd ki a fényforrás kibocsátó pontját. Egy kettős kúp jelenik meg, melynek csúcsa a kibocsátó pontban van. Ez a két kúp jelképezi a fénycsóvát. A belső kúp mutatja meg, hogy a csóva keresztmetszetén belül mekkora nyílásszögben állandó a fény intenzitása. A keresztmetszet ezen területén nem változik a fényerő. A külső kúp azt mutatja, hogy a fény intenzitása hol csökken nullára, ezen kívül a fényforrás már nem sugároz. A két kúp közötti területen a fény fokozatosan csökken.

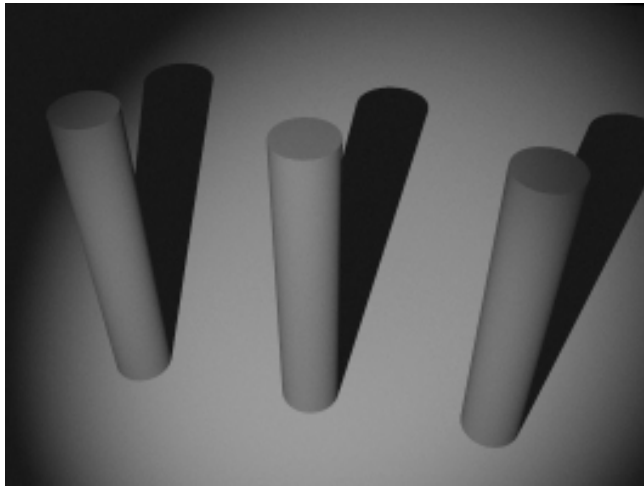
A belső kúp neve *Hotspot*, a külső *Falloff*, méretük az ugyanilyen nevű paraméterekkel szabályozható.

A belső kúp neve *Hotspot*, a külső *Falloff*, méretük az ugyanilyen nevű paraméterekkel szabályozható.



Az előző oldalon látható paraméterek hatását ez a kép mutatja. A forró csóva relatív vékony volta miatt szinte a teljes keresztmetszeten gyengül a fény, a fényfolt intenzitása a szélek felé erősen csökken.

Másik lehetőség a fény intenzitásának a keresztmetszeten történő változtatására az, ha a fényvel valamilyen képet vetítettünk. Ráadásul ekkor már nem csak az intenzitást tudjuk változtatni, hanem a fény színét is. A vetítendő képet, vagy képsorozatot a *Material Editor*-ban kell előkészíteni, majd a **Projector** kapcsoló aktiválásával és az **Assign** segítségével felhasználni.



## Kamerák

A 3D Studio MAX program olyan elméleti kamerákat kínál fel az animációkban való használatra, melyek tulajdonságaikban megfelelnek a filmezésben használt 35mm-es filmfelvevőknek. Az elméleti kameráknak többek között beállíthatjuk a gyújtótávolságát, amelyek hatására a képkivágás azonos lesz a valódi filmfelvevő optikáján beállított azonos gyújtótávolsággal elérhetővel.

A program az animálás szempontjából a kamerákat egyenrangúként kezeli a más típusú objektumokkal, kezelésmódjában semmi eltérést nem találunk. Olyannyira egységes a tárgyak kezelésmódja, hogy az animáció precíz beállításait lehetővé tevő *Track View* szerkesztőben nincsenek is különböztetve a kamerák vagy a fényforrások.

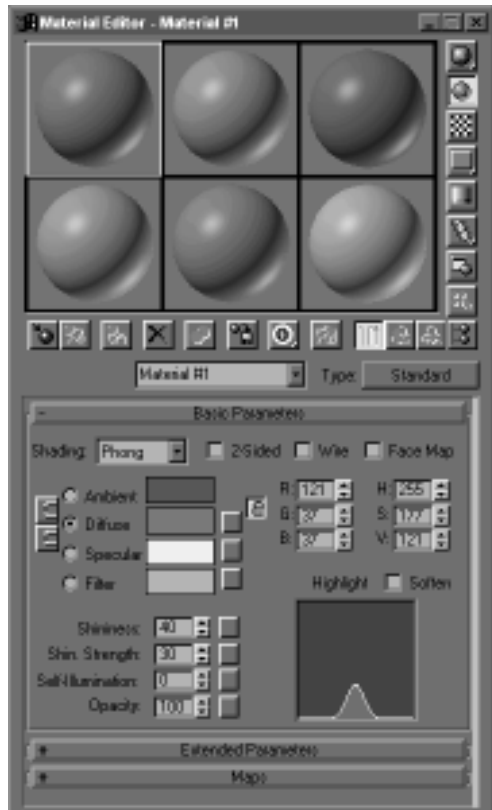
A program alapváltozata kétféle kamerát ismer, ezek száma azonban elméletileg plug-in-ekkel bővíthető. Gyakorlatilag még nem jelent meg újabb kamerát létrehozó kiegészítő modul.


A két kamera paramétereit és jellemzőit tekintve azonos, különbség mindössze irányításuk módjában van. A **Target** típusú kamerákhoz tartozik egy célpont, egy *Camera Target*, mely ugyanúgy animálható, mint a többi objektum. A kamera irányát, vagyis a hossz tengelyét, a kamerapontot a célponttal összekötő egyenes határozza meg. A másik kameratípusnak, a **Free**-nek nincs célpontja, ennek irányát a kamerapont elforgatásával határozhatjuk meg.



# Anyagjellemzők

**T**udunk tárgyakat készíteni, ezek paramétereit változtatni, animációs mozgásfolyamatokat beállítani, kamerákat és fényforrásokat definiálni, valamint képeket renderelni, mindent tudunk tehát a modellezésről és az animációról. Vagy mégsem? Egy fontos témáról még nem esett szó, nem tudjuk beállítani a tárgyak anyagjellemzőit, pedig ez elengedhetetlen a képek készítéséhez. Ebben a fejezetben ez lesz a témánk, megismerkedünk az anyagszerkesztővel, annak használatával, a különböző anyagi tulajdonságok elkészítésének alapelveivel.



Anyagjellemzőket, más néven materialokat a *Material Editor* nevű szerkesztőben hozhatunk létre, és innen rendelhetjük a jellemzőket a tárgyakhoz. Ezt a szerkesztőt ez *Edit* menü *Material Editor* menüpontjával, az F5 billentyű lenyomásával vagy a *Toolbar* ilyen nevű ikonjával  jeleníthetjük meg.

A megjelenő ablak paramétereinek, kapcsolóinak és egyéb kezelőelemeinek leírása a könyv referencia részében található, most csak a fontosabb alkalmazási lehetőségekkel foglalkozunk.

Mielőtt az anyagjellemzők létrehozásával kezdenénk foglalkozni, ismerkedjünk meg az elméleti alapjaikkal. Anyagjellemzőt a tárgy felületeihez rendelhetünk, egy tárgyhöz többet is, de egy felületelemhez csak egyet. Ebből következik, hogy az anyagjellemző legkisebb alkalmazási eleme a tárgy felületeleme, amely egy adott anyagjellemzőt visel.

A felületek jellemzőit több csoportra bonthatjuk. Az első csoportba a szín alapú paraméterek tartoznak, ezek talán a legfontosabb jellemzők. Ide tartoznak a felület különböző színei. Az előbb arról volt szó, hogy minden felület legfeljebb egy anyagjellemzőt viselhet, akkor hogy lehet egy anyagjellemzőben több szín? Úgy, hogy ezek a színek különböző jellemzőkhöz tartoznak. Külön megadhatjuk, hogy a felület milyen színt mutasson, ha nem éri közvetlenül fény (*Ambient*), milyen, ha normál fényviszonyok közé kerül (*Diffuse*), milyen legyen a színe ha erős, közel merőlegesen beeső fény éri és ettől megcsillan (*Specular*), valamint meghatározhatjuk, hogy a felület átlátszósága esetén milyen színt mutasson az átmenő fénysugarakban (*Filter*). Ezek a beállít-





ható színek természetesen fehér megvilágító szín esetén érvényesek, ha a fény színe ettől eltér, akkor az keveredik az anyagjellemző színével.

A másik paramétercsoportba az anyagjellemző intenzitás-alapú paraméterei tartoznak, ezek valamilyen tulajdonság erősségét, pl. az átlátszóság mértékét, határozzák meg. Ilyen paraméterrel adhatjuk meg a tárgy fényességét (*Shininess*), vagyis azt, hogy mennyire hajlamos csillogni a felületet ért fény hatására, a csillogás erősségét (*Shin. Strength*), az önfény mértékét (*Self-Illumination*) (ez csak látszólagos, a felület valójában nem áraszt fényt, csak úgy látszik), valamint az átlátszóság mértékét (*filter*).

A harmadik paramétercsoportba az egyéb, eddig nem említett paraméterek tartoznak. Ezekkel különböző tulajdonságokat állíthatunk be, pl. a *2-Sided* kapcsoló aktiválása után a program a felület mindkét oldalát figyelembe veszi a képszámítás során. Ha ez a kapcsoló inaktív, akkor a program a rendering során a felületnek csak azt az oldalát veszi létezőnek, amely felé a normálisa mutat.

Az ismertetett jellemzőket kétféleképpen adhatjuk meg. Az egyik mód szerint állandó értéket rendelünk hozzájuk, pl. beállítjuk, hogy a felület színe piros. Ebben az esetben a felület bármely pontja azonos értékkel rendelkezik. A másik lehetőség, hogy a paraméter meghatározásához mapet használunk. Ez lehet egy létező bitmap kép, vagy egy matematikai algoritmussal előállított mintázat. Ha a paramétert mappal adjuk meg, akkor annak nem kell azonosnak lenni a felület minden pontján, az a map tartalmától függően változhat.



Ha egy tulajdonság meghatározásához mapet használunk, azt is meg kell határoznunk, hogy a mintázat hogyan kerüljön a felületre, a minta egyes részletei hová kerüljenek. Erre a **Mapping koordináta** szolgál. Ez egy olyan hivatkozási rendszer, amely megmutatja, hogy a minta egyes részletei a geometria mely pontjaira alkalmazódnak.

Az anyagjellemzők nem csak térben változhatnak, hanem időben is, vagyis akár animálhatjuk is azokat. Ennek módja azonos a tárgyak animációjával, az *Animate* kapcsoló aktiválása után változtatva egy anyagjellemző valamely paraméterét, az a paraméter az animáció során is változni fog. Ezen felül lehetőség van a paraméterek változását egy animációs vezérlő-panelen szabályozni, ennek mikéntjével a *Track View* fejezetében fogunk megismerkedni.

## Normál materialok

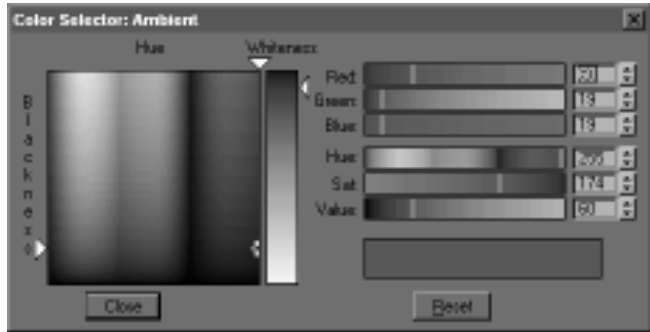
Az elméleti fejtegetések után ismerkedjünk meg az anyagjellemzők gyakorlati alkalmazásával. Első feladatként készítsünk egy matt piros golyót és egy fényes kéket. Az utóbbi legyen félig átlátszó. A tárgyak modellezése már nem okoz gondot, készítsd el egyedül a

két gömböt, majd jelenítsd meg a *Material* editort. Kattints a hat minta közül a bal felsőre, most ezen állítjuk be a matt piros anyagot. Első lépésben állítsuk be a színeket.

A *Basic Parameters* legördülő ablakban kattints az *Ambient* melletti téglalapra. Ennek hatására megjelenik egy színválasztó pa-



nel, amelyen ennek a paraméternek a színét állíthatjuk be. Az *Ambient* az a szín, amelyik a felület árnyékos, direkt fény által meg nem világított részein látható. Természetes körülmények között ez legtöbbször megegyezik a tárgy fényben mutatott színével, csak sötétebb annál. Legyen ez most egy sötétpiros szín.




Anélkül, hogy a színválasztó panelt bezárnád, kattints a *Material* editorban a *Diffuse* felirat melletti téglalapra. Most a felületnek a direkt fény által megvilágított részein látható színét állíthatjuk be, legyen ez egy világosabb piros árnyalat. Harmadjára a *Specular* következik, ez annak a felületrésznek a színe, amely a rá közel merőlegesen vetülő fény miatt csillogni látszik. Általában ez a szín a *Diffuse* nagyon világos, majdnem fehér árnyalata szokott lenni, de most a felület nem fog csillogni, ezért beállítása közömbös. Mivel a piros golyó a tervek szerint nem átlátszó, a *Filter* szint nem szükséges beállítani.

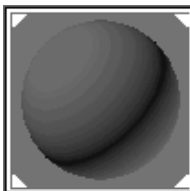
A színek beállítása már kész, de a csillogásról és az átlátszóságról még nem rendelkezünk. A szín alapú paraméterektől kissé lentebb található négy input mező tartalmával szabályozzuk ezeket. Az első két paraméter a csillogással van kapcsolatban. A beállítást grafikusán is ellenőrizhetjük a jobbra lévő négyzetben. Állítsd a *Shininess* és a *Shin. Strength* paramétereket nullára, ettől a grafikonon a görbe teljesen kisimul, a felület egyáltalán nem fog csillogni. Ellenőrizd le, hogy a *Self*



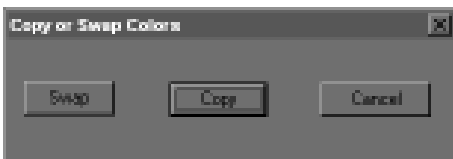
*Illumination*, vagyis a felület önfénye nulla, mivel nem akarjuk, hogy fényt kibocsátónak látszódjon. Nézd meg azt is, hogy az *Opacity* paraméter értéke 100%, vagyis a felület teljesen átlátszatlan, a fény nem hatol át rajta.

Mindent beállítottunk, most rendeljük ezt az anyagjellemzőt az egyik gömbhöz. Mielőtt ezt megtennénk, adjunk a *Material*-nak olyan nevet, amely a későbbiekben megkönnyíti az azonosítását. Kattints bele a legördülő ablakok alatt lévő listamezőbe és az ott látható nevet írd át valami jellemzőbbre, mondjuk legyen „Matt piros”. Ezután válaszd ki a szerkesztőben azt a gömböt, amely majd a piros színű lesz. Kattints az **Assign**

**Material to Selection**  kapcsolóra, ezzel a művelettel a kiválasztott tárgyhoz rendeltük ezt az anyagjellemzőt. A hozzárendelés dinamikus, ezután ezen az anyagon változtatva, a változások automatikusan átterülnek a hozzá tartozó tárgyakra. A szerkesztőben az anyagjellemző felhasználtságát a mintájának négy sarkában lévő fehér háromszögek mutatják.



Készítsük el az átlátszó fényes kék anyagot is. Kattints egy másik mintaablakba, hogy új mintát hozzunk létre. Ennek *Ambient* színe legyen sötétkék, *Diffuse* színe középkek, *Specular*-ja pedig egészen világoskék, majdnem fehér. Mivel ez a felület félig átlátszó lesz, be kell állítani a *Filter* színét is, legyen ez középkek, ugyanolyan, mint a *Diffuse*. Mielőtt elkezdenéd leírni vagy megjegyezni a *Diffuse* értékeit, hogy beírhasd a *Filter*-hez, mutatok egy gyorsabb, egyszerűbb módszert. A bal gombbal fogd meg a *Diffuse* színét mutató téglalapot, és húzd rá



ni a *Diffuse* értékeit, hogy beírhasd a *Filter*-hez, mutatok egy gyorsabb, egyszerűbb módszert. A bal gombbal fogd meg a *Diffuse* színét mutató téglalapot, és húzd rá





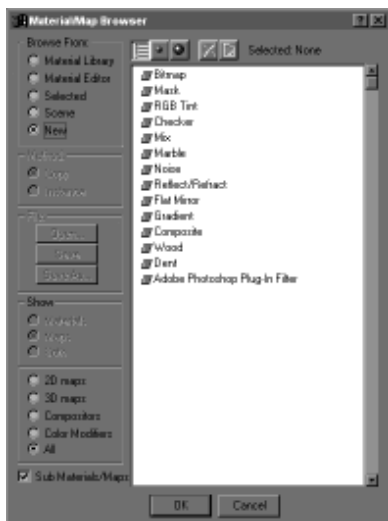
## Mintázott materialok

Az anyagjellemzőket nemcsak konstans értékekkel adhatjuk meg, hanem előre elkészített bitmappékkal vagy programozott algoritmusokkal is. Ezekben az esetekben a felületen mintázatok jönnek létre. Mintázatokat minden eddig ismertetett paraméterhez rendelhetünk, sőt vannak olyan paraméterek is, amelyek csak mintázatokkal adhatók meg. A színalapú paraméterek esetében a mintázat színei adják a paraméterek színértékét, intenzitásalapú paraméternél a mintázat erőssége adja a paraméter értékét.

Ha egy paraméter meghatározásához mintázatot használunk, akkor rendelkezni kell arról is, hogy a mintázat hogyan helyezkedjen el a felületen. Ezt a mapping koordinátákon keresztül adhatjuk meg.


Készítsünk egy mapelt mintázatot, az előbbi példában szereplő gömböt alakítsuk át téglából állóvá. Ennek módja az, hogy az anyagjellemző *Diffuse* paraméteréhez egy téglamintát ábrázoló képet rendelünk.

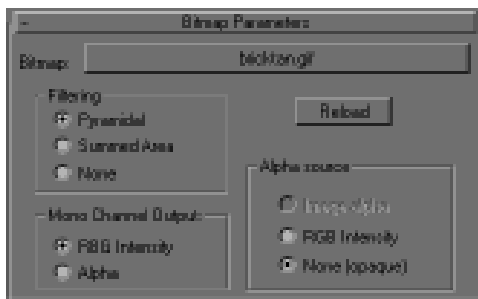
Kattints a *Material* editorban a piros anyag mintaablakába, ezt műveletbe vesszük. Kattints a *Diffuse* szín melletti kis négyzetre. Megjelenik egy **Material/Map Browser** nevezetű panel, ebben választhatjuk ki, hogy milyen típusú mintázatot akarunk az adott tulajdonsághoz, jelen esetben a *Diffuse* paraméterhez használni. Mivel új mintázatot akarunk készíteni, a *Browse From* listából a *New* kapcsolót kell aktiválni. Ezután kattints kettőt a jobb oldali listában a *Bitmap* néven, a mintázatot bitmappal határozzuk meg.



A művelet hatására lekerülünk a *Diffuse* paraméter alsóbb szintjére, a most látható legördülő ablakokban a mintázat paramétereit szerkeszthetjük. Első feladatunk, hogy a mintázatot létrehozó képet kiválasszuk. A **Bitmap Parameters** redőnyön kattints a *Bitmap* felirat melletti hosszú kapcsolóra. A megjelenő fájlselektorban válaszd ki a könyv CD-mellékletének Maps könyvtárából a *Brictan.gif* állományát, ez lesz a minta alapja.

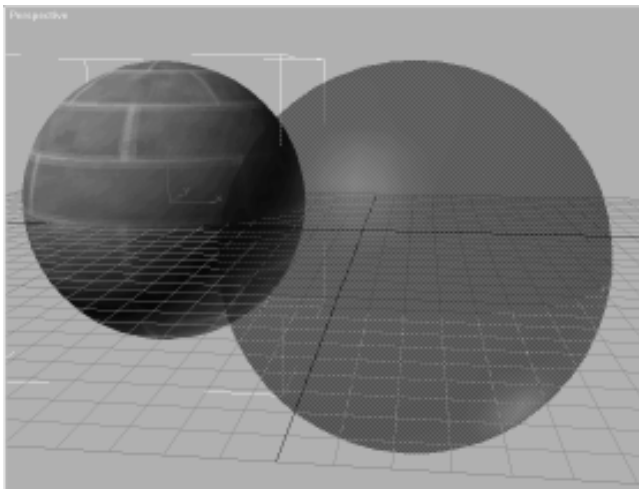
A mintát bemutató ablakban a gömbön máris megjelent a téglamintázat. Az árnyalt megjelenítésű szerkesztő nézetben ennek ellenére továbbra is piros a gömb, pedig ismeretünk szerint az anyagjellemzők változása automatikusan átkerül az érintett tárgyra. Ez így van, de az árnyalt megjelenítésű nézetet létrehozó algoritmus a műveletek gyorsítása érdekében nem számol automatikusan a mintázattal. A minta megjelenítését külön be kell kapcsolni.

Nyomd be a **Show Map in Viewport**  kapcsolót. Valami már változott, ezután már nem piros a gömb, de a minta továbbra sem jelent meg. Próbáljunk renderelni ennek a nézetnek alapján egy képet, hátha azon megjelenik a minta. A rendering elindul, de a képszámítás helyett egy üzenet jelenik meg, amelyből megtudjuk, hogy valamelyik tárgy a korrekt számításhoz textúra koordinátákat igényel.



Ez a mapping koordináta, amiről korábban már volt szó. Kétféle módon készíthetjük el, vagy a tárgy geometriáját vesszük alapul, vagy külön meghatározzuk. Szakítsd meg a renderinget, úgysem jelenne meg a minta a gömbön.

Válaszd ki a piros gömböt, majd a *Modify* panelen kapcsold be a **Generate Mapping Coordinates** kapcsolót. Ennek hatására a program a tárgy geometriája alapján elkészíti a mapping koordinátákat. Ez a legegyszerűbb módszer, hogy a mappingot beállítsuk, és általában ez vezet a legjobb eredményhez. A koordináták beállítása után az árnyalt megjelenítésű nézetekben azonnal láthatóvá válik a gömb téglamin-tázata.



látékban azonnal láthatóvá válik a gömb téglamin-tázata.

Miután sikerült a beállítás, változtassuk meg a mintázat nevét „Téglázat”-ra.

Kissé nagyok tűnnek a téglák, próbáljuk meg ki-

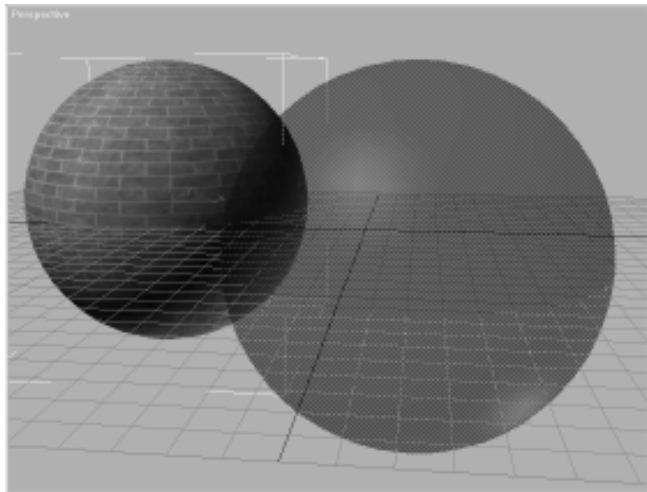
sebbre venni. Ezt a feladatot a *Coordinates* redőny paramétereivel oldhatjuk meg. Írd át a két **Tiling** értéket 5.0-ra. Ennek hatására a minta, vagyis az azt kialakító kép mind vízszintes, mind függőleges irányban ötször ismétlődik, így kerül a felületre.

A paraméterek megváltoztatásának hatása azonnal jelentkezik az árnyalt megjelenítésű nézetekben.





A téglákból álló gömb úgy néz ki, mintha eleve gömbölyű téglákból rakták volna össze. A valóságban ha ilyen objektumot akarnánk készíteni, valószínűbb, hogy derékszögű téglákból állítjuk össze, amelyeket azután kerekre faragunk. Készítsünk egy olyan mintázatot, amely így néz ki. Ehhez az kell, hogy a mintát szolgáltató kép ne a gömb alakú geometrián a megfelelően vetítsük a felületre, hanem egy síkról merőlegesen.

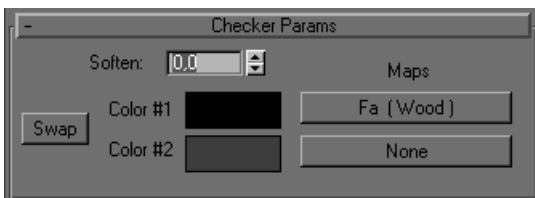


Válaszd ki a tárgyat, majd adj hozzá egy **UVW Map** módosítót. Ezzel a módosítóval a mapping koordinátákat tudjuk szabályozni. A módosító paramétereinek között a *Planar* kapcsolót aktiváld. Ennek hatására egy narancs színű síklap jelenik meg a tárgy közepén, ez határozza meg a mintázatnak a felületre kerülését. A kép ezzel a síkkal párhuzamosan vetül a felületre, a beállított ismétlődések száma a síkot kijelölő kereten belül érvényesül. Ha a *Sub-Object* kapcsolót aktiváljuk, akkor a szokott módon megváltoztathatjuk a módosító *Gizmo*-ját, azon keresztül pedig a mapping koordinátákat.





Nemcsak bitmap képpel határozhatjuk meg az anyagjellemzők mintázatait, hanem programozott algoritmusokkal is. Alakítsuk át a kék gömböt kockásra. A minta egyik kockájának színe legyen matt barna átlátszatlan fából, a másik pedig fényes kék és átlátszó üvegből. Kattints a kék material *Diffuse* színe melletti négyzetre. A megjelenő *Material/Map Browser*-ből válaszd a *Checker*-t. Ez két beállítás felhasználásával hoz létre kockás mintázatot. Kattints *Color #1 Maps* kapcsolójára, majd ennek válaszd a *Wood* beépített mintázatot. Most ennek a szintjére kerülünk.



Fogadjuk el az alapparamétereket, csak a mintázat nevét változtasd meg "Fa"-ra. Kattints a **Go to Parent** kapcsolóra, ennek hatá-

sára visszakerülünk a felsőbb szintre, a *Checker* paramétereikhez.

Kattints a *Color #2* színét mutató téglalapra, állíts be ennek egy kékes árnyalatot. Változtasd meg ennek a mintának a nevét "Kockás"-ra, majd kattints a *Go to Parent* kapcsolóra. Visszakerültünk a material legfelső szintjére.

Most kattints a *Shininess* paraméter melletti négyzetre, ehhez is meghatározunk egy mintázatot. Ennek alapja ugyanaz a kockás mintázat lesz, amit a *Diffuse*-nál beállítottunk, de módosítunk rajta. A *Material/Map Browser*-ben a *Browse From* listából válaszd a *Material Editor* kapcsolóját. A jobb oldali lis-



tában a material editorban jelen lévő beállításokat látjuk. Válaszd közülük az imént létrehozott "Kockás"-t. Ennek hatására a *Shiniess* paraméterhez ugyanaz a mintázat rendelődik, mint amit a *Diffuse* paraméterhez beállítottunk. Nekünk most más paraméterekre lesz szükségünk, csak azért választottuk ezt, mert így a mintázat helyzete és koordinátáinak egyéb beállításai azonosak lesznek a *Diffuse*-nél beállítottakkal, a két mintázat fedni fogja egymást. Kattints a *Color #1 Maps* kapcsolójára, leme gyünk a márványszerű beállítás szintjére. Kattints a redőnyök feletti *Type* kapcsolóra, és a listából vá laszd a *None*-t. Ezzel a művelettel eltávolítottuk a márványmintázatot a kockás mintázat első összetevőjéről. Állítsd be a *Color #1* színét feketére, ami megfelel a 0% intenzitásnak. A *Color #2* szín *Value* értéke legyen 128 (50%). A többi összetevő intenzi tásalapú paraméternél nem számít. Utolsó lépésben változtasd meg a mintázat nevét "Kockás Shini"-re, majd lépj vissza a felső szintre.

Következő lépés, hogy a *Shininess Strength* paramétert beállítsuk. Mivel a csillogás erősségének a csillogással majdnem azonosnak kell lenni, ezért nélkül felhasználhatjuk a *Kockás Shini* nevű mintá zatunkat. Váltás át a *Shininess Strength Map* szintjére. A *Browser*-ben válaszd ki a "Kockás Shini"-t. Ennek a *Color #2* paraméterét meg kell változtatni 60%-os intenzitásra, a *Value* értéknek 150-nek kell lenni. Vál toztasd meg a minta nevét "Kockás Sh Str"-re, majd lépj vissza a felső szintre.

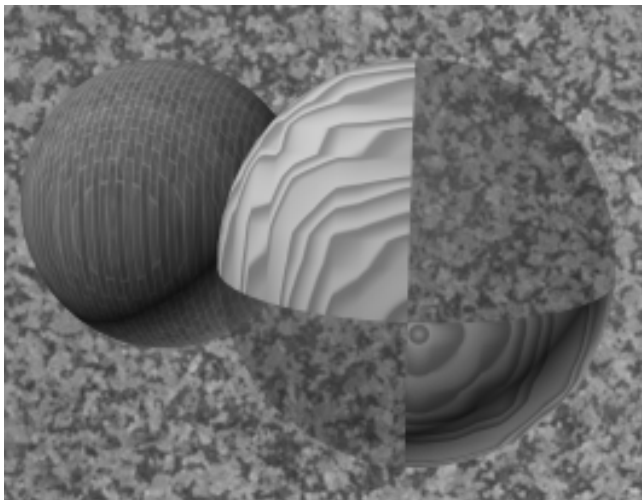




Már csak az átlátszóság beállítása van hátra. Ennek módja azonos azzal, mint amit a *Shinness Strehgth*-nél megismertünk. Válaszd ki a **“Kockás Shini”** nevű mintázatot, majd változtasd meg a nevét **“Kockás Opacity”**-re.

Ha mindent jól csináltál, akkor kész az a kockás mintázat, melyben a kockák egyik része matt barna, átlátszatlan fából, a másik része fényes átlátszó kék üvegből van. A most leírt műveletsorral egy összetett anyagjellemzőt hoztunk létre, amely több különböző összetevőjű jellemzőből áll. Ezek hierarchikusa épülnek fel, ezt a hierarchiát láthatjuk a *Material/Map Browser*-ben.

A beállított anyagjellemző hatását azonban nem



tudjuk megfigyelni az árnyalt megjelenítésű nézetablakokban, mivel az azok felépítését végző algoritmus nem képes tárgyanként egy textúránál többet megjeleníteni. A renderelt képen viszont már helyesen jelenik meg a mintázat.



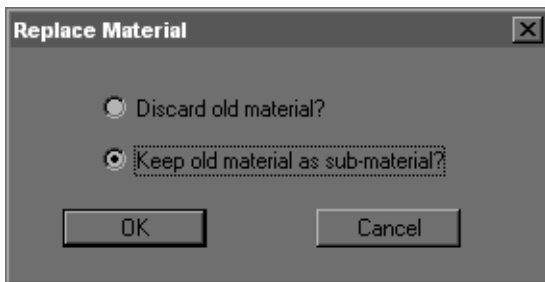
## Különböző anyagok egy tárgyon belül

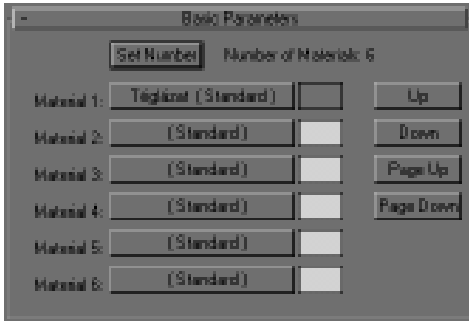
Eddigi tudásunkkal már tudunk olyan anyagokat létrehozni, melyben különböző mintázatok vannak, de nem tudunk átlépni azon a korláton, hogy egy tárgynak csak egyféle anyagjellemzője lehet. A programban meg van annak a lehetősége, hogy egy tárgyon belül a különböző felületek különböző anyagjellemzőkkel rendelkezzenek, most ezt a lehetőséget ismerjük meg és próbáljuk ki.

Az előző jelenetben lévő gömbök közül a téglamin-tázatú anyagát cseréljük le egy olyanra amely nagy részt továbbra is téglából áll, de a közepén, az egyenlítője mentén körbefut egy márványbetét.

Válaszd ki az ehhez a mintázathoz tartozó mintaablakot, majd gondoskodj arról, hogy a mintázat legfelső szintjén legyünk, ha kell használd a *Go to Parent* kapcsolót. Kattints a redőnyök felett lévő *Type* kapcsolóra, a megjelenő *Material Map Browser*-ben válaszd a *Browse From* listából a *New*-t, majd változtasd meg az anyagjellemző típusát **Multi/Sub Object**-re. Megjelenik egy kérdező, hogy a jelenleg meglévő beállításokat eldobjuk, vagy felhasználjuk az új material egyik összetevőjeként. Válaszd az utóbbi lehetőséget.

A *Material Editor*-ban egy új tartalmú redőny jelenik meg, ebben most hat anyagjellemzőt állíthatunk be. Elképzelésünkhöz elegendő két material is, kattints a **Set Number** kapcsolóra, és állítsd be az anyagjellemzők számát kettőre. Változtasd meg a minta nevét „Összetett minta”-ra.

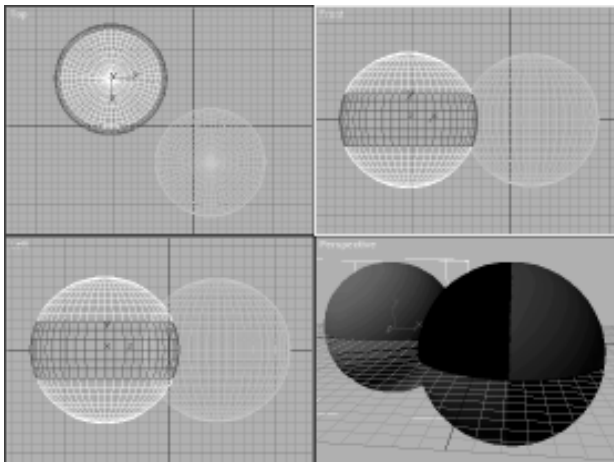




A legfelső material a korábban létrehozott *Téglázat*, ezen nem kell változtatni. Kattints a *Material 2* kapcsolójára. Ennek hatására alsóbb szintre kerülünk, melyen alap esetben egy *Standard* materialt állíthatunk be. A már megismert módon állítsd be, hogy ennek *Diffuse* paraméterét egy procedurális már-

vány mintázat határozza meg, majd lép vissza az összetett material szintjére.

Most két különböző anyagjellemzőt tartalmaz ez az összetett mintázat. A nézetablakban azonban az egész tárgy a téglázatnak megfelelően néz ki. Ez természetes, hiszen még nem használtunk fel másik mintázatot. Vá-



laszd ki a tárgyat, adj hozzá egy *Edit Mesh* módosítót, a *Sub-Object* listájából válaszd ki a *Faces*-t, majd szelektáld a gömb egyenlítője körüli felületeket.

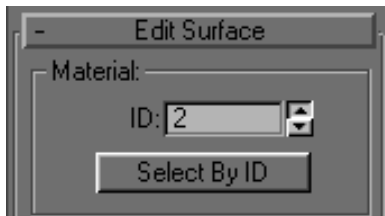
Gördítsd feljebb a *Modify* paraméterablakát, míg meg nem jelenik az *Edit Surface* redőny. Ebben a **Material ID**

paramétert állítsd át kettőre. Ez a paraméter határozza meg, hogy összetett materialok esetén a kiválasztott fe-



lületek mely anyagjellemzőt viselik. A beállított kettes azt jelenti, hogy ezek a felületek a *Material 2* beállításai szerint jelennek meg.

Bár most csak két anyagjellemző felhasználásával hoztunk létre összetett materiált, az összetevők száma nincs korlátozva, egyetlen anyagjellemzőn belül tetszőleges számú összetevő materiált definiálhatunk.



## Anyagjellemzők animálása

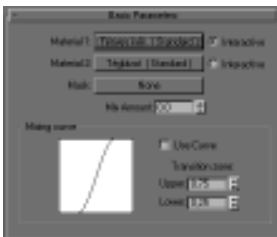
Az anyagjellemzők parametrikus felépítésűek, a létrehozásukkor felhasznált értéket tárolja a program. Ebből adódóan az animálásuk semmiben nem különbözik a jelenet egyéb paramétereinek animálásától. A paramétereknek az *Animate* kapcsoló aktiválása után történő változtatása bekerül az animációba, a paraméterváltozások tárolódnak.

A program működésmódjából adódóan csak a parametrikus paraméterek animálhatók, a kapcsolók állapota, mint pl. a *2-Sided*, nem animálhatók, azok beállítása az animáció egészére vonatkozik. Szintén nem animálható a mintázatok kialakításához használt textúra típusa, nem cserélhető le a felhasznált bitmap. Ennek ellenére mégis készíthető olyan animáció, melyben pl. egy bitmap segítségével létrehozott fa mintázat átalakul egy procedurális kockás mintára. Próbáljuk ezt ki, alakítsuk át a *Fényes kék* nevű anyagjellemzőnket egy animáció során téglamintázattá.



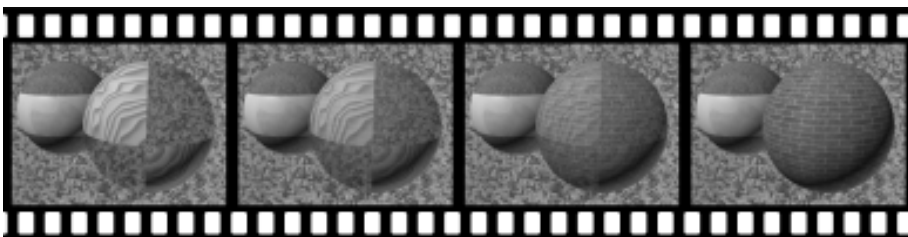
Válaszd ki a *Fényes kék* mintaablakát, majd gondoskodj arról, hogy a legfelső szinten legyünk. Váltasd meg a minta típusát **Blend**-re. A megjelenő kérdésben válaszd a második lehetőséget, a meglévő beállításokat felhasználjuk az új minta egyik összetevőjének.

A **Blend** két összetevő anyagjellemzőből áll, ezek között hoz létre átmenetet. A *Material 1* már be van állítva, ide került a korábban meglévő anyagjellemző. Kat-



tints a *Material 2* kapcsolóra, ennek hatására lekerülünk ennek a szintjére, amely alapesetben egy *Standard Material*. Kattints a *Type* kapcsolóra és a *Material Editor*-ből válaszd ki a *Téglázat* nevű anyagjellemzőt. Lépj vissza a *Blend* szintjére. Beállítottuk a mintázatokat, kezdhetjük az animációt.

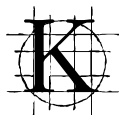
Kapcsold be az *Animate* kapcsolót, majd állj át az animáció végére. Váltasd meg a **Mix Amount** paraméter értékét 100%-ra. Ez határozza meg, hogy a két mintázat hogyan keveredik egymással. Ha ennek értéke 0.0, akkor teljes egészében a *Material 1* érvényesül, ha 100, akkor a *Material 2*. A köztes értékek a nekik megfelelő keveredést eredményezik. Indítsd el az animáció lejátszását, láthatod, hogy a paraméter értéke az aktuális képkockával összhangban változik. Számoldtasd ki az animációt, és láthatod hogyan alakul egymásba a két különböző anyagjellemző.







## Modellezés magasabb fokon



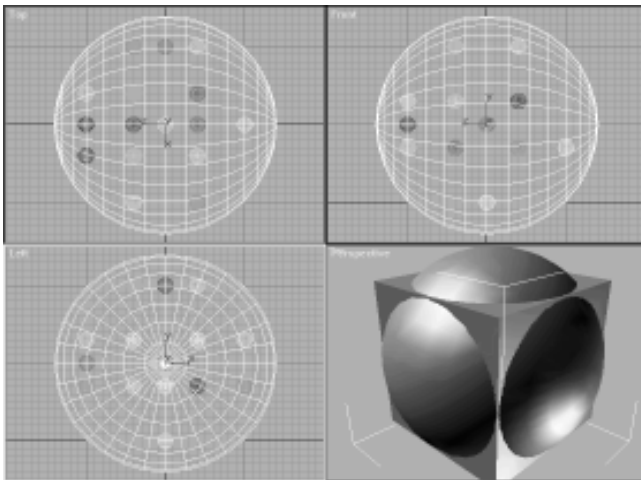
orábban már megismerkedtünk a modellezés legfontosabb módszereivel, a legtöbb esetben ezek elegendőek a tárgyak elkészítéséhez. Vannak azonban olyan módszerek is, amelyekkel összetettebb, bonyolultabb tárgyakat készíthetünk. Ebben a fejezetben ilyenekkel ismerkedünk meg egykét gyakorlati példán keresztül.

### Boolean

Készítsünk egy dobókockát, melynek sarkai le vannak gömbölyítve, a pöttyök pedig be vannak mélyítve. Ezt a dobókockát standard primitívekből fogjuk felépíteni, a lekerekítést és a bemélyítést boolean műveletekkel alakítjuk ki.

Először készítsük el a kiinduló objektumokat. Szükség van egy kockára, mind a hat lapján megfelelően pozícionált elegendő számú gömbre és egy nagy gömbre, amellyel a dobókocka sarkait kerekítjük le. A beállítás megtalálható a könyv CD-mellékletén a Boolean1.max fájlban.





A boolean művelet két tárgy között hajtható végre. Jelen esetben jóval több, mint két objektumunk van. Az ellentét feloldására két mód kínálkozik. Vagy egyesítjük a tárgyakat a művelet előtt, vagy ismételten végrehajtjuk a boolean

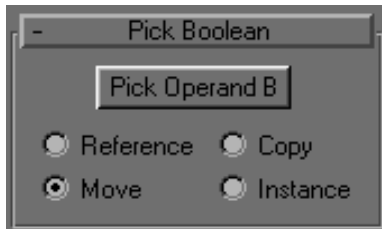
műveleteket, az első művelet eredményét egy új műveletben használjuk fel. A gyakorlat során mindkét módszert kipróbáljuk.

Elsőnek egyesítsd a pöttyök mélyedéseit létrehozó gömböket egyetlen tárggyba. Válaszd ki az egyik gömböt, majd rendelj hozzá egy *Edit Mesh* módosítót. Kapcsolod ki a *Sub-Object* kapcsolót. Az *Edit Object* redőnyön egyetlen kapcsolót találsz, ennek neve **Attach**. Aktiválása után az a tárgy, amelyikre rákattintunk, a jelenleg kiválasztott tárgy részévé válik, egyesül azzal. A művelet után a kapcsoló nem ugrik vissza, mindaddig folytathatjuk a tárgyak egybeolvasztását, míg másik funkciót nem választunk ki, vagy a szerkesztő ablakok valamelyikében a jobb gombbal nem kattintunk.

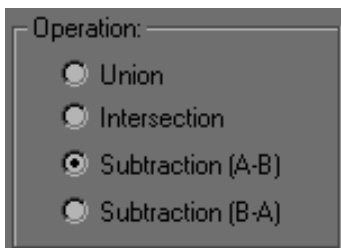
Az egyesítés végrehajtása után három tárgyunk lesz, a kocka, a bemélyedéseket létrehozó tárgykomplexum és az egészet lekerekítő gömb. Válaszd ki a kockát, majd a *Create* panel legördülő listaablakából válaszd ki a *Compound Object* bejegy-



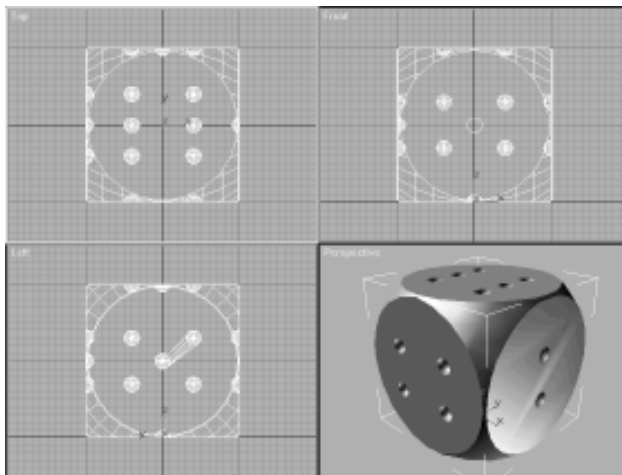
zést. Nyomd be a **Boolean** kapcsolót. A megjelenő redőnyök közül a *Pick Boolean*-on aktiváld a **Pick Operand B** kapcsolót. Ezután kattints a komplex objektumra, ez lesz a logikai művelet másik operandusa.



A két operandus megadása után a művelet azonnal végrehajtódik, a másodiknak kiválasztott geometria kivonódik az elsőből, feltéve hogy a **Subtraction (A-B)** kapcsoló az aktív. Nemcsak kivonást, hanem más logikai műveleteket is végezhetünk a két objektum között. Ha az *Operation* csoport kapcsolói közül a **Union**-t választjuk ki, akkor a két objektum egyesül, a közös belső geometriai elemek eltávolítódnak. Az **Intersection**-t választva a művelet után a két operandus közös része, metszete marad meg. Arra is lehetőség van, hogy a másodiknak kiválasztott tárgyból vonódjon ki az elsőnek kiválasztott, ha a **Subtraction (B-A)** kapcsolót aktiváljuk.



A dobókocka sarkainak lekerekítéséhez először a jelenlegi *Boolean* objektumot át kell alakítani egyetlen mesh objektummá, mert a program nem tudja kezelni a többszörös boolean műveleteket. Kattints az





*Edit Stack* kapcsolóra, majd a *Collapse All*-ra. Ha ezzel megvagyunk, jöhet a másik boolean. Ennek A operandusa legyen a bemélyedésekkel ellátott kocka, a B operandus pedig a gömb. A logikai művelet ez esetben *Intersection* legyen. A végeredmény egy lekerekített dobókocka, melynek a pöttyei bemélyednek.

Ha az eredmény nem stimmelne, akkor töltsd be a CD-mellékletéről a *Boolean2.max* állományt.

## Morfózisok

Az animációk során gyakori, hogy egy geometria átalakul egy másikba, vagyis a tárgy morfózisban vesz részt. A 3D Studio MAX programban is készíthetünk ilyen animációkat, sőt ez nem is nehéz feladat. A tárgyak morfózisára csak egyetlen fizikai feltétel van, a műveletben résztvevő tárgyakat azonos számú pontnak kell alkotni. Ez csak a fizikai megkötés, de sok esetben a megfelelő eredmény elérése érdekében ennél több feltételnek is teljesülni kell.

A gyakorlati tudnivalók előtt meg kell ismerkednünk a tárgyak átalakításának elméletével. A program a morfózis művelete során a kiindulási objektum minden pontját a célobjektum megfelelő pontjainak helyzetébe mozgatja át. A viszonyítási alap a tárgyak lokális tengelyrendszere, vagyis az átalakítás szempontjából közzömbös, hogy a műveletben résztvevő tárgyak a térben hol helyezkednek el.

A megfelelő pontok megállapításának alapja a tárgyakat tároló fájl. Ebben a tárgy készítésekor kialakult sorrendben vannak tárolva az alkotó pontok, vagy az azokat létrehozó műveletek paraméterei. A pontok sor-



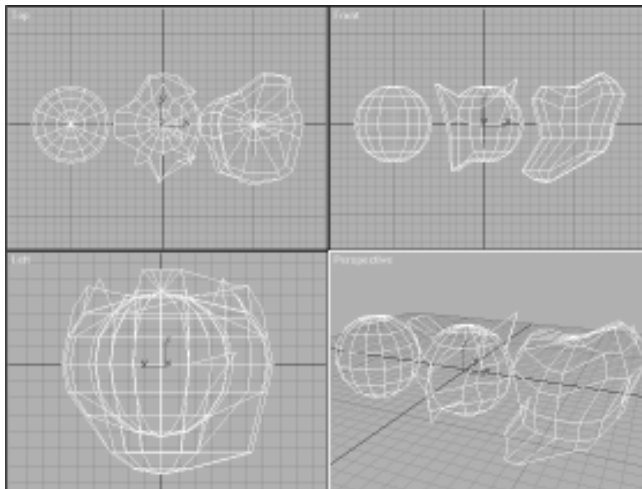
rendjét tehát nem tudjuk megváltoztatni. Ha a forrás és a céltárgyban nem azonos a pontok sorrendje, akkor előfordulhat, hogy bizonyos pontok az új helyzetbe állás során áthatolnak a felületeken, elrontva a hatást.

A pontok azonos sorrendjéről legegyszerűbben úgy gondoskodhatunk, hogy ugyanazt a tárgyat használjuk forrásként és célként. A forrásobjektumot lemásoljuk, majd olyan módosító műveleteknek vetjük alá, amelyek nem változtatják meg a pontjaiknak számát.

Eddig egyetlen cél és egyetlen forrásobjektumról beszéltünk, de ezek száma nincs korlátozva. Az átalakítások során gyakran több köztes állapotot használunk, vagyis a morfózisnak több kulcsfázisa lehet. Az átalakulás során mindig az aktuális geometria alakul a következő kulcsfázisba. Természetesen minden kulcsfázisra igazak a korábban elmondott korlátozó tényezők.

Amikor egy *Morph Object*-et elkészítünk, az eredeti geometriák, amelyeket a morfózis kulcsinak használunk, összeépülnek egy közös objektumba. Az animáció során tetszőleges sorrendben és ütemezés szerint alakíthatjuk a tárgy formáját a különböző eltárolt kulcsalakok között.

Készítsünk egy egyszerű morfózist egy gömb amorf deformációival. Hozz létre egy gömböt, majd klónozd le tovább-



bi két példányban. Válaszd ki a másodikat, majd az *Edit Mesh* módosító segítségével mozgasd el pár pontját. Ugyanezzel a módszerrel deformáld el a másik gömböt is, de azt más alakúra.

Aktiváld a *Create* panel listakapcsolójából a *Compound Object*-et. Válaszd ki az első tárgyat. Ha

van a kiválasztott tárggyal azonos pontszámú objektum a jelenetben, akkor használhatóvá válik a **Morph** kapcsoló. Bökj rá, majd a kapsold be a *Move* kapcsolót. Nyomd be a **Pick Target** gombot, majd kattints a második és a harmadik tárgyra. Ezek eltűnnek a szerkesztőből, bekerülnek a most létrehozott morf objektumba. A *Morph Targets* listában M\_ előtaggal megjelenik a nevük.

Miután felépítettük az objektumot, készítsük el az átalakulásait. Ehhez nem kell az *Animate* kapcsolónak bekapcsolva lenni, mert *Morph* paramétereinek között van egy kapcsoló, mellyel animációs kulcsot tudunk létrehozni a morf objektum számára. Az animációt állítsd a nulladik képkockára. Válaszd ki az első tárgyat a *Morph Targets* listából, majd kattints rá a használhatóvá váló **Create Morph Key** kapcsolóra. Ezzel a művelettel létrehoztunk egy animációs kulcsot a morfózishoz. Állítsd át az animációs időt a 33-as képkockára, majd készíts egy újabb kulcsot, de most a második tárgy adja az aktuális alakot. Ugyan-





így járj el a 66-os képkockában a harmadik tárggyal. Az animáció végén a századik képkockában ismét az első objektummal készíts kulcsot, így az animáció végére a tárgy visszaalakul eredeti formájára. Ha kész, játszd le az animációt.

Ha valami nem stimmelne, akkor töltsd be a CD-mellékletről a Morph1.max állományt.

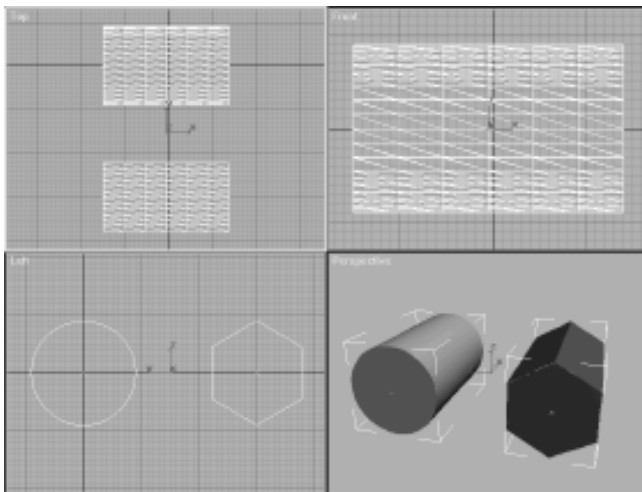
A könyv korábbi részében többször is említettük, hogy az *Edit* típusú módosítók közvetlenül nem animálhatók, de egy más módszerrel hatásuk animációba vihető. Gondolom időközben rájöttél, hogy a morfózis az a módszer, amellyel a természetükből adódó animációs korlátozás ledönthető. Az *Edit* típusú módosítókkal létrehozott különböző alakokat a morfózis kulcsfázisaiként kell felhasználni, így hatásuk animálhatóvá válik. Pontosan ezt mutattuk be az előbbi példában.

A morfózisok kulcsgeometriáinak létrehozására gyakran alkalmazunk *Loft* eljárást. Logikai szempontból semmi különbség az ezzel a módszerrel és a hagyományos módon, primitívek felhasználásával készült geometriák morfózisa között. Ennek ellenére végezzünk egy gyakorlatot ilyen objektumok átalakításával is, mivel a *Loft* objektumok felhasználása sok buktatót rejt magában.

A gyakorlat során egy hatszög keresztmetszetű hasábot fogunk hengeressé alakítani. Ehhez készíts egy egyenest, ez lesz a *Loft* útvonala, valamint egy hatszögű *N-Gon*-t. Válaszd ki ezt a két összetevőt, készíts róluk egy klónt, de a *Copy* opcióval, hogy nem legyen közöttük kapcsolat. Az egyik *N-Gon* paraméterei között kapcsold be a *Circular*-t, így változatlan pontszám mellett egy kört kapunk. Készítsd el a két *Loft* objektu-



mot, amelyek paramétereit között kapcsolod ki az *Adaptive Path Steps* kapcsolót. Erre azért van szükség, mert az adaptív eljárás miatt a program csökkentheti a használt keresztmetszetek számát, ami esetleg nem lesz azonos mértékű a két objektum esetében. Ha a metszetek száma nem azonos, akkor nem lehet a tárgyakat



egymásba alakítani. Ugyanilyen megfontolásból ki kell kapcsolni az *Optimize Shapes* kapcsolókat is, mivel ennek aktiváltsága esetén a program igyekszik csökkenteni a keresztmetszetek alakjának létrehozását szolgáló szegmensek számát. A körkereszt-

metszet esetén valószínűleg nem csökkentené a szegmensek számát, de a hatszög egyenes oldalai minden bizonnyal, ezért nem lenne azonos a két *Loft* objektum pontjainak száma.

Egyesítsd a két tárgyat egy *Morph* objektumba. Készíts két kulcsot, egyet az animáció elején a hatszög alapú hasábról, egyet pedig az animáció végén a henger alapú hasábról.

Az eredmény megtalálható a CD-mellékleten *Morph2.max* néven.



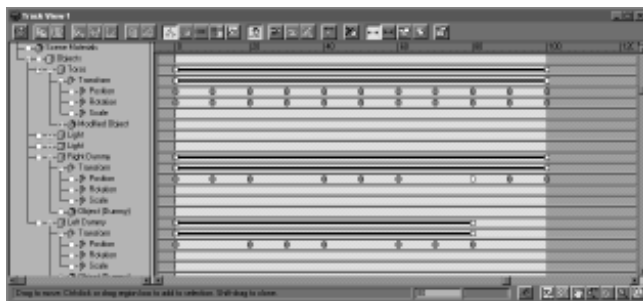


# Animáció magasabb fokon



Az animációk létrehozásának alapjaival korábban már megismerkedtünk. Ez azonban nem minden esetben elegendő, nem tudjuk pl. az elkészített animációs folyamatokat a létrehozásuk után szerkeszteni, megváltoztatni. A 3D Studio Max erre egyedülállóan hatékony, könnyen kezelhető, felhasználóbarát megoldást nyújt. A *Track View* szerkesztőablakban könnyedén kezelhetjük, szerkeszthetjük az animációs folyamatokat, szabályozhatjuk a lefolyásukat, megváltoztathatjuk az értéküket vagy az animációs idejüket. A *Track View*-ben minden animációs folyamat megjelenik, elérhető és módosítható. Amely paraméter, vagy beállítás nem jelenik meg a *Track View*-ben, az nem animálható (kevés ilyet találunk).

Az animációs szerkesztő kezelőelemeinek részletes leírása a könyv referencia részében található, most csak néhány gyakorlati fogást mutatunk be.





Mielőtt konkrét feladathoz fognánk, ismerkedjünk meg ezzel az ablakkal. Bal oldalon találjuk a jelenet elemeinek hierarchikus listáját. Ennek legnagyobb részét általában a tárgyak felsorolása foglalja el. A program a tárgyakkal együtt, velük teljesen azonos módon kezeli a kamerákat és a fényforrásokat is.

A hierarchikus listát felnyitva előtárul a jelenet alkotóelemeinek kapcsolatrendszere. A hierarchia legalsó részén a zöld háromszögekkel jelölt vezérlők találhatóak, ezek feladata a hozzájuk tartozó paraméter időbeni lefolyásának vezérlése. Minden animálható paraméterhez tartozik egy vezérlő, amelynek típusa különböző lehet. A vezérlők típusa határozza meg, hogy a vele kapcsolatos paraméter változását hogyan szabályozza a program. Pl. egy *Linear* típusú vezérlő a paraméter egyenletes, lineáris változását eredményezi.

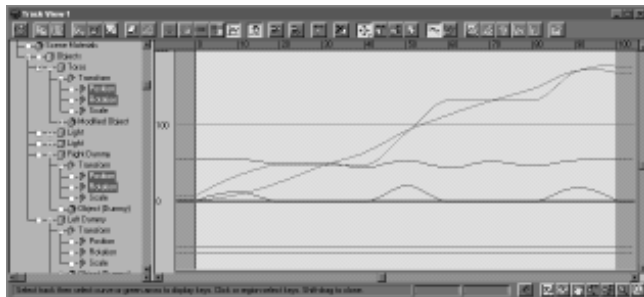
A lista mellett jobbra találjuk az elemek és vezérlők sávjait. Ezekben vízszintesen minden esetben az animációs idő reprezentálódik. Alapesetben ezek vízszintes sávok, minden elemhez tartozik egy. A sávokban pontok vagy folyamatos vonalak jelzik az animáció kulcsait vagy azt, hogy azon a szakaszon az adott paraméter értéke változik, vagyis animáció történik. Minden vezérlőnek saját kulcsai lehetnek, amelyek függetlenek a többi vezérlőtől. Ez azt jelenti pl., hogy a tárgy mozgása az irányától függetlenül kulcsolható.

Átválthatunk olyan módra is, amikor nem vízszintes sávokon, hanem egy grafikonon követhetjük nyomon a paraméterek alakulását. Ebben az esetben a grafikonon függőlegesen a paraméter értéke ábrázolódik. A paraméter értékének változását a paramétergörbe mutatja. A görbén lévő pontok a kulcspontokat jelölik.



Ha grafikonos megjelenítést választunk, akkor csak a kijelölt elemek paramétereinek lefolyását látjuk és nem az animáció összes paraméterét.

Akár idővonalas, akár grafikonos megjelenítést választunk, a *Track View*-ben új kulcsokat hozhatunk létre, a régiéket módosíthatjuk vagy törölhetjük.




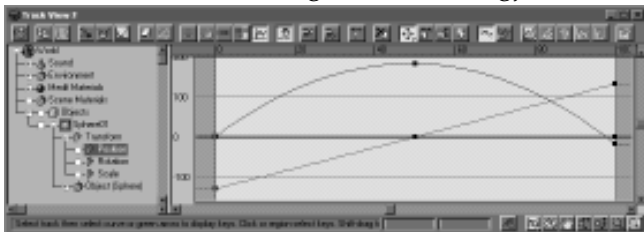
Készítsünk egy egyszerű animációt három kulcsfázissal. Készíts egy tárgyat, mondjuk egy gömböt. Kapcsold be az *Animate* kapcsolót, majd mozdíts meg egy picit a tárgyat. Ezzel létrehoztunk egy pozíciókulcsot az animáció kezdő képkockájában. Állítsd át az animációs időt az animáció közepére, majd ferdén mozgasd el a tárgyat. Az animáció végén mozgasd vissza az eredeti magasságra, de attól oldalt távolabb. Ezzel a művelettel beállítottunk egy irányváltásos mozgást. Ez az állapot megtalálható a CD-mellékleten *Track1.max* néven.

Jelenítsd meg a *Track View*-et, láthatod, hogy a tárgy nevének sorában egy fekete vonal húzódik végig. Ez jelzi, hogy a tárgy ezen a szakaszon mozgást végez.

Nyisd ki a hierarchiát annyira, hogy láthatóvá váljon a tárgy *Move* transzformációs kulcsa. Ennek sorában három




pontot találunk, ezek jelzik a nulladik, ötvenedik és századik képkockákban lévő pozíciókulcsokat. Kattints a *Move* vezérlőre, majd a *Track View Toobar*-ján nyomd be a *Function Curves*  kapcsolót. Ezzel átváltottunk a funkciógörbének a megjelenítésére. Három különböző




görbét látunk az ablakban, a piros az X, a zöld az Y és a kék a Z paraméter változását mutatja.

Jelen esetben a zöld görbe nem igazán látható. Ennek oka abban keresendő, hogy a tárgy Y paraméterét nem változtattuk, így a neki megfelelő görbe egyenes, a nulla paraméterértéknél húzódó vastagabb vonallal esik egybe, így takarják egymást. Kattints valamelyik görbére és máris láthatóvá válnak a kulcsok, amiket egy-egy fekete négyzet jelöl. Ha a kulcs jele fehér, akkor az a kulcs ki van választva, értékét és időbeni elhelyezkedését megváltoztathatjuk.



Változtassuk meg úgy az animációt, hogy a tárgy annak végére visszatérjen a kiindulási pozíciójába. Ehhez előbb a meglévő mozgásfolyamatot időben össze kell nyomni, hogy az aktív szakaszba beférjen az új, a kiindulásival azonos pozíciót tároló kulcs. Ha a *Toolbar*-on a *Move Keys*  aktív, akkor a kulcsokat mozgathatjuk, megváltoztatva azok értékét és időbeni helyzetét. Először az időbeni helyzetet akarjuk szerkeszteni, ezért célszerű a *Move Keys* azon változatát használni,





amely csak a vízszintes mozgatást, vagyis az időváltoztatást teszi lehetővé . Így biztosak lehetünk abban, hogy a kulcsok értéke nem változik meg.

Mozgasd balra a második kulcsot (az 50-es képkockából) a 33-as képkockába. A harmadik kulcsot mozgasd a 66-os képkockába. A pontos időértékeket az ablak alján láthatod. Elegendő a három göbe közül csak az egyiknek az elmozgatása, a másik kettő görbe kulcsai ezekkel együtt mozdulnak. Máris levonhatjuk azt a következtetést, hogy a pozíció három összetevője csak együtt kulcsolható.

Válts át a *Toolbar*-on **Add Key**  módra, majd kattints a grafikonban a 100-as képkockának megfelelő időben. Válts át arra a *Move Key* kapcsolóra, amely a kulcsok függőleges mozgatását, vagyis paraméterük értékének megváltoztatását teszi lehetővé, az időbeni helyzetük változtatása nélkül . Állítsd be mindhárom görbén az utolsó kulcs értékét, hogy szemre azonos magasságon legyen, mint a görbe elején. Bár a paraméter értékét a *Track View* alján az állapotsorban nyomon követhetjük, mégis nehéz a kulcsot pontosan olyan értékre állítani, mint amennyi az értéke egy másik kulcsban. Ilyen helyzetekben a paraméter értékét megadhatjuk numerikusan is. Erre két lehetőség is kínálkozik, vagy az ablak alján az állapotsorban, ahol a program a grafikus változtatás során a tájékoztatásunkra kiírja a paraméter értékét, vagy a kulcs numerikus paneljén tehetjük meg.

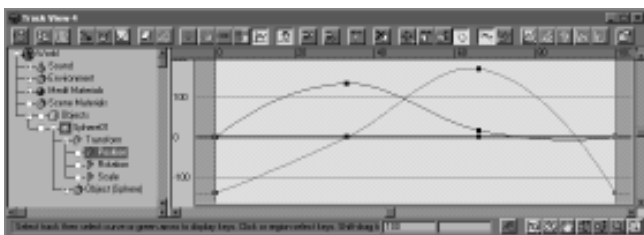
Az előbbi lehetőség egyértelmű, nézzük az utóbbit. Kattints a jobb gombbal az egyik görbén az utolsó kulcsot jelképező kis négyzetre. Megjelenik a kulcs nume-





rikus beállító panelja. Ebben most egyéb paraméterek mellett a pozíció mindhárom összetevőjét láthatjuk, és meg is változtathatjuk.


Az ablak bal felső sarkában a kulcs sorszáma látható. A navigációs nyilakkal állítsd át az ablakot az első kulcsra, nézzük meg ennek az értékét. Jegyezd meg ezeket a pozícióértékeket, majd navigálj vissza az utolsó kulcsra, ahol írd be azokat.



Ezzel a művelettel elértük, hogy a tárgy az animáció végére pontosan a kiindulási pozícióba tér vissza.

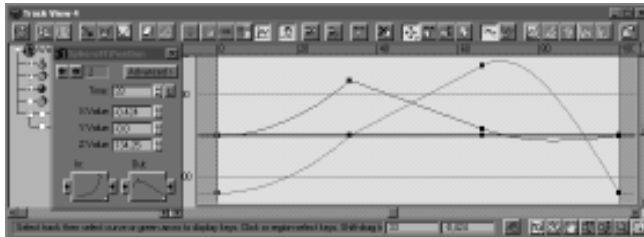
A tárgy mozgásait most lágy vonalvezetésű görbék szabályozzák, a tárgy éles irányváltás nélküli folyamatos mozgást végez az animációban. Mi a teendő, ha valamilyen szögletes mozgást, pl. egy robot mozgását akarjuk szimulálni. Bár a most alkalmazott *Bezier* típusú vezérlőt is beállíthatjuk úgy, hogy merev, szögletes mozgásfolyamatokat határozzon meg,



mégis inkább változtassuk meg a vezérlő típusát olyanra, amely eleve szögletesen vezérli a folyamatokat. Nézd meg, hogy csak a tárgy *Position* vezérlője legyen kiválasztva, majd kattints a *Toolbar*-on az **Assign Controller**  kapcsolóra. Megjelenik egy kis ablak a vezérlők lehetséges típusaival. Válaszd a **Linear Position**-t. Ez egyenes vonalú szögletes mozgásvezérlést valósít meg, erről meggyőződhetsz a grafikonon.



Az előbb említettem, hogy a *Bezier* típusú vezérlő is alkalmas szögletes, éles irányváltásokkal rendelkező mozgásfolyamatok beállítására. Gyakorlatilag ez a vezérlő-típus a legrugalmasabb, gyakorlatilag bármilyen mozgásfolyamat beállítható vele. Állítsd vissza a vezérlő típusát *Bezier*-re. Állítsuk be úgy a tárgy mozgását, hogy



az első és a második kulcs között lágyan gyorsuljon, a második kulcsban éles irányváltás után egyenes sebességgel haladjon a harmadik kulcsig, majd onnan ismét lágyan folytassa útját.

Kattints a jobb gombbal az első kulcsra. Megjelenik az a paraméterpanel, amelyikkel kicsit korábban már találkoztunk. Fordítsuk most figyelmünket a panel alján az *In* és *Out* felirat alatt lévő görbékre. Az *In* görbéje mutatja meg, hogy a paramétergörbe a kulcsba érkezve hogyan változik. Nyomd le a bal gombot a görbén, és tartsd úgy. Pár pillanat múlva megjelenik egy lista, benne hat különböző görbealakot mutató kapcsolóval. Válaszd a felülről negyediket, amelyik az egyre gyorsuló változást mutatja.



Az *Out* kapcsolója a kulcsból kilépő görbe alakját határozza meg, ez legyen az alulról második, mely a paraméter változását a kulcstól távolabb állítja intenzívebbre. A második kulcsban a belépő görbe alakja szintén a felülről második kapcsolón látható legyen, de a kilépő görbe a felülről második. Ennek hatására a görbe egyenes vonalúként hagyja el a kulcspontot. Mielőtt elmennénk erről a kulcsról, kattints a kilépő görbe alakja



mellett jobbról lévő nyílra. Ezzel az itt beállított alakot a következő kulcs belépő alakjához is beállítottuk, oda egyenletes sebességgel fog érkezni a paramétergörbe.

Minden animálható paraméter a most ismertetett módon paramétergörbével vezérelhető. A program objektumorientált felépítéséből adódóan semmi eltérés nincs pl. a tárgy színének, vagy a pozíciójának változtatása között.

## Vezérlés matematikai formulákkal

Bár a vezérlők használata azonos alapelvek szerint történik, egy vezérlőt azonban ki kell emelnünk a sorból. Az *Expression Controller* matematikai formulák eredményeivel vezérli a hozzá tartozó paraméter értékét. Az *Expression* kifejezéseit mi adhatjuk meg, változókat is használhatunk, amelyek értékeit tetszőlegesen hozzárendelhetjük más vezérlők értékeihez.

Változtasd meg a gömb vezérlőjét *Position Expression*-re. Miközben a *Position* vezérlő van kiválasztva, kattints a *Toolbar*-on a *Properties* ikonra. Megjelenik a matematikai formulák szerkesztésére szolgáló ablak. Ennek bal oldalán a változókat definiálhatjuk, a jobb felső részében

a paraméter vezérlését szolgáló kifejezést adhatjuk meg, a jobb alsó mezőben pedig tetszőleges megjegyzést adhatunk a vezérlőhöz. Ez utóbbi a paraméter kialakításában nem vesz részt, de segíti a művelet funkciójának későbbi azonosítását.

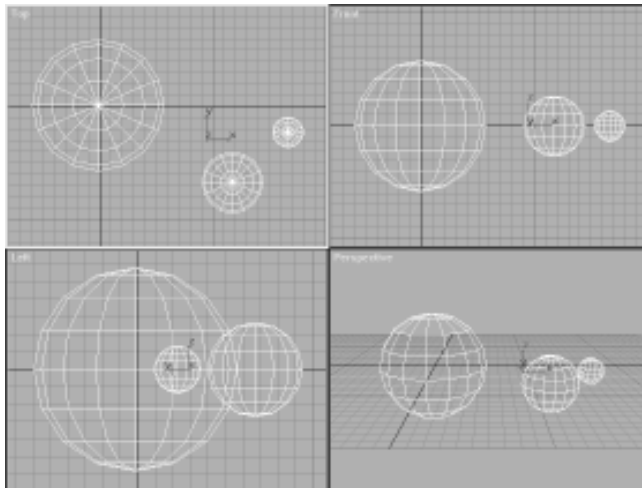




Ha megnézed a *Track View*-et, akkor látod, hogy a *Position* sorában egy folyamatos fekete csík van, nem tudunk kulcsokat létrehozni. Ez azért van, mert a matematikai vezérlés nem kulcsokon keresztül, hanem a megadott kifejezéssel szabályozza a paraméter értékét.

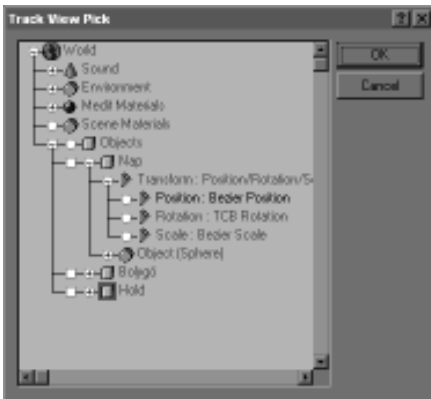
Készítsünk egy szimpla animációt egy naprendszer-ről. Ebben egy nap körül kering egy bolygó, amelynek van egy holdja. Mindkét keringés ellipszis alakú pályán történik. A mozgásokat matematikai vezérléssel valósítjuk meg, e nélkül sokkal nehezebb lenne.

Készítsd el a napot, a bolygót és a holdat, ezek egy-egy gömbből állnak. Helyzetük közömbös, azt később úgyis a matematikai vezérlő fogja meghatározni.

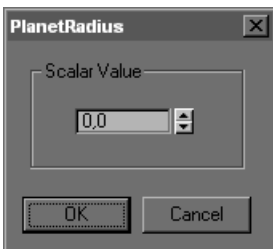


Jelenítsd meg a *Track View*-t, válaszd ki a bolygó *Position* vezérlőjét, annak típusát változtasd meg *Position Expression*-ra. Jelenítsd meg a tulajdonságablakát. Ahhoz, hogy a bolygó mozgását a naphoz rögzítsük, szükségünk van annak mindenkori pozíciójára. Ezt úgy tudjuk megkapni, hogy készítünk egy változót, amely értékét a nap pozíciójához kapcsoljuk. Mivel a pozíció egy háromkomponenses vektor, kapcsold át a *Create Variables* részben a kapcsolót *Vector*-ra. Írd be a változó nevét, legyen ez *Sunpos*. Kattints a *Create* kapcsolóra. A vektorváltozók listájában feltűnik az új változó. Je-





löld ki a listában, és kattints az **Assign to Controller** kapcsolóra. Megjelenik egy hierarchikus lista a jelenet elemeiről. Ebben keresd meg a nap pozícióvezérlőjét, és egy dupla kattintással rendeld hozzá a változóhoz.



Készíts egy skaláris változót is, ennek neve legyen *PlanetRadius*. Válaszd ki a változók listájából, és kattints az **Assign to Constant** kapcsolóra. A megjelenő panelban állítsd be a bolygó keringési sugarát, ami legyen 200 egység.

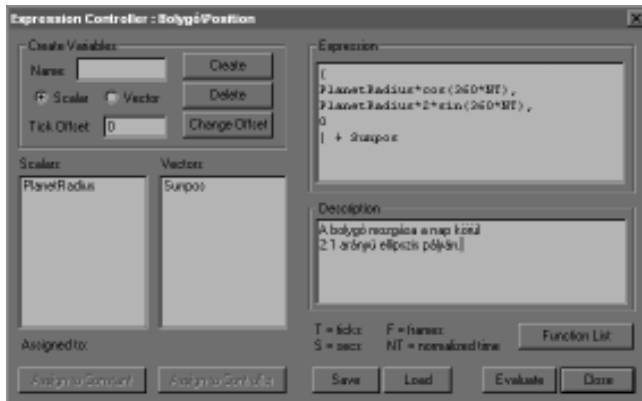
A változók beállítása kész, következhet a mozgást meghatározó kifejezés elkészítése. Mivel a pozíció értéke három komponensből áll, ezt egy háromkomponenses vektorkifejezéssel tudjuk megadni. A komponensek skaláris kifejezések. Formai követelmény, hogy a vektorkifejezést szögletes zárójelek között kell megadni, a három komponenset vesszővel elválasztva. A kifejezések több sora is felbonthatók, ez a kiértékelésüket nem változtatja meg. A három kifejezés sorban az X, Y és Z paraméterek értékét adja meg. Egyenlőségjelet nem kell használni, a három kifejezés automatikusan rendelődik a megfelelő paraméterekhez.



A bolygó mozgását a kör egyenletéből vezetjük le.  
Írd be a kifejezésablakban a következőket:

```
[
PlanetRadius*cos(360*NT),
PlanetRadius*2*sin(360*NT),
0
] + Sunpos
```

Kattints az *Evaluate* kapcsolóra, vagy zárd be az ablakot a *Close* segítségével. Mindkét esetben megtörténik a kifejezés kiértékelése, a tárgy pozícióját a most beírt kifejezés fogja megszabni.

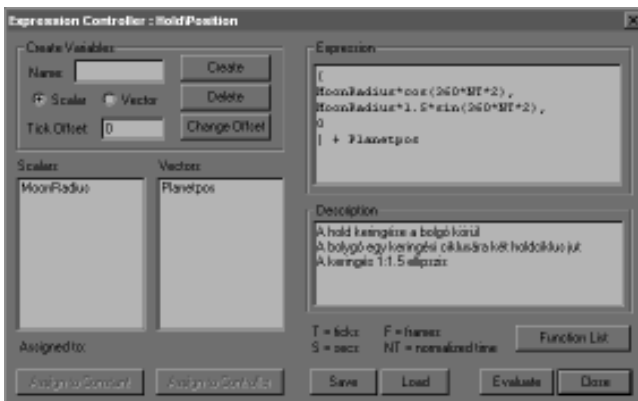


Felhasználtunk egy speciális, általunk nem definiált változót, az NT-t. Ez egy beépített változó, értéke az animáció normál ideje, ami az aktív szakaszon belül 0-1 között változik. Értéke az animáció kezdetén 0, a végén 1.



Következő lépés a hold keringésének elkészítése. Ehhez két változóra lesz szükségünk. Készíts egy skáláris változót konstans értékkel, ami legyen 50. Hozz létre egy vektorváltozót is, ezt kapcsold hozzá a bolygóhoz. A kifejezés a következő legyen:

```
[
MoonRadius*cos(360*NT*2),
MoonRadius*1.5*sin(360*NT*2),
0
] + Planetpos
```



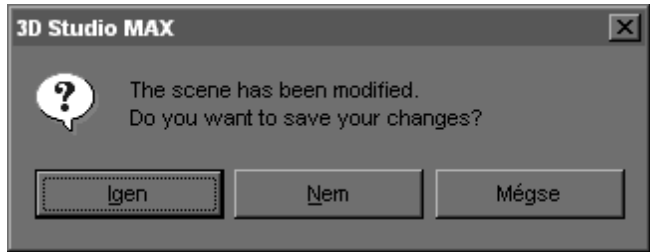
A hold kétszer kerüli meg a bolygót, mialatt azzal együtt egyszer megkerüli a napot. Próbáld meg elmozgatni a napot, ez a művelet magával vonja a bolygó és a holdjának elmozdulását, pedig nincs is közöttük hierarchikus kapcsolat!



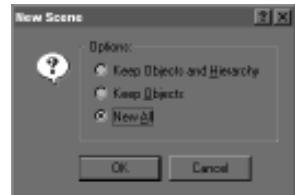
# File menü



**ew** - hatására egy új *Scene*-t tudsz elkészíteni. Amennyiben a *Scene* már tartalmaz adatokat (azaz valamit készítettél már), akkor egy biztonsági ablakban megkérdezi, hogy az új *Scene*-t létrehozása előtt nem akarsz-e menteni.



Majd ezek után megkérdezi, hogy mit akarsz az új *Scene*-ben. Megtartani az objektumokat és a hierarchiájukat, link kapcsolataikat (**Keep Object and Hierarchy**), ekkor csak a *keyframek* tűnnek el. A **Keep Object** esetében már a *keyframe*en kívül a link kapcsolatok (anya-gyerek kapcsolatok) is megszűnnek. A **New All** használatkor pedig teljesen új, üres *Scene*-t kapunk.



Használatával a *Scene* neve *Untitled*-re fog változni. Ekkor csak törli a *Scene*-ben lévő objektumokat, de pl. az ablakok változtatása, a megjelenítés típusa (*Wireframe*, *Smooth+Highlight* (ezekről bővebben később)) nem fog megváltozni, ellenben az alább említendő *Reset*-tel.





**Reset** - Már meglévő *Scene*-t teljesen letörli, valamint a program összes paramétereit (ablakok elhelyezését, a *Preferences* menü beállításait) alapértékre állítja, mintha most indítottad volna újra a programot. A *New*-hoz hasonlóan itt is megkérdezi a program, hogy menteni akarod-e az eddigi módosításaidat, majd utána felteszi a kérdést: Biztos, hogy resetelni akarsz?

**Open** - Egy már régebben elkészített *Scene*-t tudsz betölteni. Ha esetleg már egy *Scene*-be vagy, amiben már módosítottál valamit, és módosítás után nem mentettél, akkor megint csak megkérdezi, hogy nem akarsz-e menteni. (lásd *New*). Fontos, hogy itt csak *MAX* kiterjesztésű állományt lehet beolvasatni vele. Más formátumú állomány betöltése lásd lejjebb az *Import* menüt.

**Merge** - A már meglévő *Scene*-debe tudsz egy másik *Scene*-ből (csak *MAX* formátumú) objektumot, objektumokat beolvasni úgy, hogy az eddigi *Scene*-d nem törlődik, hanem az újonnan betöltött tárgyak hozzáfűződnek ahhoz. Használatakor az *Scene* (.MAX) kiválasztása után egy *Merge* ablak jelenik meg, amiben a program felsorolja, hogy milyen objektumok, *Shapes*-ek, lámpák, stb. -k találhatóak. Ezek kiválasztásával (egérklick) majd az OK nyomógomb megnyomásával már aktualizáltad is az eredeti *Scene*-dbe. A bal oldali nagy ablakban láthatod a utóbb kiválasztott *Scene*-dben lévő összes objektumot, innen kell kiválasztani a befűzendőket. Jobb oldalán a *Merge* ablaknak a **List Type** alatt az előbb említett objektumok típusait találhatod. A valódi objektumot, azaz mint *Mesh* objektumot, a *Shapes*-t, mint síkbeli objektumot, lámpákat, a kamerákat, a *Helper*-eket, és a *Space Warps*-okat, mint térgörbítő eljárásokat. Ezen objektumok melletti ablakok kipi-



pálásával egy szűrőt tudsz aktiválni. Ezen szűrők határozzák meg, hogy mit mutassanak és mit nem. Ha pl. csak az lámpákat akarod megjeleníteni, mert csak arra van szükséged, akkor felesleges pl. mind a 100 *Mesh* típusú objektumodat is listáznai, mert akkor nehezebben találsz meg a keresett lámpádat. Az *All* nyomógombbal az összes típust beállíthatod, míg a *None* nyomógombbal pedig az összeset kiválasztatlanra kapcsolhatod.

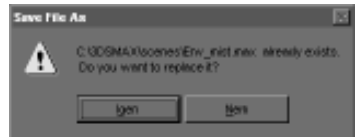


A **Same Name** kipipálásával az eredeti *Scene*-ben lévő, és a később *Merge*-vel hivatkozott *Scene*-ben lévő azonos nevű objektumokat jeleníti csak meg.

A bal oldali nagy ablak alatti *All* nyomógomb az összes objektumot kiválasztja típustól függetlenül, míg a *None* pedig ennek az ellenkezőjét hajtja végre, azaz az összeset deszelektálja.

Ha más kiterjesztésű állományból akarsz behozni objektumokat az eredeti *Scene*-debe, akkor az *Import* menüpontot kell használni.

**Save** - Az elkészített *Scene*-t ki tudjuk menteni. Ha esetleg *New*-al készítetted, akkor valószínűleg *Untitled* a *Scene* neve. Ekkor megkérdezi, hogy milyen néven mentse el. Ha már létezik ilyen nevű állomány, akkor felveti, hogy már létezik ilyen, teljes útvonalleírással, nehogy össze lehessen keverni más *Scene*-vel, és megkérdezi, hogy most mi legyen. Felül akarsz-e írni vagy sem. Ha felülírod, akkor természetesen az eredeti állományod tartalma nem veszik el, mert a



program automatikusan biztonsági másolatot készít róla. Ennek paramétereit a *File/Preferences* menüben állíthatod be.

Ezzel a menüponttal csak *MAX* formátumban tudunk menteni.

**Save As** - Állomány mentése más néven. Lényegében megegyezik a fent említett *Save*-vel, de minden esetben megjeleníti a fájl szelektor. Szintén csak *MAX* formátumban tud menteni. Más formátumú mentés módját lásd a később említendő *Export* menünél.

A + nyomógomb hatása az, hogy az eddigi állomány nevéhez egy sorszámot rendel, így nyomon tudjuk követni, hogy hányadik variációnál tartunk. Ha már van valamilyen sorszám a fájl nevében, akkor az eggyel megnöveledik. Ha az eredeti állományneve „Próbálkozás” volt, akkor a + lenyomása után „Próbálkozás01” lesz, majd újbóli + lenyomása esetén „Próbálkozás02” lesz a fájl neve.

**Save Selected** - Kimenteti a jelenet kiválasztott tárgyai egy önálló *MAX* formátumú fájlba. Névhivatkozása ugyanúgy történik, mint a *Save*-nak.

**Import.** - Ezzel az opcióval be tudsz importálni olyan objektumokat is, amik nem *MAX* alatt készültek. Kompatibilis a *3DS* formátummal és a *PRJ* (*3DS R4*-ben használatos *Project*) állományokkal is. Természetesen a kompatibilitás abban is jelentkezik, hogy a kulcskockákat is átkonvertálja, így egy *3DS R4*-es animáció is simán megjeleníthető *MAX* alatt. Az *IPAS*-ok

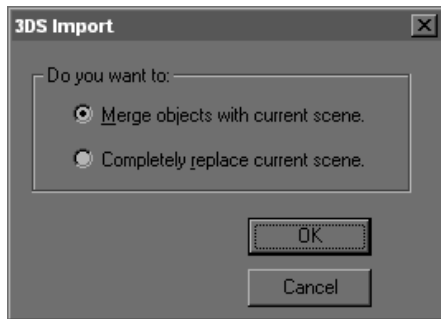
viszont nem kompatibilisek a *MAX Plug-In*-jaival, ezért a *3DS*-ben használatos *IPAS*-ok nem fognak a *MAX* alatt működni.





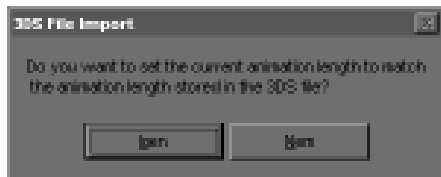
Képes betölteni a *3D Studio Shape* féle *SHP*-t , az *AutoCad DXF*-et és *DWG*-t (a *MAX 1.0* változatában csak külön *Plug-In*-en keresztül), valamint *Adobe Illustrátor AI*-ját.

Használatakor a program megkérdezi, hogy az objektumot összefűzze-e az eredeti *Scene*-vel (***Merge objects with current scene***), vagy pedig teljes egészében lecserélje azt, mintha újat kezdte volna (***Completely replace current scene***).



Az első kiválasztása után még megjelenik egy ablak, miszerint át akarod-e állítani az eredeti *Scene* hosszát (képszámát), vagy pedig átállítod az újonnan betöltött objektum által hozottéra. Természetesen ez csak olyan formátumoknál érvényes, ami animációt is támogat. (*3DS, PRJ*)

Ha nem *Merge*-zed le, hanem teljes egészében lecseréled, akkor pedig az az ablak jelenik megint csak meg, ami afelől érdeklődik, hogy akarod-e menteni a változásokat. Persze ez csak akkor jelenik meg, ha történtek változások.



Fontos megjegyezni, hogy az importált formátumok nem parametrikus objektumokat tartalmaznak, ezért azok nem a készítésüket leíró egyenletekkel kerülnek be a programba, hanem aktuális alakjukkal. Ettől függetlenül azonban alkalmazhatók rájuk parametrikus módosító műveletek.



**Export** - Ezzel a funkcióval tudsz exportálni objektumokat, illetve animációkat is. (csak 3DS-t, csak ez támogatja az animációt), amiket más szoftvercsomagokkal fel tudsz használni. Pl *AutoCad*, stb.



Ezek a formátumok nem támogatják a parametrikus modellezést, ezért a tárgyak aktuális geometriáját exportálja a program és nem a létrehozásának körülményeit leíró egyenleteket. Az így kimentett tárgyakat a 3D Studio MAX-ba visszatöltve nem tudjuk a korábbi műveletek paramétereit megváltoztatni, de a tárgy újabb műveletekkel parametrikusan továbbalakítható.

**Archive...** - A program archiválja a kiválasztott tömörítő segítségével, annak formátumába az aktuális *Scene*-t. A *Preferences* panelen tetszőleges tömörítőprogramot adhatunk meg e célra.

**Summary Info** - Információt nyerhatsz szinte mindenről, ami a *Scene*-ben fontos lehet.

A bal oldali ablak a **Scene Totals** arról informál, hogy



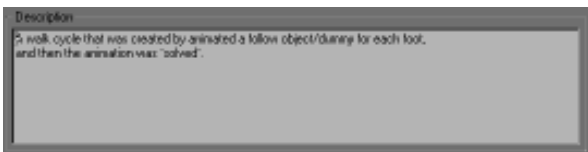
mennyi objektumod, *Shapes*-ed, lámpád, kamerád, *Helper*-ed *Space Warps*-od van, és a *Total* alatt láthatod ezek összegét. A **Mesh Total** az összes alkotópont (*Vertex*) számát, míg a *Faces* pedig az összes alkotó síkklap számát mu-



atja meg. Ezek összesítve vannak. Részletesen objektumokra bontva az info lejjebb található. A **Memory Usage** arról informál, hogy mennyi fizikai memóriát használ, és mennyi az összes. Ezeket a perjel választja el egymástól. Alatta a virtuális memória látható. Itt szintén a használt, majd pedig az összes logikailag lehetséges mennyiség jelenik meg. A 2044,0M a maximálisan kezelhető virtuális memória függetlenül a rendelkezésre álló mennyiségétől.

A *Rendering* ablakrész alatt a legutolsó képkocka leképzési ideje, alatta pedig a legutolsó animáció (képkockák halmaza) renderelési ideje található.

A *Summary Info* ablak jobb oldali részén látható nagybacska ablakba megjegyzést írhat a jelenetről. Be-



írhatod pl. hogy mik voltak az utolsó módosítások, változtatások stb. Természetesen lehetőség van csak külön objektokra is megjegyzéseket, leírásokat írni, de erről majd később.

A képernyő másik felét a *Summary Info (at frame X)* foglalja el, ahol az X az aktuális képkockát jelenti, azaz azt a frame-t, ahol a lekérdezés megtörtént.

Az ablak először az *Mesh*-szerű objektumokról informál. Felsorolásszerűen először az objektum neve, majd zárójelben a típusa (*Name (Type)*), alkotópontjainak száma (*Verts*), síklapjainak száma (*Faces*), árnyékvetetésének bekapcsolása **Cast Shadows** látható. Szóljunk az utóbbiról egy picit bővebben. *MAX*-nak meg lehet mondani, hogy ne minden objektum generáljon árnyékot, csak azok, amelyeket ennek a kapcsolónak a *Yes* állapotával kijelöltünk. Azt a hatást lehet elérni, mint ha az objektum nem is lenne ott. Pedig ott van, látszó-



dik a képen, csak éppen árnyéka nem lesz. Ennek akkor van jelentősége, ha az árnyék kívül esik a *Scene*-n, ezért kiszámolása felesleges, időt rabló. Következő pont a **Receive Shadows**. Nagyon hasonlít az előbb megemlített *Cast Shadows*-hoz, csak itt nem az objektum saját árnyékáról van szó, hanem egy másik objektum árnyékáról, ami történetesen éppen erre az objektumunkra esik. Engedélyezésével az objektum felületén megjelenhet egy vagy több másik objektum árnyéka. A **Motion Blur** az elmosódást engedélyezi. Hatására életszerű képeket tudsz generálni. Pl. egy a kamera előtt nagy sebességgel elmozduló vonat életszerűbb hatást kelt, ha elmosódik (pl. a fényképezés esetén exponálási idő alatt a tárgy észrevehetően elmozdul), mintha csak kontrasztos és éles képek jellemeznék. Lehetőség van csak bizonyos objektumokra vonatkoztatni. Előnye, pl. hogy 10 objektumod közül csak 1 mozog viszonylag olyan nagy sebességgel, hogy az már elmosódást generál, esetleg a többi áll, vagy csak lassan mozog. Az utóbbiak mozgása során nem képződne elmosódás, ezért célszerű ezeknél letiltanod, így számolási időt nyerhetsz.

A *Hidden* pont az információra utal, hogy az objektum látszódik-e vagy sem. Később lesz szó a *Hidden Object*-ről. *Frozen* az úgynevezett rögzítésre utal, ezek a tárgyak nem manipulálhatóak, erről szintén bővebben később. *Yes* értéke esetén azt mutatja, hogy ez az objektum le van „rögzítve”. Végül pedig az objektum anyagáról és típusáról (*Material*(type)) informálódhatunk. Alap esetben, generálásakor default Standard értéket vesz fel, aminek a színe az *Scene*-ben a tárgy mindenkor jelölő színével azonos.

A kamerák (*Cameras*) és a lámpák (*Lights*) is szerepelnek az *Summary Info*-ban. Itt csak két jellemző információ olvasható, a *Hidden* és a *Frozen* kapcsolókról szóló. Lásd előbb.



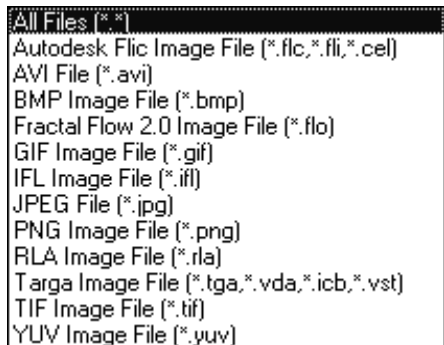
A *Save to File* nyomógombbal lehetőség van ezt az egész információ-halmazt egy szöveges állományba kimenteni.

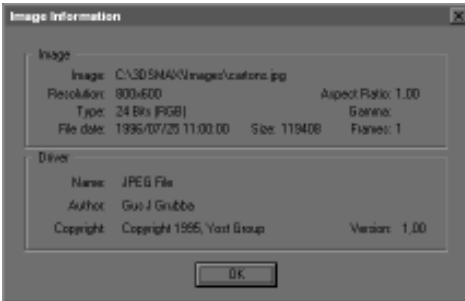
A *Plug-In Info* nyomógomb megnyomásával egy újabb ablakhoz juthatsz. Itt az összes létező *Plug-In* fel van sorolva. A *Show Details* kipipálásával ezekről részletesebb ismertetést is kérhetsz. A zárójelben lévő számok azt mutatják, hogy a *Scene*-ben hány helyen vannak használva. A *Show Used Only* azt jelenti, hogy csak a *Scene*-ben felhasznált *Plug-In*-eket gyűjti össze, és csak azokról informál.



*View File* - Menüpont segítségével az összes MAX által ismert képformátumot be tudod olvasni és meg tudod jeleníteni. Az *AVI* és az *FLC*, *FLI* és a *Cel* formátumok animált formátumok. (Az animált *GIF* formátumot a *MAX* nem ismeri.)

Egy állomány kiválasztása után leOKézva megnézheted a képet vagy az animációt. Nem csak megnézheted, hanem információt is kérhetsz róla. Az *Image* alatti ablakrészben mutatja a fájl nevét, a felbontását (*Resolution*), a pixelek oldalarányát (*Aspect Ratio*), a kép színmélységét (*Type*) (ami lehet





RGB (16,7 millió szín), *Paletted Image* (max 256 féle szín)) és a Gamma korrekciót (**Gamma**). A képek többsége általában nem tartalmaz gamma információt, ilyenkor a megjelenítő eszköz alapértékét használja. Megmutatja a készítés idejét (**File date**), nagyságát (**Size**), az animáció hosszát, esetleg a minőségét (**Quality**), stb.

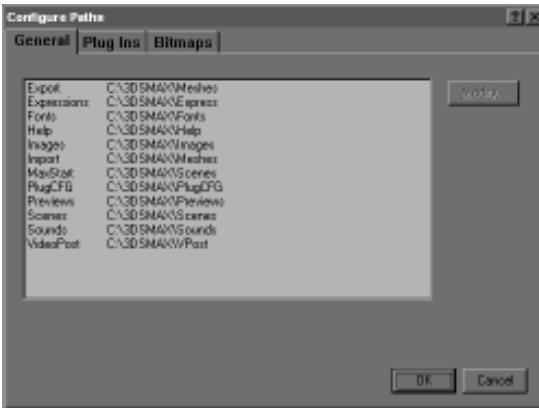


A **Driver** az ablak másik részét teszi ki. Itt a kép felismerését és használatát lehetővé tevő programmodulról

kapunk információt.

Az **Info** nyomógombbal egy szinten találkozhatasz a **Devices** gombbal is. Ez a nonlineáris vágórendszer kezelőfelületét jeleníti meg. A **Setup**-pal ennek beállítása történhet meg.

**Configure Paths** - Az útvonalakat tudod itt beállítani. Ezeken az útvonalakon keresi a MAX az állományokat, de természetesen a fájl szelektoron keresztül bármilyen más útvonalat is megadhatunk. Három fontos útvonal típust különböztet meg a MAX.



Először a **General**-t lehet említeni, ami az általános útvonalak hivatkozását tartalmazza, ezek a következők:



**Export**, ami az *Export* menüponttal behozható objektumok alapelérési útvonala. Ez általában a *3DSMAX\Meshes* alkönyvtár.

**Expression**, a később említendő kifejezések, matematikai függvények leírását szolgáló állományok alap keresési útvonala. Alap esetben ez az *3DSMAX\Express* alkönyvtár.

**Fonts**, a fontok elérése. Alapban a *True Type* fontkészlet ismeri, ami a *Windows* alkönyvtárában található.

**Help**, az On-Line help-ek elérési helyére mutat.

**Import**, hasonló az *Export*-hoz. Ezekről már volt szó. Alap esetben a *3DSMAX\Meshes* könyvtárra mutat.

**MaxStart**, ebben alkönyvtárba ha elhelyezünk egy **Maxstart.Max** nevű állományt, akkor az a MAX elindításakor és *Reset*-elésekor automatikusan be fog tölteni. Ezt akkor célszerű használni, ha olyan objektumaink, kameráink, fényeink, stb. vannak, amelyeket szinte mindig állandóak, és nem akarjuk minden egyes alkalommal elkészíteni. Ha a *New*-t használjuk, akkor ez nem fog. Nem kell attól félni, hogy esetleg módosítás után felülírod a *Maxstart.Max*-ot, és ezáltal befolyásolod az automatikusan betöltendő állomány tartalmát, mert betöltés után a MAX azonnal átnevezi *Untitled*-re a *Scene*-t. Alap esetben a *3DSMAX\Scenes* könyvtár a hivatkozása

**PlugCFG**, a MAX alá szabadon fejleszthető kiegészítések, úgynevezett *Plug-In*-ek konfigurációs állományainak a hivatkozási helyére mutató könyvtár, ami alap esetben *3DSMAX\PlugCFG*.

**Previews**, az elkészített *preview*-ek mentési helye, ami mind *Scene*-, mind *Material preview* lehet. Ezek között névbeli különbség van, a *Scene preview* a „*\_scene*”, míg a *Material preview* pedig a „*\_medit*” néven mentődik le. Alap esetben a *3DSMAX\Previews* könyvtárban érhető el.



**Scenes**, a betölthető *Scene*-ket keresi itt először. Ezek MAX kiterjesztésűek. Alap esetben a `3DSMAX\Scenes` könyvtár a hivatkozása

**VideoPost**, ebben a könyvtárban a *VideoPost* által használt állományokat lehet menteni, illetve tölteni alapesetben. A *VideoPost*-ról majd később. A `3DSMAX\VPost` könyvtár a hivatkozása eredetileg.

A második lap a *Plug Ins*-é, amin a fejleszthető *Plug-In*-ek találhatóak.

Itt alapvetően kétféle útvonalelérést találhatsz. Az első a MAX kibővítet *Plug-In*-jeire utal, amelyek nem közvetlen részei a programnak, hanem utólag installálhatóak. Ha valaki ilyen *Plug-In*-t használ, akkor ha másik gépen akarja ugyanazt a *Scene*-t leszámoltatni, akkor ott is installálva kell lennie ezeknek a kiegészítő rutinoknak. Ellenben ha a belső úgynevezett standard *Plug-In*-eket használja, mint pl. a v1.1-ben a *Combust*, vagy a *Photoshop Filter*, akkor azok másik gépen is működni fognak, mert az *Upgrade* már tartalmazza ezeket. A Standard *Plug-In*-ek a `3DSMAX\StdPlugs` könyvtárban találhatóak.

Harmadik lapja a *Configure Paths* panelnak a *Bitmaps*, ahol a texturák elérését írhatod le.

A *General* menüben csak módosítani tudod a már meglévő könyvtárneveket *Modify* nyomógombbal, a *Plug Ins*-ben már hozzá is tudsz adni az *Add* nyomógombbal, ahol meg kell adni az elérési utat, majd a *description* után a saját megnevezést. Itt már törölni is tudsz a *Delete* nyomógombbal.

A *Bitmaps* még két újabb nyomógombbal egészül ki, ezek pedig a *Move Up*, *Move Down* menük, amikkel az aktuálisan kiválasztott könyvtárhivatkozást tudod fel-





le mozgatni, ezáltal a keresési sorrendet állítgatod. Először a felső hivatkozásban keresi a képet, majd utána fokozatosan lefelé haladva a többiben. Ha ugyanolyan néven több könyvtárban is szerepel egy kép, akkor azt fogja a program használni, amelyik a listában magasabbban lévő helyen található.

**Preferences** - Ez a menüpont nagyon szerteágazó. Itt lehet beállítani az általános dolgokat. Megemlítődnek benne a *General*, *Rendering*, az *Inverse Kinematics*, az *Animation*, a *Keyboard*, a *Files*, a *Gamma* és a *Viewports* beállítási lehetőségei. Nézzük meg ezeket sorban.

**General** lap. A program általános beállításainak panelja.

**Preview Options** ablak. Ebben az ablakban ha ki van pipálva a **AutoPlay Preview File**, akkor a *Preview* elkészítése után automatikusan behívja a médialejátszót, és elindítja az animációt. Később erről a *Rendering* menüben lesz szó.

A **Layout** ablakocska tartalmazza a **Short Toolbar**-t, aminek használatával egy jóval egyszerűbb, lebutított ikonsort kapunk közvetlenül a menüsor alatt. Ilyenkor csak a legszükségesebb ikonok találhatóak meg, mint a *Link*, *Unlink*, a transzformációs ikonok, a koordinátatengely-engedélyezők, a render ikon, stb. Ezekről bővebben később, amikor az ikonsort elemezzük. Jelentősége



akkor van, ha kis felbontású képernyőn használjuk a programot, ezért a teljes ikonsor nem férne el. A **Righthand Command Panel** beikszelése pedig azt fogja eredményezni, hogy az eddig jobb oldalon látható úgynevezett *Command Panel* átkerül a bal oldalra.


A **Virtual Framebuffer** ablakban az **Optimize for 8-bit Display** a leképzés során megjeleníthető ablak, az úgynevezett *Virtual Framebuffer* színmélységét állítja 8-bitésre, azaz maximum 256 színűre.

**Spinner Precision** részletben az input mezők tizedes pontossága állítható.

**System Unit Scale** a rendszer alaplértékét módosíthatod Inch-re, lábura, mérföldre, stb. Nem célszerű megváltoztatni.



**Interaction** ablak marad már csak hátra. A **Spinner Snap** a input mező tolokájának lépésközét állítja, ami csak akkor fog életbe lépni, ha a **Use Spinner Snap** kipi-pálásával engedélyezteted, vagy a **Spinner Snap Toggle**



kapcsolóval bekapcsolod. A tolóka nyilaira  klikkelve ekkor az előbb beállított értékkel fog fel-le módosulni. Természetesen ez nem vonatkozik arra, ha az egér gomb nyomva tartásával és az egér fel-le mozgásával változtatjuk az értékét.

Az **Undo Levels** az utoljára megjegyzett lépések számának az állítására szolgál. Nagyon hasznos funkció, mert használatával még a komoly nagyságrendű rontások is visszavonhatóak, mintha nem történt volna semmi. Természetesen vannak olyan funkciók, amiket már nem lehet visszavonni, de ezekről módosítás előtt általában tájékoztat a gép. A **Flyout Time(mSec)** jelentősége a többfunkciós ikonoknál (amelyiknél a jobb alsó sorban egy nyilacska találha-

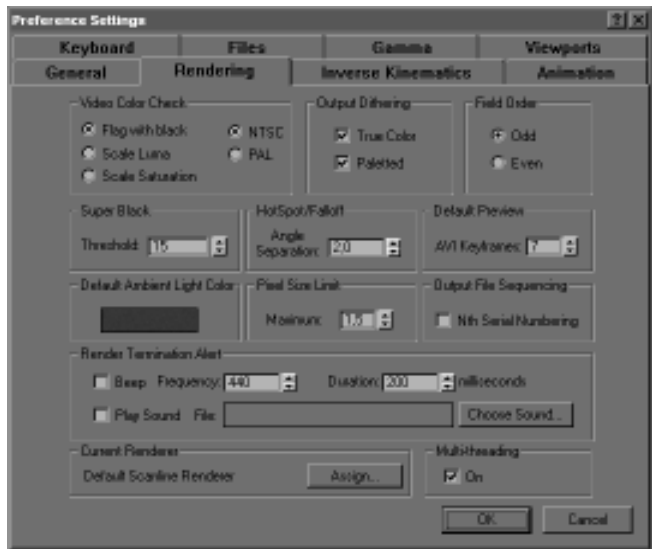
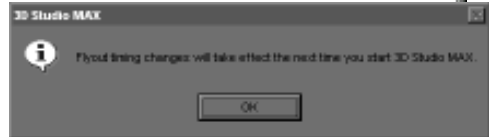


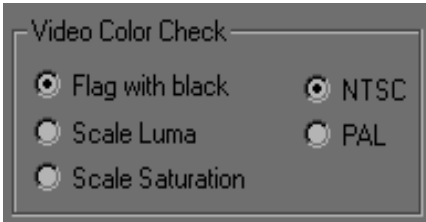
tó, pl.  vagy a  jelentkezik, mégpedig úgy, hogy ennyi ideig kell nyomva tartani az ikont, hogy előcsalogassuk a többi funkcióját.

LeOKézva egy újabb ablak jelenik meg, amiben tájékoztat, hogy a MAX újraindítása után fog csak élni ez az opció.

**Rendering** lap. A képszámítás körülményeinek paramétereit állíthatjuk be ezen a lapon.

A **Video Color Check** egy olyan biztonsági szolgáltatása a programnak, mellyel kiküszöbölhetjük a PAL, vagy NTSC videó rendszereken nem vagy rosszul megjeleníthető színek használatát. Ilyen szín pl. a tiszta vörös, amely erős zavart okoz a megjelenítésben. Ha ilyen részletek vannak a képen, akkor a materialok megváltoztatásával meg kell azokat szüntetni. A veszélyes színek kezelésének három módja közül választhatunk. A **Flag with black** aktiválása után a veszélyes színek feketével ábrázolódnak. Ekkor a material vagy a fényviszonyok megváltoztatásával nekünk kell ezeket megszüntetni, és újragenerálni a képet. A **Scale Luma** kapcsolót aktiválva a





veszélyes színek luminanciáját, vagyis a fényességét automatikusan lecsökkenti a program, hogy a szín biztonságosan megjeleníthető legyen az NTSC és PAL videorendszereken. Ebben az esetben a szín szaturációja nem változik.

A **Scale Saturation** opció hatására a veszélyes színek színe fog megváltozni olyanra, amely már rendszeren megjeleníthető. Pl. az erős vörösből pasztellesebb, narancsos változat lesz, de a pixel fényereje változatlan marad.

A funkció működéséhez a *Rendering* panelon be kell kapcsolni a *Video Color Check* kapcsolót.

**Output Dithering** - Ezzel tudod állítani a pixeles színátmenetek elmosását. Ha elég nagy különbség van két szomszédos szín között, akkor ő keres egy köztes színátmenetet lágyítva a bántóan éles kontrasztokat. A *True Color* (24-bités) színmélységnél ajánlatos ennek a használata. Alapesetben is ki van pipálva. A *Paletted* használatakor pedig a palettázott színgenerálású képeken számol színátmenetet. Bármilyen 8-bités formátumon használható. Pl. *GIF*. Legnagyobb jelentősége a ferde vonalak lépcsős megjelenésének kiküszöbölésében van.

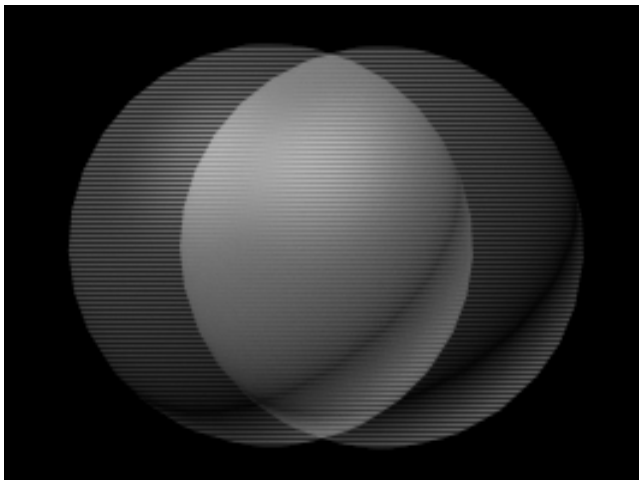
**Field Order** - Félképsorrend a váltottsoros leképezés során.

Ennek megértéséhez ismernünk kell a váltottsoros képszámítást, a *Field Rendering*-et. Ez egy gyors mozgásokat tartalmazó animáció videon történő rögzítésekor használt funkció, a kapcsoló beállítása után a mozgások nemcsak a teljes frame-k között, hanem a fél képek között is kifejtik a hatásukat, a program ezeket is kiszámítja. Köztudott, hogy a videotechnika váltottsoros megjelenítést alkal-





maz. Először a páratlan, majd utána a páros sorok jelenítődnek meg. Ha a tárgy nagy sebességgel halad keresztül a képen, akkor a két fél kép kirajzolása között is jelentős utat tesz meg. A *Field Rendering* során a program először elkészíti az első fél



kép által mutatott képet, majd a tárgyak aktualizálása után a másik fél képet, végül majd ezt a kettőt a váltott soronként egybemásolja. Az így elkészített képeket egyenként megnézve elmosódott, szellemképes tárgyakat láthatunk, de videóra rögzítve folyamatában tekintve sokkal finomabb, kevésbé darabos animációt kapunk.

A funkció működéséből adódóan csak szinkronban futó váltottsoros megjelenítéskor, vagyis csak a videóról vagy nonlineáris videóeditorról vetítve ad megfelelő eredményt, FLC, FLI, AVI animációban, celluloid szalagról nem. Ez az opció csak akkor lép életbe, ha a menüsorban a *Rendering* pontban a *Render Scene* ablakban a *Render to Fields* be van kapcsolva.

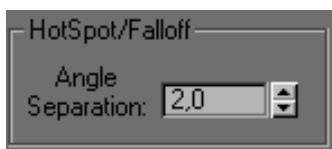
Megegyezés kérdése, hogy melyik legyen az első fél kép, a páros vagy esetleg a páratlan. Ha nem abban a sorrendben váltódnak a fél képek, mint ahogy a felvett végző videorendszerben ez be van állítva, akkor a tárgyak nem jól mozognak, hanem ideges rángatózásba kezdenek ahelyett, hogy simább lenne az animáció.



A *Field Order* kapcsolóival választhatjuk ki, hogy a program a páratlan számú sorokat (**Odd**) vagy a páros számúakat (**Even**) számolja ki először.

**Super Black** - Ezzel a paraméterrel be tudod állítani azt, hogy mekkora legyen az az érték, amit a MAX feketének definiál. Ha a *Rendering* panelen bekapcsoljuk ezt a funkciót, akkor nem 0,0,0 értékeket veszi feketének, hanem az itt megadottat (pl. alapesetben a 15,15,15-öt. Ennek az opciónak főleg akkor van jelentősége, ha a képeket videora rögzítjük, mivel a videojel sajátossága, hogy a feketeszint nem nulla értékénél van a szinkron jelek miatt. Ha ezt nem vesszük figyelembe, a kép sötétebb részein árnyalatok vesznek el, ezeket mind feketének rögzíti a video. Másik lehetséges felhasználási kör, amikor a renderelt képet utólag, pl. egy video-keverőpulton élő háttérképre keverjük. Ha a kulcsolásra a 0,0,0 fekete színt használnánk, akkor nemcsak a háttéren, hanem a jelenet egyéb fekete helyein is megjelenne a videojel. Ilyenkor a *Super Black* funkcióval a tárgyakon renderelt fekete színt kissé világosabbra vehetjük, ami már nem zavar a kulcsolásnál, de azért még feketének látszik.

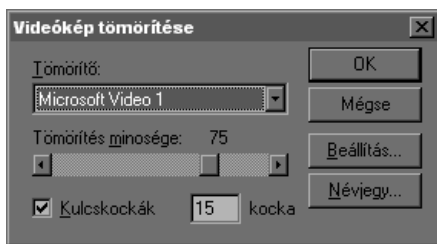
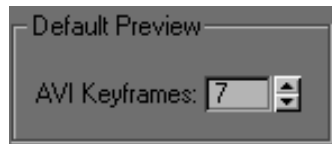
**HotSpot/Falloff** - Az *Angle Separation* a paraméterrel a teljes csóva (*Falloff*) és a forró csóva (*HotSpot*) közötti minimális nyílásszög-különbséget állíthatod be, ezen az értéken belül nem tudják egymást jobban megközelíteni. A nyílásszögek különbsége természetesen lehet ennél nagyobb. A *HotSpot* terület a maximálisan intenzitású fény hordozója, míg a *Falloff* pedig a teljes csóváé. Az utóbbin kívül eső területen nem árad a fény, sőt már a csóva szélein is nulla az intenzi-



tása. A *HotSpot* és a *Falloff* közötti rész intenzitáscsökkenése nem egyenletes, hanem négyzetes arányosságot mutat.

**Default Preview** - Ebben az ablakrészletben a *Preview* generálási kulcskockáit adhatod meg, azaz mennyi legyen a képrfrissítés. Ehhez érteni kell az AVI működését. Röviden az AVI olyan módszerrel tud általában tömöríteni (ez tömörítési eljárástól függ), hogy először az egész képet, majd csak a változásokat rögzíti, azaz ha van egy állandó háttérű képem, amin pl. egy úrhajó mozog, akkor ő csak a úrhajó mozgását, körvonalát menti el, a többivel nem foglalkozik. Ezzel jelentős helyet tud megspórolni, minek tárolni azt, ami már megvan egyszer. Csak a redundancia lesz nagy. Az **AVI Keyframes** szám azokra a periodikusan növekvő képekre utal, ahol viszont nemcsak a változásokat, hanem az egész képernyőt menti el. Tehát ha ennek értéke 1, akkor nem foglalkozik a változásokkal, hanem mindig az egész képpel dolgozik. Ha értéke 2, akkor minden második képszámnál az egész, a többinél pedig csak a változásokkal dolgozik. Az alapértékként jelentkező 7 hatására csak minden hetedik képkockát tárolja egészben a program, az azt követő hat képnek csak a változásait menti ki.

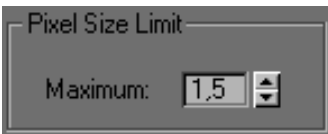
Ez a paraméter csak a *Rendering/Make Preview* menüponttal készült előzetes animációkra vonatkozik, a végső animáció készítésekor a fájl megadására szolgáló kérdező *Setup* pontjának hatására megjelenő panelon állíthatjuk be a megfelelő értéket.



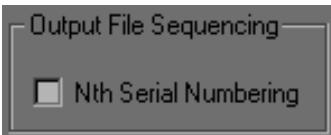
**Default Ambient Light Color** - Annak a lámpának az ambient színét állíthatod be ezzel, amelyik alapesetben mindig a *Scene*-ben van. Jelentősége ennek a lámpának, hogy a szerkesztés folyamán elég például csak a *Mesh*-szerű objektum készítésre koncentrálni, nem kell egy lámpa készítésével és beállításával is foglalkozni. Mi van akkor, ha saját lámpát akarok használni? Természetesen semmi különös. Ha érzékeli a program, hogy akár csak egy bármilyen típusú lámpát is beraktál a jelenetbe, akkor ezt a default lámpát kikapcsolja, helyt adva a saját egyéni felhasználású lámpádnak. Ha letörlöd az összes saját magad által generált lámpát, akkor újra aktiválódni fog a default lámpa.



**Pixel Size Limit** - Ez a küszöbszám az *Antialiasing* eljárás által kialakított élek simaságáért felelős. Minél magasabb ez az érték, a ferde vonalak annál simábbaknak látszódnak. Jelentése, hogy egy pixel színének kiszámításakor ekkora területről gyűjt információt. Pl. az alapérték 1,5 azt jelenti, hogy minden pixel színébe súlyozottan beleszámít a 1,5 pixel sugarú területen belül lévő többi szín is. A kör széléhez közelebb eső pixeleknek kisebb a ráhatása a keletkező színre, mint a középpontban, vagyis a pixel eredeti helyén lévő szín értéke. Hátránya, hogy megnöveli a renderelésre fordított időt. Értéke csak 1,5-2 között változhat, alapesetben 1,5.



**Output File Sequencing** - Az **Nth Serial Numbering** pipával a kimentésre kerülő képek folyamatos sorszámozását állíthatjuk be. Ha nincs kipipálva, akkor a képek az eredeti sorszámunknak megfelelő nevet kapnak,



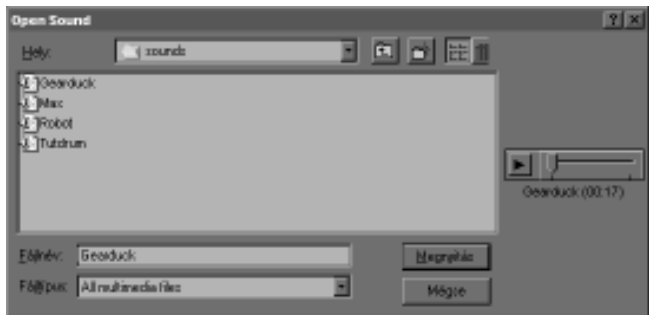
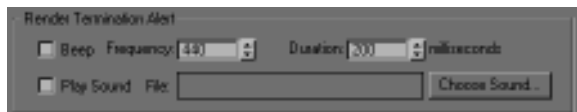


függetlenül attól, hogy minden képet, vagy csak minden  $x$ -edik képet készíttetjük-e el. Ha kipipáljuk, akkor a nem egyesével haladó lépésekben készülő képsorokat is a folyamatos számozással látja el, ami ebben az esetben természetesen nem lesz azonos a képek eredeti számozásával. Például, ha egy olyan animációt készítünk, ahol minden harmadik képkockát számoljuk le, akkor a kimentett képek nem a XXX00001, XXX00004, XXX00007, stb. számozást kapják, hanem szép libasorban következnek így: XXX00001, XXX00002, XXX00003, stb.

**Render Termination Alert** - A kép legenerálása után (*Render* használata, lásd később), milyen tájékoztató jellegű hangot adjon ki a program

A **Beep** aktiválásakor a frekvencia (**Frequency**) és az időtartam (**Duration**) paramétereivel megfelelő hangot tud generálni a MAX, ha befejezte az elindított számolást. Ez lehet egy képkocka

vagy akár egy animáció is. Ha visszaadja a vezérlést, akkor egy ilyen beállított *Beep* hanggal tudatja veled. Természetesen lehetőség van saját hang definiálására is, azaz egy tetszőlegesen kiválasztott hangformátum beállítására. Csak olyan típusú hangot alkalmazhatsz, amit a *Windows* támogat, mint pl. a WAV. A fájl szelektorral (amit a **Choose Sound** nyomógomb-

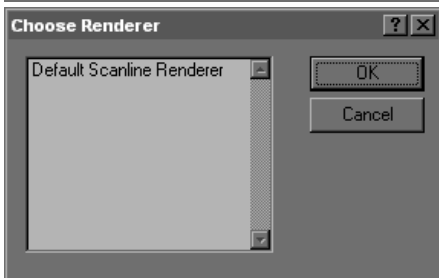


bal tudsz elérni) kijelölve esetlegesen meghallgatva eldöntheted, hogy megfelel a kiválasztott hang vagy sem.



### Current Render

- A használt képszámítási módszert választhatod ki az



Assing nyomógombbal. Ez alapesetben csak a **Default Scanline Renderer** lehet, de külső Plug Ineket is alkalmazhatunk e célra, így később a program egyszerűen bővíthető lesz pl. *Ray-Trace* képszámítási algoritmussal.

**Multi-trheading** - Ennek a kapcsolónak csak több-processzoros rendszerekben van jelentősége, bekapcsolása után a program a számítási feladatokat megosztja a gép processzorai között, jelentősen gyorsítva a képkészítést.

**Inverse Kinematics** lap. Ezen a lapon az *Inverz kinematika* alapértékeit állíthatjuk be.

A követési és ismétlési paraméterek két csoportját adhatjuk meg, mint ahogy két metódus szerint tudjuk az IK-t használni. Az **Applied IK** paraméterei az *Applied IK* metódusra érvényesek, ilyenkor az inverz kinematikában résztvevő lánc minden eleme minden képkockában kulcsot kap, melyek értékei az inverz kinematikai hatást pontosan rögzítik. Előnye ennek a nagyobb pontosság, hátránya, hogy később nehéz változtatni a műveleten. Az **Interactive IK** paraméterei az ilyen nevű metódusra vonatkoznak, ekkor csak bizonyos kockákban kapnak a lánc



elemei kulcsokat, az azok közötti értéket interpolációval határozza meg a program. Előnye ennek a nagyobb flexibilitás a további műveletek során, hátránya, hogy az interpoláció miatt a műveletek a kulcskockák között nem pontosan követik a kinematika szabályait. Az itt beállítható paraméterek közül az *Applied* értékei szoktak a precízebbek lenni.

**Position** - Annak mértéke a beállított alapegységben, hogy a manipulált tárgy milyen pozíciótűréssel követi a műveletet. Minél kisebb az értéke, annál pontosabb lesz az inverz kinematika által befolyásolt elemek mozgása, de ezzel összhangban növekszik a mozgássor kiszámításához szükséges idő.

**Rotation** - A műveletben résztvevő tárgy az itt beállított szögpontossággal követi az inverz kinematika által közvetített elfordulásokat. Minél kisebb az értéke, annál pontosabb lesz a követés, de ezzel összhangban növekszik a művelet kiszámításához szükséges idő mennyisége.

**Iterations** - Egy adott kinematikai művelet eredményének kiszámításához ennyiszor hajtja végre a program a közelítő műveleteket. Az inverz kinematika sajátosságai miatt nem lehet egyetlen művelettel kiszámí-



tani az egyes befolyásolt elemek pozícióját és irányát, ezt közelítő eljárással lehet csak megtudni. Minél nagyobb a közelítő műveletek száma, annál nagyobb az esélye, hogy a végeredmény pontos lesz, de ez természetesen időáldozattal jár.

**Use secondary threshold** - Amikor ez a kapcsoló aktív, akkor a másodlagos értéke az *End Effector*-nak egy nagyon kicsi treshold értékkel hasonlítódik össze. Ha ez belül van annak mértékén, akkor az *IK* művelet abamarad. Ezzel kiküszöbölhetjük, hogy a jelentéktelen elmozdulások miatt a kinematikai számításokat ismét el kelljen végezni.

**Always transform children of the world** - A hierarchia csúcsán álló ősszülő a world gyermeke. Amikor a leszármazottjait manipuláljuk, akkor a visszaható művelet végén erre is vonatkoznak a különböző *Joint* korlátok. Amikor azonban közvetlenül magát az ősszülőt próbáljuk mozgatni, akkor ezek a korlátozások figyelmen kívül lesznek hagyva, hogy az *IK* mód kikapcsolása nélkül is könnyedén tudjuk pozícionálni azt és rajta keresztül az egész láncot. Ha azt akarjuk, hogy az ősszülő közvetlen manipulációjakor is érvényben maradjanak a *Joint* paraméterek, akkor ezt a kapcsolót ki kell iktatni. Ekkor viszont csak úgy tudjuk az ősszülön keresztül az egész láncot egyben mozgatni, ha időlegesen deaktiváljuk az *IK* módot.

0788

0280

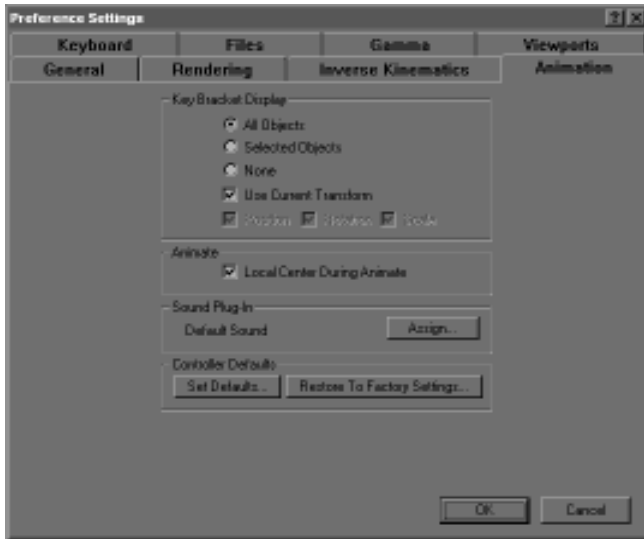
100



**Animation** lap. Ezen az animációra vonatkozó alapértékeket adhatjuk meg.

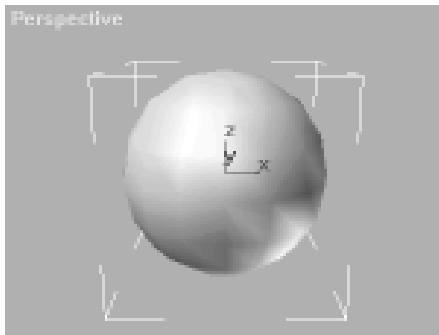
**Key Bracket Display** - A program a szerkesztőnézetekben képes jelölni azt, ha a tárgyknak a három alapvető kulcstípus közül

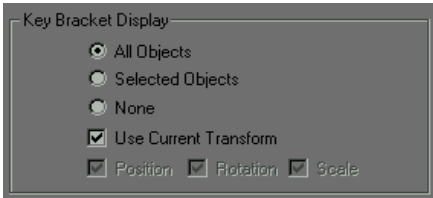
(*Move, Rotate, Scale*) legalább egyből az adott képkockában van kulcsa. Ebben az esetben az objektum körül egy befoglaló téglatestet sarkait megrajzolja. Ez a megjelenítés megegyezik azal, ha kiválasztasz egy objektumot *Faced* vagy jobb megjelenítésű nézetben, akkor is ezt a fehér keretet kapod.



Az *All Object* aktív állása esetén az összes olyan objektum köré megrajzolja ezt a keretet, ahol a képkockában a fent említett kulcskockák közül legalább egy elhelyezkedik.

A *Selected Objects* értelemszerűen csak a kiválasztott objektumokra vonatkoztatja, vagyis hiába van a képernyőn egy csomó objektum, és mindegyiknek abban a képkockában kulcskockája, ha nincs kijelölve, akkor nem jelenik meg a keret körülötte.





A *None* azt jelenti, hogy egyáltalán ne mutogasson ilyen kulcskockára mutató keretet bármilyen objektum körül.

A *Use Current Transform* kapcsoló inaktív állása esetén kiválasztható, hogy melyik kulcskockát mutassa meg a három közül. Ha pl. csak a mozgás kulcsaira vagyunk kíváncsiak, akkor a *Use Current Transform* kikapcsolásával előtűnik az eddig rejtett színnel megjelenített *Position*, *Rotation*, *Scale* gombsor. Itt csak a *Position* kipipálásával máris elérted, hogy csak a mozgás kulcsait fogja megjeleníteni, függetlenül az egyéb kulcsoktól.



A ***Local Center During Animate*** kapcsoló bekapcsolása után amikor animációt felvételezünk, akkor minden esetben a tárgyak lokális tengelyeinek középpontja lesz a művelet középpontja, függetlenül a ***Center*** kapcsoló állásától. Ilyen esetekben, ha ettől eltérő pontot akarunk műveleti középpontként használni, akkor Dummy-t kell alkalmazni. Ha a kapcsolót kikapcsoljuk, akkor a műveleti középpont szabadon megválasztható.

A ***Sound Plug-In***-nél található *Assign* megmutatja az összes elérhető zenei *Plug-In*-t. Alap esetben csak egy van, de ez bővíthető. Ekkor itt lehet rá hivatkozni.



A ***Controller Defaults*** a különféle eljárásokat tartalmazza, amiket a kulcskockákhoz lehet rendelni.

Ezek segítségével lehet éles lineáris, íves görbe, stb. mozgás-átmeneteket készíteni. A *Set Defaults..* megnyomásával válogathatunk az eljárástípusok között, és beállíthatjuk az alapértékeit. Ekkor automatikusan min-



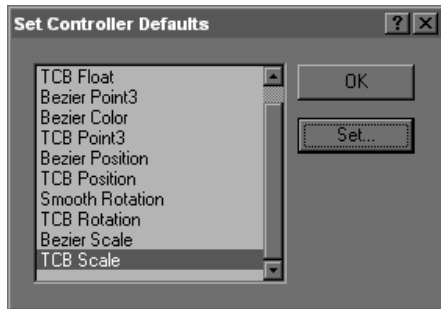
dig ezzel az értékkel fog az új, ilyen típusú átmenet képződni, amelyet természetesen később megváltoztathatunk. Tehát ha itt megváltoztatod a *TBC Float Bias* alapértékét, akkor ez az animáció folyamán egy objektumhoz való hozzárendelésekor már azzal az értékkel fog megtörténni. Ezeknek az alapértékek a megváltoztatása nem érinti a már korábban létrehozott átmeneteket. Ezekről a paraméterekről bővebben a *Track View* leírásánál olvashatsz.

A *Bezier Default Keys Values* panelen az *In* és az *Out* lenyíló kapcsolókkal választhatjuk ki az alapként alkalmazott bézier csomóponttípusokat.

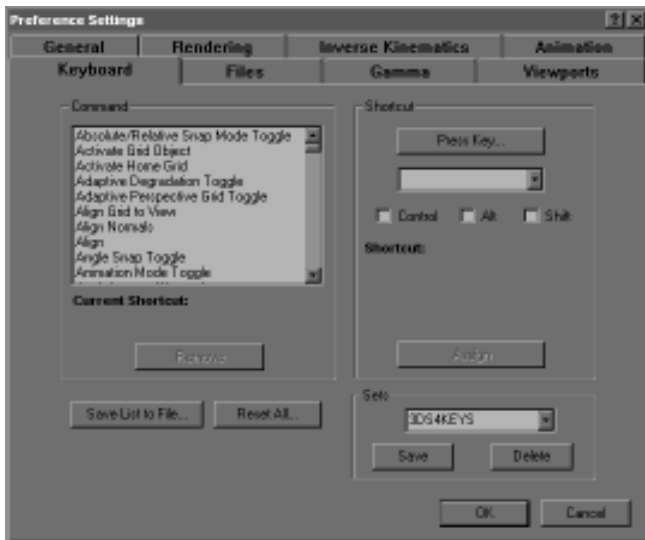
A ***Restore To Factory Setting..*** nyomógomb hatására visszaállítja a program az összes beállítást az alapértékekre, mintha mi sem történt volna.

***Keyboard*** lap. A program funkcióinak többsége a billentyűzetről egy gombnyomással is elérhető, sőt, mi magunk is beállíthatunk billentyű-rövidítéseket, vagy megváltoztathatjuk a meglévőket. Ezek a billentyűparancsok nagyon meggyorsítják a munkát, ha ismerjük és használjuk azokat.

A *Command* ablakrész a funkciókat tartalmazza felsorolásszerűen. Ezekhez hozzá lehet rendelni *Shortcut*-okat, azaz gyorsbillentyűket. Ez azért lehet hasznos, mert lehet, hogy egy sokat használt menüpontot elég körülményes megközelíteni. Ekkor egyszerűbb, ha az ilyenek funkciókhoz hozzárendelünk valami billentyűzet-kombi-



nációt. Az aktuális elérést a *Current Shortcut* alatti billentyű mutatja. A Remove paranccsal le tudod törölni az aktuális *Shortcut*-ot.



A *Shortcut* ablakban új billentyű-rövidítéseket hozhatunk létre, a *Press Key...* kapcsolóra klikkelés után. Ekkor megjelenik egy panel, rajta a „Please press a key” üzenet és egy *Cancel* kapcsoló.

Ha most megnyomsz egy billentyűt, akkor

azt a program beolvassa. Használhatod a *Shift*, *Alt* és *CTRL* módosító billentyűket is, ezeket felismeri a program és megjeleníti azt. A módosító billentyűket a megfelelő kapcsolókkal külön is beállíthatjuk. Egyszerre több módosító billentyű is használható.



A *Press Key..* nyomógomb alatt közvetlenül lenyíló menüben azok a gombok találhatóak felsorolászerűen, amikre nem tudunk másképpen hivatkozni, mert lehet, hogy éppen valami belső funkciót látnak el. Ezek nem a *MAX*-hoz tartozhatnak, hanem az operációs rendszerhez. Például a kurzormozgató nyilak definiálása az előbb említett *Press Key..* módon nem lehetséges, csak az utóbbi módszerrel.

A *Shortcut* kiírás alatt láthatjuk összesítve, hogy milyen billentyűzetet akarunk hozzárendelni. A ***Currectly Assigned To:*** felirat alatti szövegrész arról tájékoztat,





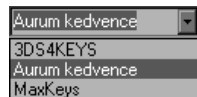
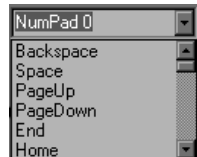
hogy ahhoz a billentyűzet-kombinációhoz milyen funkció van már hozzárendelve. A **Change Assignment** megnyomásával lehet aktualizálni a hozzárendelést. Vigyázz, mert ekkor zokszó nélkül lecseréli a billentyűzethez esetleg már hozzárendelt funkciót, megszüntetve ezzel annak a gyorsbillentyűről való elérését.

A *Sets* ablak alatti szövegmezőben a kombinációknak és azok hivatkozásainak az információt menthetjük el, vagy választhatunk a korábbi kimentett beállítások közül.

Minden csoport más billentyűzet kombinációkat tartalmazhat. Alapesetben két csoport létezik, a *MaxKeys* és a *3DS4KEYS* (ami a régi jó 3DS R4 standard billentyűzet eléréseit tartalmazza.), de ezt tetszés szerint ki lehet bővíteni egy új definiálásával, majd hivatkozásainak átírásával. A *Save*-vel menteni, a *Delete*-vel pedig törölni lehet a kijelölt csoportot. Ezek amúgy *.kbd* kiterjesztéssel a 3DSMAX könyvtárba fognak elmentődni.

A **Save List to File** gombbal át tudjuk konvertálni sima szöveges formátumba a funkciókat, és a hozzá tartozó billentyű-kombinációkat. Eztán tetszés szerint kinyomtatható és megtanulható. Munka közben egyszerűbb forogtatni, mint mindig a *Preferences* menüpontba bemászni, és ott keresgélni.

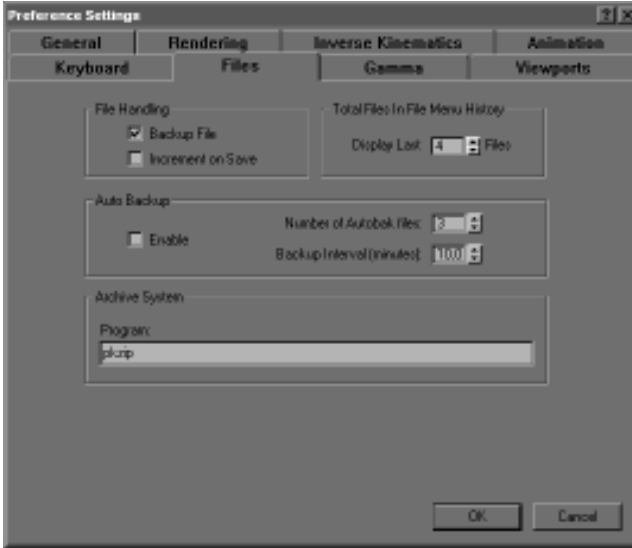
A *Reset All* visszaállítja az alapbeállításokat. Ha már annyira átállítottad, hogy nem érdemes egyenként visszaállítani, akkor használd ezt. Egyszerűbb, mint esetleg újra felinstallálni.



**Files** lap. A program fájlkezelésével kapcsolatos fontosabb beállítások lelőhelye.

A **File Handling** ablakrészlet alatt a **Backup File** jelentése, hogy készítsen-e backup fájlt. Ha kimentéskor

egy olyan néven mented le a *Scene*-t, ami már létezik, akkor megkérdezi, hogy felülírja-e. Ha elfogadod, akkor azon a néven már az új *Scene*-d fog leledzeni, a régigt meg átnevezte *MaxBack.Bak* névre. Az **Increment on Save** aktív állása esetén sima *Save* hatására a fájlnev sorszámá-



hoz mindig hozzáad egyet. Ha nem volt sorszama, akkor először generál neki. Működése megegyezik a *Save As* + gombjának funkciójával.

A **Total Files In File Menu History** ablak alatt a **Display Last X Files** paraméterrel állíthatjuk be, hogy az utolsónak kimentett jelenetek nevei közül mennyi jelenjen meg a *File* menü alján elérési útvonallal együtt. Legfeljebb 9 lehet belőlük.

Az **Auto Backup** az automatikus mentést szolgálja. *Enable* bekapcsolásával elérhetővé teheted, azaz ettől kezdve működni fog. A **Number of Autobak files** melletti szám az így mentett maximális bakállományok sorszámát jelenti. Azaz 3-as értéke esetén a *MAX* az *autobak1.mx*, *autobak2.mx*, *autobak3.mx*, néven menti el.



A **Backup Interval** (*minutes*) a mentés ciklikus idejére utal percben. 10-es érték esetén minden megkezdett 10 percben automatikusan, kérdés nélkül ment. Természetesen a bakállományok ekkora időközrel mentődnek ki, és ha elérte a *autobak3.mx*-et, akkor újra kezdi a mentést az *autobak1.mx*-el, de csak a beállított idő eltelével.

Az **Archive System** az aktuális tömörítő programra utal, amit külsőleg hív meg. Erről már volt szó az *File\Archive..* menüpontban. Amikor a jelenetet archiváljuk, akkor ezt a programot fogja a tömörítésre felhasználni a MAX. A tömörítő programnak a *Path* DOS paranccsal beállított útvonalak valamelyikén létezni kell.

**Gamma** lap. A gamma korrekció beállításai.

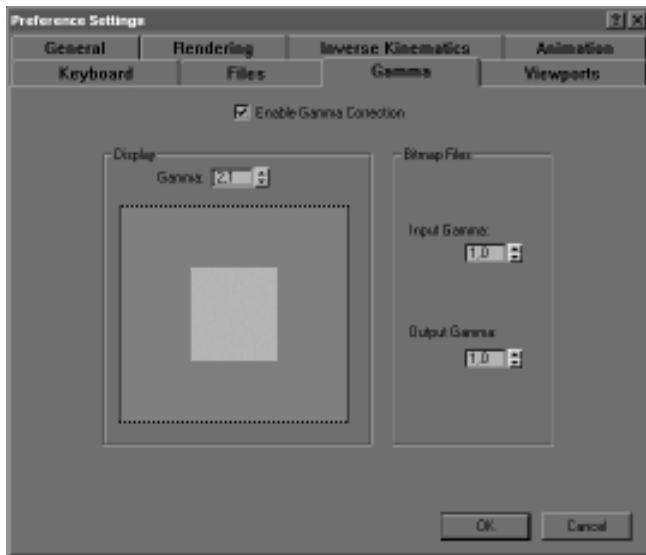
A program lehetőséget kínál a megjelenítendő eszközök Gamma korrekciójának beállítására is. Ezzel a tulajdonságával elérhetjük, hogy például a *Material Editor*-ban beállított színek a kész tárgyon is tényleg olyanok legyenek.

Az **Enable Gamma Correction** kapcsolóval engedélyezhetjük a gamma-korrekciót.

Vannak olyan megjelenítő eszközök, amelyek automatikus gamma-korrekcióval rendelkeznek. Ha használni akarjuk a program gamma-korrekcióját, akkor a megjelenítő eszköz ilyen tulajdonságát kapcsoljuk ki, mert a kettő gamma korrekciója nem fog jó eredményt hozni. Ha nem lehet kikapcsolni a megjelenítő eszköz korrekcióját, akkor ne használjuk a programét. Fontos, hogy hálózaton dolgozva, minden gépen azonos legyen ez a gamma-korrekció beállítása, ellenkező esetben a képek nem lesznek azonos színűek és ez erősen meg fog látszódni az animáció folyamán.



Két részre lehet bontani az ablakot, a *Display* és a *Bitmap Files*-re. A *Display* gamma a számítógép megjelenítő gamma-korrekciójának beállítására szolgál.



Alapértéke 1,8. A pontos beállítás a nyilak segítségével történhet. Az érték változtatásával azt kell elérni, hogy a két négyzet, mindkét része azonos szürke árnyalatba tűnjön fel, vagyis a végén csak egy négyzetet lássunk. Amikor ez megvan, akkor

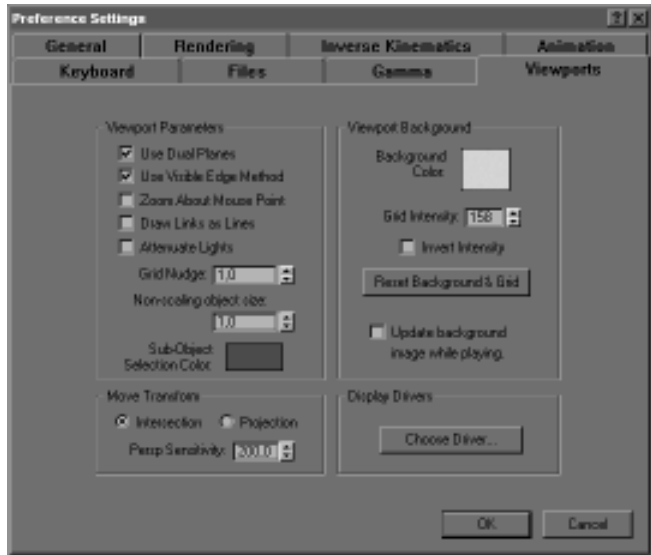
megvan a gamma-korrekció értéke is. Ez azon alapszik, hogy az 50% fényerejű belső szürke négyzetnek és az 50% pontterületű külső fekete négyzetnek vizuálisan azonos színt kell mutatnia. A beállítás során próbáld a szemed nem a monitoron élesre állítani, elrövedten figyelj a képet, hogy a külső négyzet fekete és fehér pontjai szürkévé folyjanak össze.

A másik oldalon található *Bitmap Files*. Ez alatt az *Input Gamma* a külső képfájlok megjelenítésekor alkalmazott gamma korrekció. Értéke alapesetben 1. Az *Output Gamma* pedig az elkészült képek gamma-korrekcióját jelenti. Nyomdai célokra készült képeknél általában 1.0, videóra rögzítés céljára készülteknél 1.8 az értéke.



**Viewports** lap. A nézetablakok általános paramétereit.

A **Viewports Parameters** csoportban a nézetablakok megjelenésének a paramétereit állíthatjuk be. Az **Use Dual Planes** kapcsolóval a **Front/Back Plane** rendszert használja a megjelenítéshez. Ennek lényege, hogy csak az előtérben lévő tárgyakat frissíti, a



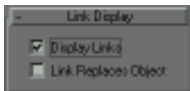
hátterben lévő kitakart objektumokat nem, ami sebességnövekedést eredményez.

A **Use Visible Edge Method** hasonló gyorsító eljárás, aktiválásakor a program a kirajzoláskor figyelembe veszi, hogy mely élek láthatóak és melyek nem. A nem látható élek kirajzolásával nem is tölt időt, ezáltal jelentősen gyorsul a képmegjelenítés. Hátránya, hogy a plusz információk tárolása többletmemóriát igényel, de ennek jelentősége elhanyagolható a jelentős megjelenítési gyorsulással szemben. Csak textúrázatlan megjelenésű tárgyakon működik.

A **Zoom About Mouse Point** kapcsoló a nézetablakok nagyításával, a Zoom  funkcióval van kapcsolatban. Ha ez a kapcsoló aktív, akkor a Zoom közép-



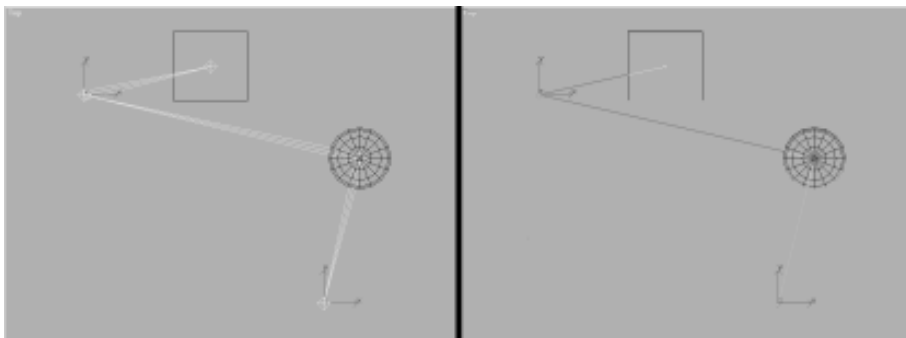
pontja ott lesz, ahol az egér bal gombját lenyomtuk, ha inaktív, akkor a művelet a nézetablak középpontja körül történik.



A **Draw Link as Lines** kapcsoló aktiválása után a hierarchikus link kapcsolatokat egy egyenes vonal fogja jelölni, szemben az inaktivitásakor használt, a gyermek tárgyra mutató háromszöggel. Előnye hogy gyorsabb a megjelenítés és a linket jelölő vonal kevésbé zavaró a tárgyak között, hátránya, hogy nem lehet ránézésre megmondani, hogy az összekapcsolt tárgyak közül melyik a szülő és melyik a gyermek.

A linkek megjelenítését külön kell aktiválni a **Link Display** panelen a **Display Links** kapcsolóval.

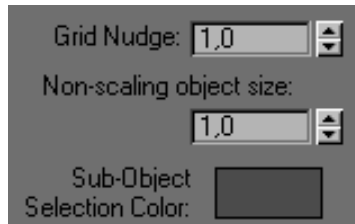
Az **Attenuate Lights** kapcsolóval aktiválhatjuk a fény távolsággal arányos gyengülését az interaktív rendering során, vagyis a drótvázasnál részletesebb szerkesztőnézetekben. Ha ez nincs bekapcsolva, akkor a fényviszonyok mindenütt állandóak lesznek, ha bekapcsoljuk, akkor a fény intenzitása a fényforrástól való távolságának négyzetével csökken.



A **Grid Nudge** paraméter mutatja meg, hogy a kurzornylakkal mekkora elmozdulást tudunk produkálni. Amikor ezeket a billentyűket használjuk, akkor az



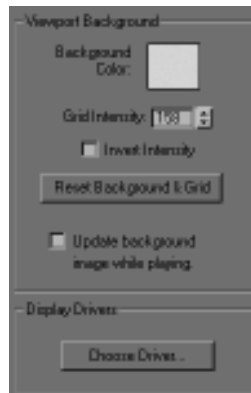
egér mutatója ennyivel mozdul. Jelentősége pl. akkor van, amikor *Select and Move* módban a mutatót felé visszük a kiválasztott, elmozgatandó tárgynak, hogy megjelenjen a mozgatás négyes nyila, majd a billentyűzetről finom lépésekkel precíz pozicionálást tudunk végrehajtani.



A *Non Scaling Object Size* a nem méretezhető objektumok (kamera, fényforrások stb.) megjelenítési mérete.

A *Viewports Parameters* csoport utolsó eleme a *Sub-Object Selection Color*. Ez a *Sub-Object*-ek kiválasztásának színe, alapesetben piros.

A *Viewport Background* csoportjában a *Background Color* melletti szín szelektorról kiválaszthatod azt a hátteret, amit a szerkesztőben szeretnél. Ez csak a szerkesztőnézet hátterének színe, a renderelt kép háttere ettől független, azt a *Rendering* panelen az *Environment*-nél lehet beállítani.



A *Grid Intensity* paraméterrel a rácsháló árnyalata változtatható. Minél kisebb a szám, annál sötétebben fogja ábrázolni a rácshálót. Minimális értéke 0, ekkor a rács fekete, maximális értéke 255, ez egy majdnem fehér szürke árnyalatot eredményez. Ide tartozik az *Invert Intensity* kapcsoló, melyet aktiválva a rács színe ellenkezőjére fordul.

A *Reset Background & Grid* kapcsoló visszaállítja az alapbeállításokat mind a háttér, mind a vonal intenzitására vonatkozóan.

Az *Update background image while playing* kapcsoló aktiválásakor a *Views\Background Image* menüpontban megadott háttérkép-sorozatot az animációnak a nézetablakokban való lejátszásakor is



megjeleníti a program, nem csak a szerkesztés és a manuális képkocka-váltás során. Lehetőség van arra, hogy a *Views* menü *Background Image* pontjával egy animációt rakjunk be a *Scene*-be háttér-képsorozatának. Ez az úgynevezett *Rotoscope* eljárás, amikor egy kész animációra, filmre ráretusálunk egy másik animációt. A filmeket is így készítik, amikor valamilyen számítógépes effektust alkalmaznak. Felveszik a színészt, amint imitálja, hogy például beszélget egy sárkánnyal (holott lehet, hogy nincs is ott semmi a felvétel közben), majd a buherátor animátorok pedig később rágenerálják a sárkányt. Ez szinte csak úgy lehetséges, ha közben tudják, hogy minden egyes képkockán hol áll a színész, mit csinál, és ehhez alakítják ki a saját *Scene*-jüket. A *MAX*-ban is létezik ez a *MAX* képes minden egyes képkockát frissíteni. Azért ennek is vannak fokozatai. Ha a *Views\Background Image* menüpontban (ahol a képet, animációt lehet beállítani) aktiváltad az *Animate Background* kapcsolót, és a *Viewport*-okhoz hozzárendelted a *Show Background Image*-t, akkor neked a megfelelő nézetablakon látnod kell a háttér-animációnak a megfelelő képkockáját. Ilyenkor, ha manuálisan ugrálsz a képkockák között (pl. a *Time Slider*-rel, amiről bővebben a képernyőnél lesz szó), akkor a *Scene* minden képkockáján az animáció megfelelő számú képkockájának látványát jeleníti meg. Ha a *Play* gombbal lejátszod a *Scene*-t, akkor ez nem fog állandóan frissülni, azaz ha például a 16. képkockán voltál, amikor elindítottad *Play*-t, akkor csak a 16. képkockán lévő képet mutatja meg a lejátszás folyamán. Ha bekapcsolod az előbb említett *Update background image while playing*-et, akkor lejátszás esetén is frissíti a háttér- animációt, így teljesen össze tudod koordinálni a 3D-s *Scene*-t és a 2D-s hátteret.



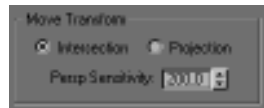


A **Move Transform** a kiválasztott tárgyak nem ortogonális nézetekbe történő mozgásának módja.

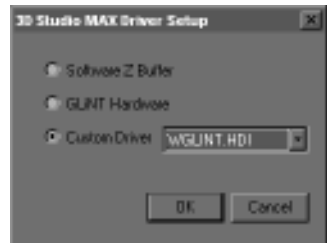
**Intersection** - A tárgyak mozgására érvényes a perspektivikus torzítás, a messzebb lévő tárgyak mozgása intenzívebb.

**Projection** - A tárgyak mozgása a perspektívától függetlenül a nézetablak síkjára vetítve történik.

**Persp Sensitivity** - Az egér érzékenysége a **Projection** opció esetén.



A **Display Drivers** ablakocskában a **Choose Driver** nyomógombbal új képernyőmeghajtót tudunk beállítani. A **Software Z Buffer** típusú beállítás a processzor idejéből rabol, azért hogy megjelenítse a drótvasas modelleket, mélység szerinti láthatóság, nem láthatóságot megállapítsa, stb. Ez a legelterjedtebb. Ez elég lassú folyamat, mert a processzort nagyon leterheli. Léteznek olyan grafikus gyorsító-kártyák, amelyekbe külön 3D grafikus processzor (esetleg processzorok) van beleintegrálva. Ha ilyen hardvered van, akkor ezt itt tudod tudatni a MAX-al, ami ekkor nagy boldogan minden képfelépítési számolást átad a videokártyán lévő procinak. Az alaplapon lévő procinak pedig szinte csak az operációs rendszer bajaival kell foglalkoznia. Mivel az ilyen grafikus kártyán lévő processzorok kifejezetten ezekre a számítási műveletekre vannak tervezve, azokat jóval gyorsabban végrehajtják, mint a számítógép saját processzora.



A 3D Studio MAX a GLiNT grafikus chippek támogatását beépítve tartalmazza, a többi hasonló chiphez **Custom Driver**-re, saját illesztőprogramra van szükség.

Ez a grafikus gyorsítás csak a szerkesztőterület kép-  
felépítésére vonatkozik, a kész képek kiszámítását to-  
vábbra is a program rendering algoritmusára végzi.

A *File* menü utolsó előtti szekcióját a **Menu History Files**-ok felsorolása tölti ki. Ezekről már volt korábban szó, a legutoljára elmentett néhány *Scenek* útvonala és neve itt memorizálódik. Tehát egy egyszerű egérklikkel be tudod hozni az utolsó x db munkád közül valamelyiket. Az x-ről már volt szó a *Prefrences \ Files \ Total Files In File Menu History* leírásánál.

- 1 C:\DSMA\scenes\kivalko.inx
- 2 E:\Miskolc\004Tutoriale\stacoldemo.inx
- 3 C:\DSMA\scenes\Tut16\_2.inx
- 4 E:\ny\3\ut.inx

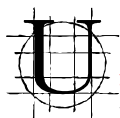
**Exit** - Bármilyen meglepő is ez a programból való kilépést jelenti. Ha a *Scene*-d módosítottál valamit, akkor a program tájékoztat, hogy változást észlelt, és hogy elmentse-e a módosításokat. Igen esetén, ha *Untitled* a *Scene* neved, akkor a *Save* szelektorral el tudod menteni.

0788 0294  
100

⏮ ⏪ ⏩ ⏭ ⏮ ⏪ ⏩ ⏭ 🔊



## Edit menü



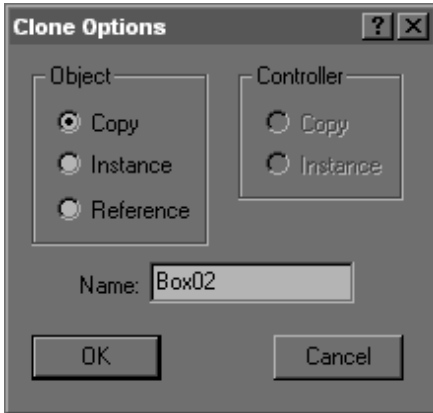
**Undo, Redo** - Az *Undo* az utolsó szerkesztő lépéseket visszavonja, míg a *Redo* az *Undo*-val visszavont mozzanatot állítja helyre. A buffer mérete, ahová a műveletek visszavonásához szükséges információt tárolja a program, alapesetben 20 lépés mélységű, a legutóbbi 20 műveletet lehet visszavonni. A *Preferences\General* pont alatt ennek az értéke megváltoztatható. Gyorsbillentyűje az *Undo*-nak a *CTRL+Z*, míg a *Redo*-nak a *CTRL+A*.

**Hold, Fetch** - Használatával egy *Maxhold.mx* fájlt fog kimentődni az aktuális *Scene*-ről. Ez tartalmazza az összes objektumot, tulajdonságaikat, paramétereiket, stb. Ezt egy gyors mentésnek is nevezhetjük. Akkor célszerű használni, ha egy olyan mozzanatot végzünk el, ami nem biztos, hogy *undo*-zható. Nem sok ilyen van szerencsére, de persze azért akad. A *Fetch* segítségével tudjuk visszatölteni az így kimentett állapotot. Nem kérdezi meg, hogy felülírja-e a korábbi kimentést.

**Delete** - A *Delete* az objektumok törlésénél hasznos. Gyorsbillentyűje a *Delete* gomb, amit a *Scene*-ben használva letörli a kijelölt objektumot vagy objektumokat.



**Clone** - A *Clone* menüpont csak akkor működik, ha ki van jelölve valamilyen objektum. Hatására másolatot vagy másolatokat készíthetünk a kijelölt tárgyakról. A másolás paramétereit a megjelenő *Clone Options* ablakban lehet beállítani.



A **Copy** sima, egyszerű másolást hajt végre. Az **Instance** a másolásnak egy sajátos formája. Jelentősége, hogy az így klónozott objektumok nemcsak másolás pillanatába egyeznek meg az alapobjektummal, hanem annak módosításai is visszahatnak rá. Tehát ha az alapot módosítod, akkor a klónozott is ugyanúgy módosulni fog. Ez visszafelé is igaz, azaz ha a *Instance*-vel klónozottat torzítgatód, akkor az alapobjektum is en-

nek függvényében változik. Ez nem vonatkozik a transzformációkra (pl. mozgás, forgás, méretváltoztatás), hanem csak magára a *Mesh* megváltozására. Például, ha módosító tényezőt rendelsz hozzá. Harmadik eset a **Reference**, ami nagyon hasonló az előbb említett *Instance*-re. Szintén megegyezik a másolt alapobjektummal, és az alapobjektum torzításai is szintén ugyanúgy jelentkeznek rajta is, de ha magát a *Reference* objektumot változtatod, akkor az nem hat vissza az alapobjektumra, hanem rendesen torzul. Ha az alapobjektumot ezek után torzítod, akkor azok a mozzanatok hozzáadódnak, kivonódnak a már torzított felületeken is.

A **Controller** ablak a *Copy* és az *Instance* pontokat tartalmazza. Ezek akkor használhatóak, ha olyan objektumok vannak kijelölve, amelyek valamilyen hierarchiában össze vannak linkelve (Anya-gyermek kapcso-



lat). Ezek a klónok sima másolás esetén (*Copy*) bárhol is változtathatóak, mind Mesh objektjuk, mind egymáshoz viszonyított helyzetük. Ellenben az *Instance*-vel, mert ott az előbb felsorolt változások befolyásolják egymást (az alapot és a másolatot)



A *Name* melletti részen az másolással készítendő objektum neve szerepel. Mindig felajánl a program egy nevet, ami a másolt objektum neve, plusz egy sorszám, ami általában eggyel nagyobb.

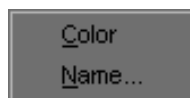
**Select All** - Hatására az összes objektum kijelölődik az *Scene*-ben. Itt nemcsak a Mesh szerű objektumokra gondolok, hanem a kamerákra, a lámpákra, stb.-re is.

**Select None** - Hatására az eddig létező kijelölések megszűnnek.

**Select Invert** - Az eddig kijelölt objektumok deszelektálódnak, míg a nem kijelöltek pedig kijelölődnek, magyarul felcserélődnek a kijelölések.

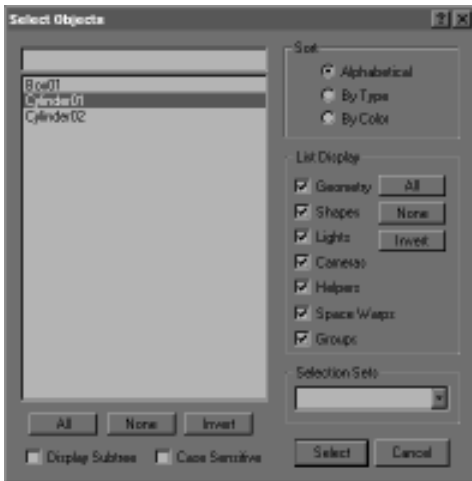
**Select By** - Kétféle objektumhalmaz-kijelölés történhet ezek használatával.

Az első a szín szerinti (*Color*), a másik pedig a név szerinti (*Name..*). Kezdjük a szín szerintivel. Használatával az egér ikonja átváltozik egy nyíllá, ami alatt egy íves fél görbe látható . Ha ezzel rámozogsz egy objektumra, akkor a jobb felső sarkában (az egér mutatónak) kigyullad egy lámpa szerű gömb . Ekkor az egér gomb megnyomásával azokat az objektumokat



választja ki, amelyek ezzel a jelölőszínnel vannak jelen a *Scene*-ben. Lehetőség van ugyanis objektumokhoz színeket rendelni, ezáltal is csoportba rendezni őket.

A **Name** használata esetén egy *Select Objects* ablak fog megjelenni, nézzük ezt részletesen.



A bal oldali részen láthatóak a jelenet objektumai felsorolva. A sorrend típusa a jobb oldalon állítható a **Sort** alatt. Az *Alphabetical* az abc, a *By Type* a típusra, a *By Color* pedig a szín szerinti sorrendre utal. A **List Display** alatti felsorolás az objektum típusait tükrözi. A típus mellett lévő kapcsoló aktív állása esetén a jobb oldali részben megjeleníti azokat. Tehát ha csak a *Lights* típus van beikszelve, akkor a bal oldalon csak a lámpák fognak megjelenni. Az *All* gombbal az összes típust tudod kijelölni. A *None* gombbal az összeset deszelektálni, míg az *Invert*-tel pedig invertálni tudod a kijelölést.

A felső input mezőben a billentyűzetről is megadhatjuk a kiválasztandó objektumokat. Itt használhatók a dzsóker karakterek (\*, ?) is. Pl. a *box\** beírásának hatására az összes *box* karakter kiválasztódik.

Kijelölésük természetesen az egér használatával is megtörténhet. Ekkor egy kék csík jelenik meg körülöttük. Ha esetleg több egymás utáni objektumot akarunk kijelölni, akkor célszerű használni a *Shift* gombot. Lenyomásával kezdő és végpontot adhatunk az objektu-





mok között. A *Ctrl* + klikk pedig egy objektumot ad hozzá a kijelöltekhez, vagy vesz el belőlük, ha már ki volt választva.

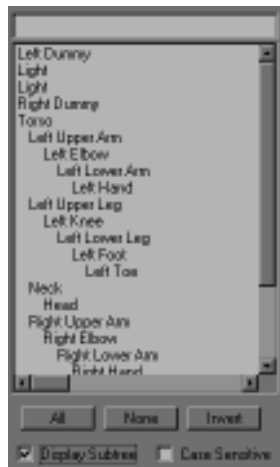
Az *All*, *None*, *Invert* nyomógombok szintén ugyanazt a célt szolgálják, mint amit az előbb említettem, csak itt most nem típusokra vonatkoztatva, hanem objektumokra.

A **Selection Sets** egy nagyon hasznos funkciója ennek az ablaknak. A már előre definiált *Selection Set*-ekre itt is tudsz hivatkozni. Hogy hogyan kell ezeket definiálni, erről később a *Toolbar* ismertetésénél lesz szó.

A **Display Subtree** kipipálása esetén az objektumok közötti Link kapcsolatot is megnézhetjük. Ezek hierarchia-rendszerben vannak ábrázolva, azaz a felső objektum az anya, az alá kapcsolódó pedig a gyermek.

A **Case Sensitive** a kisbetű-nagybetű megkülönböztetésére utal. Aktív állása esetén megkülönbözteti a nagy és kisbetűket a billentyűzetről való megadás során.

A *Select* feliratú nyomógomb nem mindig *Select*-et mutat. Ha pl. a térgörbítő eljárást akarsz a név segítségével hozzárendelni valamihez, akkor átváltozik *Bind* feliratúvá , *Link*-elés esetén pedig *Link* lesz a felirata .





**Regions** - Ennek a funkciónak az a feladata, hogy kijelölés típusát megváltoztassa. Ha a *Scene*-n belüli egeres-ablakos kijelölést választjuk, akkor ezzel befolyásolhatjuk, hogy az összes olyan objektum jelölődjön ki, ami teljes egészében a kereten belül esik. Tehát ha csak a fele lóg bele, akkor nem jelölődik ki. Ez a **Window** aktív állapotában jellemző. Ha viszont a

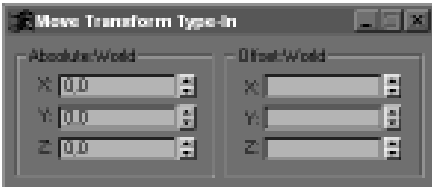


**Crossing** van aktualizálva, akkor nem szükséges, hogy teljes testtel beleessen, elég ha csak egy kis része belóg a kijelölő keretbe, máris megtörténik a kiválasztás. Ez a keret nemcsak négyszög alakú lehet, hanem kör (*Circle*) és szabaddézi (*Fence*) is. Ezekről bővebben később a *Toolbar* elemzésénél, a *Rectangular*, *Circle*, *Fence Selection Region*-nál.



Ez az opció a képernyő alsó részén található *Crossing Selection* , illetve a *Windows Selection*  használatával is elérhető.

**Remove Named Selections** - A *Selection Sets*-el definiált csoportokat lehet ezzel megszüntetni. Ki kell jelölni azt az objektumhalmazt, majd ennek használata letörli azt. Ilyenkor nem az objektumokkal, hanem az objektumok kijelölésével manipulál. Egy *Selection Sets* definiálásakor egy olyan hivatkozáshalmaz generálódik, ami azt tartalmazza, hogy melyik objektum tartozik abba a *Selection Sets*-be. Letörlése esetén nem az objektum csorbul, hanem csak ez a hivatkozás szűnik meg.



**Transform Type-In** - Megjelenít egy, a transzformációk pontosságát segítő ablakot. Ennek típusa az aktív transzformációtól (*Move*, *Rotate*, *Scale*) függ.



A bal oldalon láthatók az *Absolute:World* koordináták, ezekkel a műveletet a szerkesztőtér a *World* koordináta-rendszere szerint abszolút értékkel adhatjuk meg. A jobb oldali *Offset* a relatív koordináták szerinti értékeket tartalmazza. Utóbbihoz a hivatkozási rendszert a *Toolbar Reference Coordinate System* listakapcsolójából választhatjuk ki.




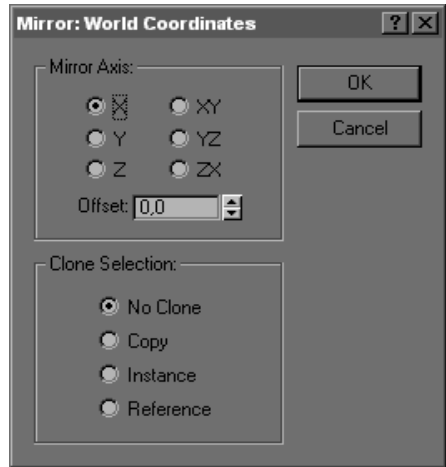



A műveletek értékei az input mezőben numerikusan megadhatók, vagy interaktív végrehajtás esetén nyomon követhetők.

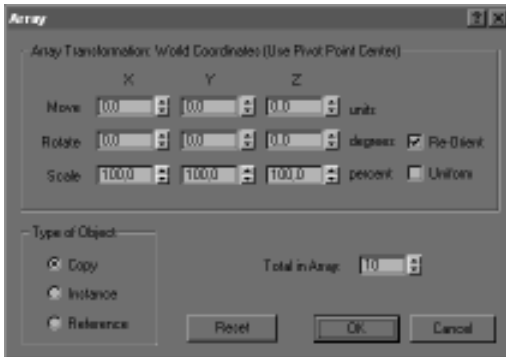
A mozgatás, forgatás és méretváltoztatás műveletei során az alakok mindig a megfelelő művelethez tartozó értékeket tartalmazzák. Ha a művelet alanya kamera, akkor a paraméterablak kiegészül a *Dolly* és a *Roll* input mezőkkel, ezekben a kamera ilyen nevű paramétere láthatóak.



**Mirror..** - Ennek a funkciónak is van nyomógombja a felső ikonsorban . Szerepe, hogy a kijelölt objektumot, objektumokat tükrözni tudod, mind X,Y, Z, XY, YZ, ZX tengelyekre. Ennek kiválasztására szolgálnak a **Mirror Axis** alatti kapcsolók. A művelet alapjául szolgáló tengelyrendszer a *Reference Coordinate System* listakapcsolóból lehet kiválasztani. Az **Offset** értékével a tükrözött tengelyét mozgathatjuk el rá merőlegesen. A *Clone Selection* a már ismert klónozási eljárásokon kívül egy újjal gyarapodott. Ez a *No Clone*, jelentése, hogy az eredeti alakzatot tükrözi, nem pedig a másolatot. A *Copy* a sima másolásra utal, az *Instance* és a *Reference* pedig már bonyolultabb, összetettebb tulajdonságokkal felruházható másolási lehetőség. Ezeket fentebb a *Clone* menüpontban már említettük.



**Array..** - Ez a funkció is elérhető a felső ikonsorból.  
Ikonja:  Segítségével a kijelölt tárgyat vagy tárgya-



kat tömbösíthetjük, több példányban lemásolhatjuk. A másolatok mindegyikén azonos transzformációk hajtódnak végre. Az *Array* ablak a következőket tartalmazza:

**Az *Array Transformation Screen Coordinates (Use Pivot Point Center)*** sorban az aktív hivatkozási rendszer megnevezése található, ezt a

*Toolbar*-on megváltoztathatjuk. Ez alatt a mozgás (*Move*), a forgás (*Rotate*) és a méretváltoztatás (*Scale*) X, Y, Z koordinátákra levetített transzformációs paraméterei találhatóak megfelelő egységekkel ellátva. A mozgás egységben (*units*), a forgás szögben (*degrees*) és a méretváltozás pedig százalékban (*percent*). Minden következő elem az előzőhöz képest ekkora transzformációban vesz részt. A *Type of Object*- kiírás alatti kló típusoknak már ismerősnek kell lenniük. A *Total in Array* pedig a tömb elemeinek számát jelenti.

Ha például egy kerítést akarsz elkészíteni, ami 15 lécből áll, akkor célszerű ezt a funkciót használnod. Az első lécből objektum kijelölése után hívd elő ezt az ablakot, a tömb méretének adj meg 14-et (az első elem maga a kiindulási objektum). LeOKézva a program elkészíti a megfelelő klónozási típusú többi objektumot a megfelelő távolságra. A forgatás és a méretváltozás is hasonlóképpen működik. A *Re-Orient* kapcsoló a forgatáshoz kapcsolódik, ha ez aktív, akkor a



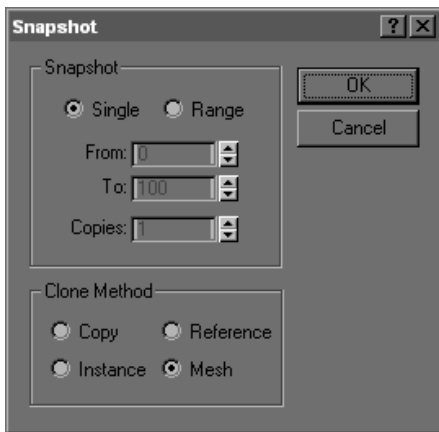
tárgy orientációját is hozzáigazítja a forgatás mértékéhez. Az *Uniform* kapcsoló aktiválása után a méretváltás azonos lesz minden tengely irányában. Bekapcsolásával csak egy paramétert változtathatunk, ami az összes koordináta tengelyre-vonatkozik.

A *Reset* nyomógomb törli a mozgás, forgás paramétereit, a méretváltogatását pedig beállítja 100%-ra. Természetesen csak a táblázatban.



**Snapshot** - Lehetőség van arra, hogy egy objektumot animáció közben, annak egy pillanatképét kivágjunk, és behelyezzük a *Scene*-be, mint új objektumot. Ez akkor lehet hasznos, ha pl. egy metamorfózist csinálsz, és a két átmenet közötti objektum alakjára van szükséged. Ikonja a felső ikonsorban a következő:


A *Single* felirat a *Snapshot* alatt arra utal, hogy csak egy darab objektumot akarsz létrehozni megfelelő klónolási eljárással. Ezeket az ablak alján állíthatod be. Egy új típus van közöttük, ez pedig a *Mesh*. Ez egy konkrét, *Mesh* objektumot generál, a jelenlegi geometria alapján. Ekkor a tárgy kialakításáért felelős parametrikus eljárásokat már nem tárolja, csak a végeredményt. Erről később a *Command Panel\Modify* pontjánál olvashatsz.



A *Range* felirat aktuálissá tételekor a *From* (mettől) a *To* (meddig), *Copies* (másolat száma) paraméterek is láthatóvá, illetve módosíthatóvá válnak. A funkció ebben a módjában nemcsak egy, hanem az animáció megadott



szakaszból szintén megadott számú másolatot készít, időben egyforma lépésenként. A *From*, *To* értékeivel állíthatjuk be a leképezendő animáció határait, a *Copies* paraméter pedig a másolatok számát mutatja.

**Aling** - Az *Align* nyomógomb  is egy fontos funkció. Segítségével egymáshoz tudjuk igazítani az objektumokat. Használata előtt lenni kell kiválasztott tárgynak, majd a megjelenő mutatóval rá kell mutatni arra, amelyikhez a kiválasztottakat hozzá akarjuk igazítani. A megjelenő panelon az igazítás paramétereit kell megadni.

Az **Align Position** után a hivatkozási tengelyrendszer megnevezését látjuk, ez a *Toolbar*-on állítható be.




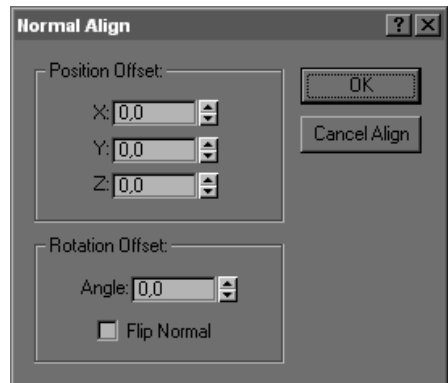
Alatta azokat a tengelyeket állíthatjuk be a kiválasztott referenciarendszer szerint, amelyek irányában az igazítást végre kell hajtani. A **Current Object** az igazítandó, a **Target Object** pedig a céltárgy viszonyítási pontjait választja ki. A *Minimum* a kiválasztott tengely vagy tengelyek irányába eső legalacsonyabb koordinátájú, a *Maximum* az ezzel szemben lévő legmagasabb


koordinátájú pont. A *Center* a tárgy geometriai középpontja az igazítás tengelye irányában, a *Pivot Point* pedig a *Pivot* pontot jelöli ki hivatkozási pontként.

**Align Orientation (Local)** alatti három kapcsolóval a tárgyak orientációját igazíthatjuk a céltárgyéhoz. A viszonyítási alap a lokális koordináta-rendszer.



**Aling Normals** - Ez a funkció is elérhető a felső ikon sorról, jele a . Lehetőség van arra, hogy egy objektum egy tetszőleges normálisához (mivel sík lapokból épülnek fel, és ezekhez mindegyikhez tartozik egy normális) hozzárendeljük egy másik objektum tetszőleges normálisát, ami természetesen követi az egész objektumot. A hozzárendelés után el lehet mozgatni a találkozási síkhoz viszonyítva tetszőleges irányba, illetve el lehet forgatni a normális körül tetszőleges szöggel. A normálisok kijelölése a megváltozott egérmutatóval, az egér folyamatos nyomvatartásával történhet. Először a kék normálist kell definiálnod, majd a zöldet. A kék a manipulált, a zöld pedig a viszonyított objektumot jelöli. Tehát a kék normális a zöld normálishoz fog hozzárendelődni úgy, hogy azok hatásvonala egy egyenesre esik, de irányuk ellentétes. Mi értelme van a hozzárendelésnek? Ha a megfelelő síklapok egy síkban vannak, akkor már lehet tologatni az újonnan kialakult koordináta-rendszerben a normálist, ami magával vonja az objektumot is. Ezek a *Position Offset* alatti X, Y, Z, tengelyek paramétereivel történhetnek. Nemcsak mozgatni lehet, hanem forgatni is. A *Rotation Offset* nevű ablakrészlet alatt az *Angle* a forgatás szögére utal. Mivel a síkra merőlegesek a normálisok, ezért a normális lesz a forgástengely. A *Flip Normal* pedig megfordítja a normálist, ami magával mozgatja az objektumot. A *Cancel Aling* nyomógomb törli az eddig beállítottakat, és semmisnek veszi az egész tevékenységet.



**Place Highlight** - Ezzel a funkcióval azt lehet megadni, hogy a kiválasztott fényforrás fénye hol okozzon csillanást a tárgyon, vagyis annak mely felületelemére legyen merőleges. A művelet során a kiválasztott fényforrásnak a tárgytól való távolsága nem változik, de a kijelölt felület normálisára fog helyeződni. Az egér folyamatos nyomva tartásával lehet kiválasztani, melyik is legyen az a síklap, amire nekünk szükségünk van. A *Toolbar*-ról az azonos nevű kapcsolóval  lehet elérni.

**Track View** - Terjedelme miatt ez a menüpont egy teljes fejezetben a *Track View*-ban lesz tárgyalva.

**Material Editor** - Szintén egy elég bonyolult, és összetett menüpont. Részletesebben a *Material Editor* fejezet alatt.

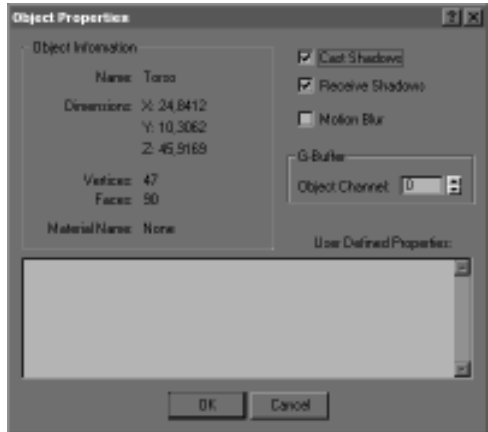
**Properties** - A kijelölt objektum tulajdonságait foglalja magába ez az ablak. A bal oldali **Object Information** az objekt nevéről (*Name*), méretéről (*Dimension*), pontjainak (*Vertices*) és felületeinek (*Faces*) számáról, a *Material Name* pedig a hozzá rendelt anyag nevéről tájékoztat. Ha egyszerre több objektumot jelölünk ki, és utána érdeklődünk itt, akkor a nem közös részek nem töltődnek ki.

A *Cast Shadows*, a *Receive Shadows* és a *Motion Blur* opciókkal a *Files\Summary Info*-ban találkozhattunk már. Az adott tárgyhoz, vagy materialhoz saját **G-buffer** csatornát lehet rendelni az **Object Channel** paraméter-



rel. A *VideoPost* műveleteket lehet korlátozni egy-egy ilyen csatornára. Pl. azt akarjuk, hogy egy filter csak az egyik tárgyon legyen hatással, akkor a tárgynak beállítunk egy egyedi *G-buffer* csatornát, a filtert hatását pedig erre korlátozzuk. Így a renderelt képen az a filter csak a kiválasztott tárgyra érvényesül.

A *User Defined Properties* alá beírhatjuk a saját egyéni elképzelésünket az objektumról. Valami ismertetőt, stb.





# Edít menü



Fájl Szerkesztés Nézet Súgó

0788

0308

100



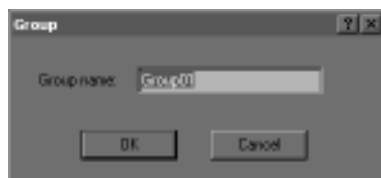


# Group menü



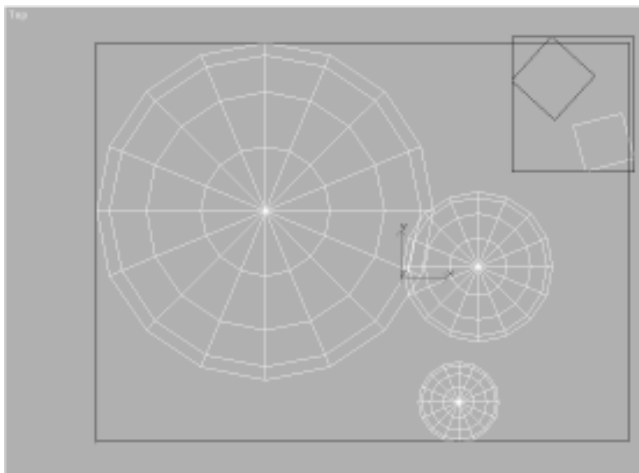
*Group* menü elemeivel a csoportok kezelését valósíthatjuk meg. A csoportok tárgyösszerendelések, a csoport tagjai egy tárgyként viselkednek, ami megkönnyíti a velük való műveleteket. A csoportba rendelt tárgyak látszólag megszűnnek mint önálló tárgyak, a program a csoport nevével egyben hivatkozik a bele tartozó tárgyakra, így együtt mozgathatjuk, kezelhetjük azokat. A csoport bármely tagjának kijelölése maga után vonja a többi tag kijelölődését is. Ennek ellenére a tárgyak nem veszítik el teljesen önállóságukat, a csoportból kibontva újból hozzáférhetők. Arra is van lehetőség, hogy kibontás nélkül hozzáférjünk az egyes tagokhoz. Főleg bonyolult, több elemből álló tárgyakkal való műveletek során használjuk a csoportosítást.

**Group** - Ezzel a funkcióval lehet a kiválasztott tárgyakat új csoporthoz rendelni. Már meglévő csoportok is belevihetők egy új csoportba, vagyis a *Group*-ok egymásba ágyazhatók. A megjelenő panelen a *Group name* után a program felajánl egy csoportnevet, amit tetsző-



legesen megváltoztathatunk. Ha már létező csoport nevét adjuk meg, akkor a kiválasztott tárgyak ahhoz a csoporthoz fűződnek.

**Open** - Kinyitja az aktuális csoportot, annak tagjaira egyenként is lehet hivatkozni. A csoport elemei körül



megjelenik egy keret, azt választva szelektálhatjuk az egész csoportot. A beágyazott csoportokat külön ki kell nyitni ahhoz, hogy elemeihez hozzáférjünk.

Amíg a csoport zárt, csak a csoport neve szerepel a *Select by Name* listájában, kinyitása

után azonban a csoport elemeinek önálló nevei is megjelennek.

**Close** - Az *Open* ellenkezője. Bezárja a csoportot, és így megint egy alakzatként kezeli az egészet. A bezáráshoz elegendő a csoport egy elemét kiválasztani. Ha



egy olyan csoportot zárunk be, amely további nyitott alcsoportokat tartalmaz, akkor azok az alcsoportok nyitva maradnak, ez pedig zavart okoz, ha később megpróbáljuk az alcsoportot bezárni.





**Ungroup** - Felbontja a csoportot, megszüntetve a csoportdefiníciót és kiszabadítva a benne lévő elemeket. Ha a csoport alcsoportokat tartalmazott, akkor azok zárva maradnak, csak újabb *Ungroup* művelettel nyithatók ki.

**Explode** - Felbontja a csoportot és az abban esetlegesen lévő alcsoportokat, minden elem visszanyeri önállóságát, függetlenül attól, hogy milyen csoportmelységben volt.

**Detach** - Hatására csak a kijelölt objektumot bontja ki a csoportból. Természetesen csak akkor működik, ha csoportja *Open*-nal ki van nyitva, ellenkező esetben nem tudjuk a tárgyakat önállóan kiválasztani.

**Attach** - A *Detach* ellentettje, a kiválasztott tárgyat beemeli egy már létező csoportba. A funkció aktiválása után rá kell kattintani a befogadó csoportra. Alcsoportba is fűzhetünk ezzel tárgyat, ha annak csoportja ki van nyitva. Ha a tárgy egy kinyitott csoport eleme, akkor előbb a *Detach* funkcióval ki kell bontani, csak azután rendelhető másik csoporthoz.





# Group menü



Fájl Szerkesztés Nézet Súgó

0788

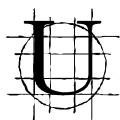
0312

100





## Views menü



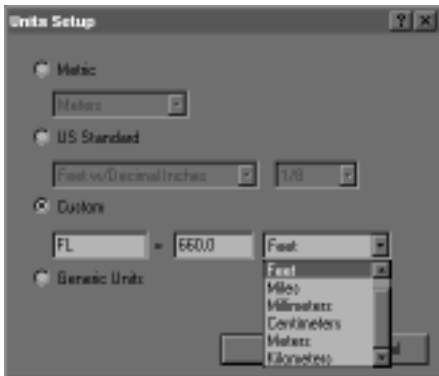
*Undo, Redo* - Hatása nagyon hasonló a már említett *Undo, Redo* hatására, de ezek csak a nézetablakok beállításaira vonatkoznak. Hatására az aktuális nézetablakban történt nézetváltoztatás vonódik vissza (*Undo*), vagy pedig ez a visszavonás állítódik helyre (*Redo*). Mindegyik ablaknak külön history-ja van, ami visszavonható lépéseket tartalmazza.

*Save Active View* - Elmenti az aktuális nézetablak beállításait. Elmentés után tetszőlegesen módosíthatod a nézetet, a *Restore Active View* hatására visszaáll az előbb elmentett nézet. Minden nézetablakhoz saját mentés tartozik.

*Restore Active View* - lásd fenn. Csak akkor tudod használni, ha *Save Active View*-el már mentettél el adatokat az aktív nézeten.

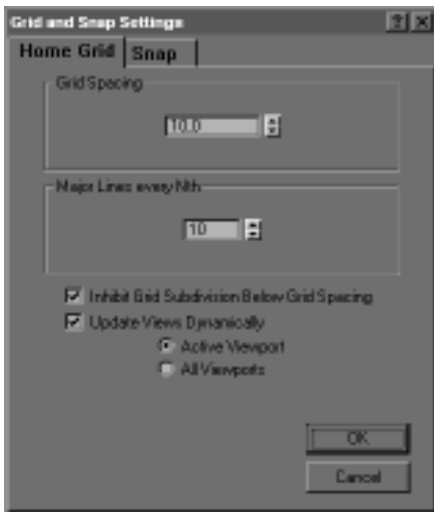
*Units Setup* - A szerkesztőnézetekben használt mértékegység beállítása, négy lehetőség közül választhatunk.





A **Metric** a nálunk is használatos mértékegységekre utal (méter, kilométer, centiméter, milliméter, stb.). Az **US Standard** az amerikai szabványos mértékegységeket választja ki. A legördülő menüből tetszés szerint válogathatsz. A **Custom** egyéni beállítást tesz lehetővé. A bal oldali mezőbe a saját definiálású mértékegység nevét írjuk be. Ebben az esetben külön meg kell határozni valamely, a program által is ismert egységben ennek mértékét. A **Generic** mértékegység megegyezik a MAX saját belső mértékegységével, alap esetben 1 inch-el.

**Grid and Snap Settings** - Ez az ablak két fülecskére bontható. Itt lehet beállítani a rácsháló sűrűségét, rácsra igazítás érzékenységet, stb. Vegyük sorba ezeket.



A **Home Grid** fül alatt a **Grid Spacing** felirat leledzik. Ezzel a rácshálók közötti távolságot (sűrűséget) lehet beállítani.

A **Major Lines Every Nth** melletti paraméter a Major vonalak sűrűségére utal. A Major vonalak azok a minden X-edik vonalak, amelyek egy picit sötétebb színnel vannak jelölve a rácshálón. Szerepük az arány megtartásában, jobb tájékozódásban jelentkeznek, nem folyik össze a szemünk előtt a rá-




csozat. Minimális értéke 2 lehet, vagyis midig kell egy sima rácsvonal a Major vonalak között.

Az **Inhibit Grid Subdivison Below Grid Spacing** a rácsvonalak sűrítését kapcsolja be a nagyítás során. Amikor a nézetekre ráközelítünk, akkor a nézetablakban ritkul a rácsok sűrűsége. Egy bizonyos közelítés után a rácsok már kicsúsznak a látómezőből. E funkció bekapcsolása után ilyen esetekben a program automatikusan egy nagyságrenddel kisebb rácsűrűséget állít be.

Az **Update Views Dynamically** a változtatások visszajelzését szolgálja. Aktív állása esetén az aktív képernyőn (*Active Viewport*) vagy az összes nézetablakon (*All Viewports*) szemlélhetjük a fenti paraméterek által generált változásokat anélkül, hogy ki kellene lépniük a panelből. Ha ez nem aktív, akkor a rácsparaméterek változtatása csak a panelből való kilépés után érvényesül.



A **Snap** fülecske alatti ablak a következőket tartalmazza:



**Snap Strength.** Ez a szám a rács-hálóra igazítás érzékenysége. Aktivált *Snap to Grid* funkció esetén  ha az egérmutató ennél közelebb kerül a bekapcsolt rács-hoz, akkor az magához rántja. Mértékegysége a *Pixel*.

**Snap Priority** pont alatt a rács-hoz igazítás sorrendjét lehet beállítani. Bal oldalt a *Vertex Point* az objektumok vertex-jeire, az *Edges* az élre, a *Grid Intersection* a rácsvo-



nalak metszésére, míg a *Grid Lines* pedig a rácsvonalakra utal. A felső sor a prioritás sorrendjét tükrözi. A táblázat megfelelő kitöltésével ezek tetszőleges sorrendbe alakíthatóak. A jobb oldali részen pedig a rácsra igazítás típusai láthatóak 2D, 2.5D, 3D.

A **Snap Values** alatt az *Angle* a legkisebb forgatás szögére (*Rotate* esetén), a *Percent* pedig a legkisebb százalékos módosításokra (pl. *Scale* esetén) utal. Ezek érvényesüléséhez be kell kapcsolni az *Angle Snap*  és a *Percent Snap*  funkciókat.

A **Relative/Absolute** ablakrész alatt az **Absolute Snap** kapcsoló inaktív állása esetén ha rácshalót használsz, akkor az objektumok mozgásuk esetén nem a rácshálóra igazodnak, hanem az eredeti pozíciójukhoz képest rácsvonal távolságokkal. Tehát ha egy objektum összes oldala pont a rácsháló közepén helyezkedik el (azaz nem fekszik fel egy rácsvonalra sem), akkor mozgatása során nem kicsit ugorva a rácsra szökken, hanem egy nagyot ugorva, (átugorva a rácsot is) a következő rácsvonal közötti pozíciót foglalja el. A távolság a mostani és a volt helyzet között pontosan egy rácsvonalnyi. Ez a **Relative Snap**, ami ikon formájában is elérhető . Az **Absolute Snap** (az előbb említett **Relative/Absolute** ablakrész alatti kapcsoló aktiválásával érhető el) a rácsvonalra igazít, akár hol is volt objektum. Tehát az előbbi esetben ő a kisebb ugrást választja, és hozzáigazítja a rácshálóhoz. Ikon formája a .

**Grids** - A szerkesztési segédrácsokat kezelő funkciók menüje, almenüjében négy funkció található. A MAX tud olyan objektumokat generálni, ami





rácsvonalként szolgálnak, ezek a rács tárgyak, a *Grid Object*-ek. Nagyon hasznos funkció lehet, ha például egy minden tengelyre ferde síklapra akarunk rajzolni.

A *Show Home Grid* menüponttal ki-be kapcsolható a rács az aktív nézetben. Ha a rács tárgy az aktív, akkor ezzel a menüponttal a világ tengelykeresztjének a megjelenítését szabályozhatjuk.

Az *Active Home Grid* az előbb említett *Home* (eredeti) rácsvonalat teszi aktívvá, ha előtte egy rács tárgy volt aktív.

Az *Active Grid Object*, a *Command Panel\Create\Helpers\Grid*-ben generált *Grid Object*-et teszi aktívvá, ez lesz a szerkesztési segéd rács. Amíg ez az aktív rács, addig az eredeti *Home Grid* nem látható.

Az *Align To View* bekapcsolása után a nézetablak mindig az aktív rácsra merőlegesen mutatja a jelenetet. Ha a rács tárgy orientációját változtatjuk, változik a nézet iránya is. merőlegesen nézzük rá.

**Background Image** - Lehetőség van háttérkép behelyezésére az aktív ablakba. Ez a háttérkép segíti a jelenetnek a háttérhez való igazítását. A menüpont hatására a *Viewport Background* ablak jelenik meg.

A *Background Source* alatti ablakrészben a *Files* nyomógomb hatására megjelenik egy fájl szelektor, ahol a háttér állóképet vagy animációs képsorozatot lehet megadni. A *Devices*-szal egy





külső egységet lehet kiválasztani a háttérképek forrásául. Ez általában egy nonlináris editor.

Az **Animation Synchronization** csoport paramétereivel lehet a háttérbe töltött képsorozat megjelenését, a jelenettel való szinkronizálását beállítani.

A **Use Frame** a képsorozat megjelenítendő szakaszát jelenti. Ezt a fájl szelektorral kiválasztott fájl hivatkozása után annak hosszával összhangban automatikusan kitölti, de meg lehet változtatni a határokat. Az első mező a képsorozat első, a *To* utáni mező pedig az utolsó megjelenítendő képkockáját jelöli ki. A *Step* a lépésköz paramétere, ennyi képenként következnek a sorozat elemei.

A **Start at** paraméter mutatja meg, hogy a szekvencia lejátszását az animáció hányadik képkockájában kell kezdeni, vagyis az nem csak az első frame-től indulhat.

A **Sync Start to Frame** paraméter határozza meg, hogy az első ciklust hányadik képnél kell kezdeni, ez lehet kisebb vagy nagyobb, mint az *Use Frame*-mel kijelölt rész kezdete. Megadhatjuk, hogy pl. egy 30 képből álló sorozat első lefutásakor az első képétől induljon (*Sync Start to Frame*), de az ismétlődése során már csak a 10-30. képek jelenjenek meg (*Use Frame 10 To 30*).

A **Start Processing** alatt a **Blank Before Start** aktív tétele esetén azokon képkockákon, ahol nincs definiálva háttér (*Start At* paraméter által mutatottnál korábbi képkockák) ott nem jelenik meg kép a háttérben. Ha a **Hold Before Starting**-ot, választjuk ki, akkor ezeknek a képeknek a háttérében végig a sorozat nyitó képe (*Sync Start to Frame*) jelenik meg.

Az **End Processing** hasonló, de itt a sorozat vége utáni teendőket lehet beállítani. A **Blank After End** aktiválása után a sorozat egyszer fut le, majd a többi képkocka háttére üres lesz. A **Hold After End** válasz-



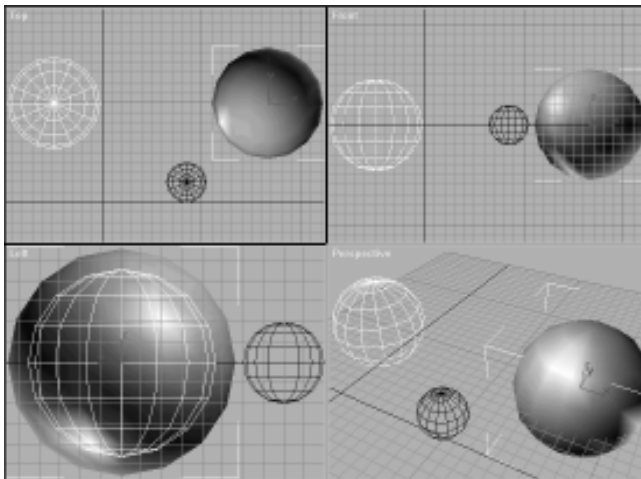
tása esetén szintén csak egyszer fut le a sorozat, de az utolsó kép kitartva marad a további képek hátterében. A **Loop After End** választásával a háttérsorozat első lefutása után az *Use Frame* mezőbe kijelölt rész ismétlődve játszódik le.

Az **Aspect Ratio** kapcsolóival lehet kiválasztani, hogy a háttérbe rakott kép milyen oldalaránnyal jelenjen meg. A **Match Viewport** a nézetablakhoz igazítja azt, a **Match Bitmap** meghagyja a kép eredeti oldalarányát, még ha így nem is fogja teljesen kitölteni a nézetet. Utóbbi esetben a kép középre lesz igazítva. A **Match Rendering Output** a rendering paramétereinél beállított kép oldalarányához igazítja a háttérképet, így a szerkesztőben ugyanaz jelenik meg a kameranézet hátterében, mint a kiszámolt képen.

Ahhoz, hogy a betöltött háttérkép meg is jelenjen a nézet hátterében, a **Display Background** kapcsolót aktiválni kell. Az **Animate Background** kapcsoló aktiválása kell ahhoz, hogy a szekvencia fusson is a háttérben, ha ez inaktív, akkor minden képkocka hátterében csak a sorozat első eleme jelenik meg, függetlenül az *Animation Synchronization* beállításoktól.

**Show Axis Icon** - Ki-be kapcsoló, ha aktív, akkor a kiválasztott tárgy *Pivot* pontjába rakott koordináta-rendszer megjelenik.



**Shade Selected**

- Ki-be kapcsoló hatású menüpont, aktiválása után a kiválasztott tárgyak a nézetablak megjelenítési beállításától függetlenül *Shaded* módban jeleníti meg.

**Show Dependencies** - Ennek a pontnak a kipipálása esetén azokat az objektumokat zöld színnel mutatja meg, amelyek függenek a kijelölttől. Az *Instance* vagy a *Reference* használatával klónozott objektumok kapcsolatainak kimutatásánál van jelentősége.

**Redraw All Views** - Mikor valami változtatást viszel végbe a képernyőn (például egy objektumot elmozgatsz vagy elforgatsz stb.) akkor a program csak a változtatások megjelenítésével foglalkozik, nem pedig az egész nézet újrarajzolásával. Ezzel időt nyer a program, és a felhasználó is. Egy idő után a nézetben megjelenő kép nem pontosan tükrözi a valós beállításokat, ilyen esetekben ezzel a funkcióval utasíthatjuk a programot, hogy hajtson végre minden nézeten egy teljes képernyőfrissítést.

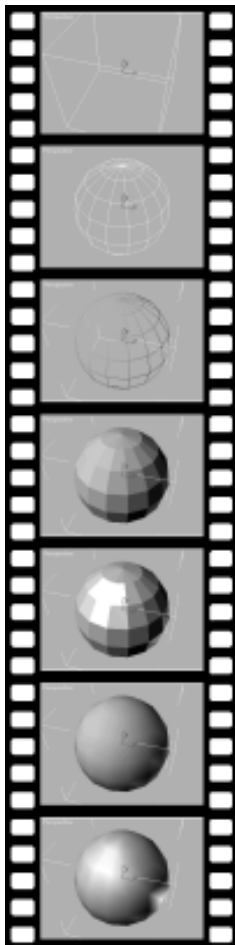


**Viewport Configuration** - Ez a menüpont több rész-  
ből tevődik össze, ezekben a képernyő nézetablakainak  
a paramétereit állíthatjuk be. Ugyanide vezet a nézetab-  
lakok beugró menüjének *Configure...* pontja is. A pane-  
lon az egyes paramétercsoportok külön lapokra vannak  
osztva, ezeket most sorban ismertetjük.

### **Rendering Method** lap.

A **Rendering Level** a nézetablakok megjelenítési metódusára utal. Alulról felfelé egyre jobb, de időigényesebb megjelenítéseket sorol fel. A **Bounding Box** az objektumokat egy egyszerű téglalattal helyettesíti. Előnye, hogy gyorsan megjeleníthetők. A **Wireframe** az úgynevezett drótvázás megjelenítés, ekkor csak a főbb vonalak mutatják az objektumokat. A **Lit Wireframes** az előbb említett **Wireframe** továbbfejlesztett változata, ekkor már a lámpa árnyvetését, csillanását is megjeleníti, de a tárgy továbbra is drótvázás ábrázolású marad.

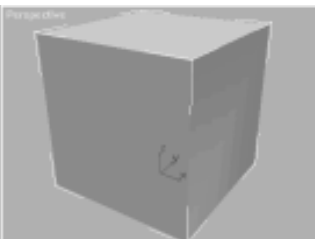
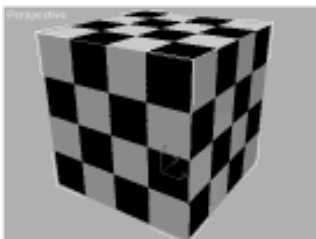




A **Facets** a tárgyakat alkotó síklapokat jeleníti meg azok normálisának függvényében. Hatása, hogy az objektumot már tömören ábrázolja, de a síklapok nagyon elkülönülnek egymástól. A **Facets+Highlights** a **Facets** változata, annyiban több ennél, hogy a csúcspontokat is mutatja. A **Smooth** még szebb ábrázolási módszer, „lekerekíti” a síklapok találkozásánál fellépő éles vonalakat. Számolása a síklapokra felállított normálisok lineáris interpolációjával történik, eredménye a simább megjelenítés. A **Smooth+Highlights** a **Smooth**-nak a kibővített változata, a csúcspontokat is ábrázolja az objektumon. Hasznos lehet a lámpa beállításánál a **Scene**-ben.

A **Rendering Options** csoportban a **Disable View** kapcsolóval ki tudjuk kapcsolni a képernyő frissítését. Aktiválása után egy >>> **INACTIVE** <<< felirat jelenik meg a nézetablak közepén. A **Scene** más ablakban történő bármilyen változása nem fog ebben az ablakban megjelenni, csak akkor, ha aktivává tesszük ezt. Akkor lehet fontos, ha a jelenet igen sok objektumból áll.

A **Disable Textures** a nézetablakban megjeleníthető textúrák kirajzolását tiltja le. A bal oldali kép a funkció kikapcsolása, a jobb oldali kép pedig bekapcsolása esetén fellépő hatást mutatja. Visszaállítása a **Smooth+highlight** vagy egyéb megjelenítési típus kiválasztásával történhet.

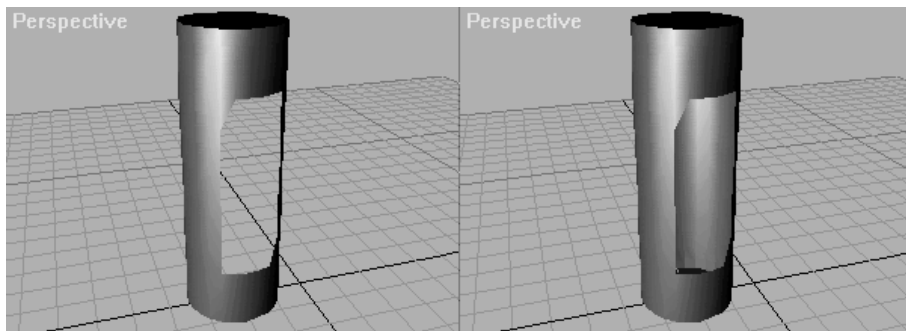




A **Z-buffer wires** a Z buffer szerinti megjelenítést eredményezi. Felhasználja a mélységi adatokat, hogy kiküszöbölje az esetleges félrerajzolásokat.

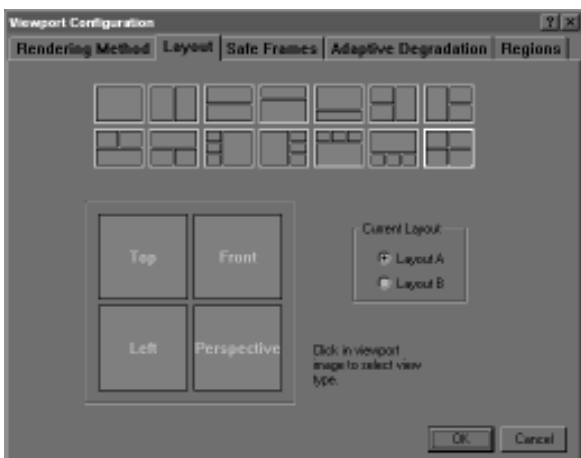
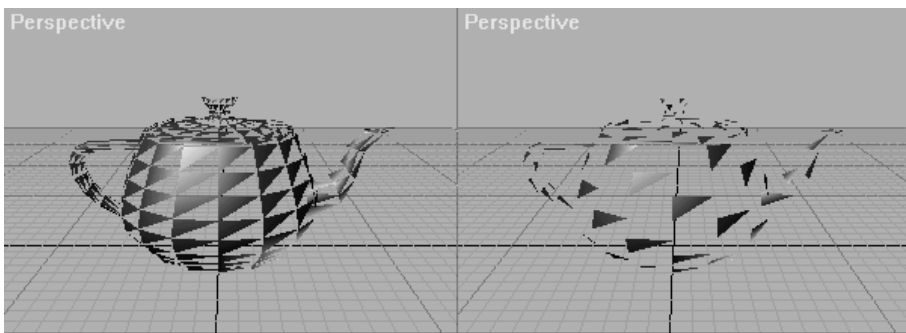
A **Force 2-Sided** bekapcsolásával lehet arra utasítani a programot, hogy a tárgyak megjelenítése során az alkotó felületek mindkét oldalával számoljon. Alap esetben a tárgyak megjelenítése során csak „egy oldalasak”, vagyis mindig csak az egyik oldaluk vesz részt a képszámításban. A képgenerálás úgy történik, hogy a program veszi az objektumoknak azokat az síklapjait, amelyeknek a normálisa a monitorból kifelé mutat, és csak azokat jeleníti meg. Érthető is, mert minek foglalkozzon azokkal az oldalakkal, amik nagy valószínűséggel nem is látszódnak. Ez persze nem minden esetben van így, mert mi van akkor, ha esetleg egy lyukon keresztül nézünk be egy Mesh-szerű objektumba, ahol ekkor a másik oldal belső síklapjait látni kellene. A kapcsoló használatával már ezeket a lapokat is figyelembe veszi, de értelemszerűen a leképzési időt is megnöveli. Fontos, hogy a **Render**-elésnél is be legyen kapcsolva, mert amúgy ott nem fogja megmutatni. Lásd a **Rendering** menüpont **Render**-opcióját.

A bal oldali képen a kapcsoló inaktív, a jobb oldalon aktív állása esetén történő megjelenítés látható.



A **Default Lighting** segítségével a megfelelő nézetablakon beállíthatod, hogy az alaplámpák által generált fények legyenek az aktuálisak. Az alaplámpák már kezdettől fogva a *Scene*-ben vannak. Nem látod őket, csak a leképzett fényüket. Ha egy saját lámpát készítesz, akkor az alaplámpák hatástalanodnak.

A **Fast View Display** kapcsoló bekapcsolásával a nézetablak megjelenítését befolyásolhatod. Az **Nth Faces** melletti paraméter azt jelenti, hogy minden x-edik síkklapot fogja csak kirajzolni. Ezáltal a megjelenítés gyorsabb lesz, de kevésbé részletes.



A **Perspective User View** alatt a **FOV (Field of View)** paraméter segítségével a perspektíva nézetű ablak rálátási szögét adod meg.

**Layout** lap

Az ablak felső részében a nézetablakok elrendezési lehetőségeit láthatjuk, ezek közül választhatunk. Ekkor a

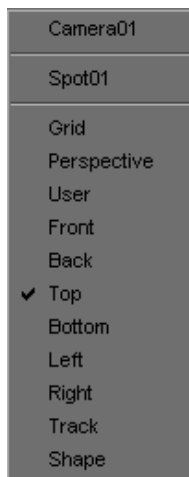




bal alsó nagy ablakrészletben megjelenik az előbb kiválasztott felosztás. Az nézetablakok rálátási irányát az ablakra klikkeléssel lehet meghatározni.

**Grid** a rácsnálóra merőleges képet jeleníti meg. Kétféle rácsnáló-típus van. Az első és alap, a *Home Grid*, ami a *Scene*-ben kezdéskor azonnal megtalálható. A másik a *Grid Object*. A **Perspective** és az **User** tetszőlegesen mozgatható nézetek. Különbség a kettő között, hogy az **User** axonometrikus leképzést (párhuzamos vetítés), míg a **Perspective** pedig perspektivikus (összetartó vetítés) megjelenítést eredményez. A **Front** az előlnézet, a **Back** a hátulnézet, a **Top** a felül-, a **Bottom** az alul- a **Left** a bal, a **Right** pedig jobb oldali nézet. A **Track** a majd később említendő *Track View* egy kis nézetablakos változata. Erről terjedelme miatt egy külön fejezet szól. A **Shape** az aktuális *Shape*-re merőleges képet generál. Tehát mindig valódi nagyságba fog látszódni, mert a *Shape* síkja párhuzamos a nézetablak síkjával, bárhogyan mozgatod, forogatod magát a *Shape*-st. Lehetőség van kamera (*Camera*) és lámpa (*Spot*) szemszögéből is megsejmlélni a *Scene*-t. Feltétele, hogy legyen ilyen objektum a jelenetben.

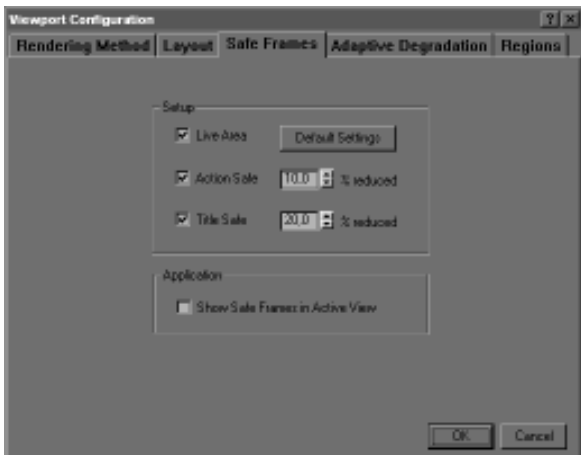
A **Current Layout** felirat alatti kapcsolók arra utalnak, hogy kétféle típusú ablakrendszert tudsz használni. Van az A típusú (**Layout A**), ami alapesetben aktív, és elrendezése a bal felső sarokból a bal alsóig az óramutató járásával megegyezően a következők: *Top*, *Front*, *Perspective*, *Left*. A B típusú (**Layout B**) pedig egy *Track View*, *Perspective* és *Top* nézetablakból áll. Az elrendezések természetesen megváltoztathatók. Ezek aktualizálása a megfelelő elrendezési típus melletti pötty be-pontozása, vagy pedig a *Shift*+\*\* billentyűzet-kombinációval történhet.



### Safe Frames lap

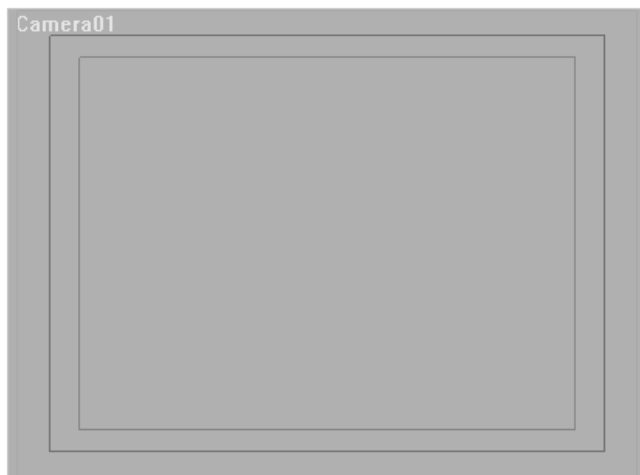
A **Show Safe Frame** három keretet rajzol az aktuális ablak köré. Ezek a keretek belülről kifelé világoskék, zöld, majd sárga. Ezek a videora ve-

endő és tv-képernyőre kerülő képek főbb részét tagolják el. A sárga keret a kép fizikai határa, ami ezen belül van, az kerül a kiszámított képre. A zöld kereten belül helyezkedik el az a rész, ami már biztosan megjelenik a tv-képernyőkön. Az ezenkívüli területek megjelenése az egyes készüléktípusoktól függ,



ezért ide jószerével csak a hátteret rakjuk. A legbelső kék keret az a határ, amin belül már torzításmentesen megjelenik a kép a tv-k ernyőjén. A kék és a zöld keretek közötti

rész bár várhatóan minden tv-n megjelenik, de típusoktól függő mértékben torzulhat, a képcsövek széleinek torzítása miatt. Erre a háttérterületre csak kevésbé fontos mozgásokat, részleteket tegyünk, amelyek esetleges torzítása nem zavaró.



A *Live Area* melletti pipa a sárga keretet jeleníti meg, illetve tünteti el. Az *Action Safe* melletti paraméter a *Live Area* területéhez viszonyított százalékos területcsökkenést jelenti. Színe a zöld. A *Title Safe* melletti paraméter szintén ugyanezt a hatást váltja ki, azaz a *Live Area* területéhez viszonyított területcsökkenés mértékét mutatja. Színe kék. Ezt a keretet kisebbre kell venni, mint a *Title Safe* kerete.


Az *Application* felirat alatt a *Show Safe Frames in Active View* kapcsolóval bekapcsolhatjuk az aktív nézetben a keretek megjelenítését. Ugyanez a hatása a nézetablak beugró menüjében a *Show Safe Frame* menüpont.

### *Adaptive Degradation* lap

Két jelentős pontja van. A *General Degradation* és a *Active Degradation*, ezek megértéséhez azonban ismerünk kell a degradációt. A program az animációknak a nézetablakokban történő lejátszása során ha nem tudja tartani a folyamatos sebességet, vissza tudja venni a megjelenítés minőségét. Ha ezzel sem lehet tartani a megfelelő sebességet, akkor tovább csökkenti a megjelenítés részletességét. Ez a degradáció, aminek szintjeit lehet a két említett csoport kapcsolóival beállítani. A program a degradáció során ezekre a szintekre lép vissza. Az *Active Degradation* csak az aktív nézetablakra vonatkozik, a *General Degradation* pedig





az inaktívakra. Az utóbbinak csak akkor van jelentősége, ha az összes ablakban történő lejátszás be van kapcsolva, ellenkező esetben csak az aktív nézetben fut az animáció. Ezzel a funkcióval kapcsolatos a képernyő alján lévő *Degradation Override* ikon . Ha ezt bekapcsoljuk, akkor a degradáció nem érvényesül, a megjelenítés mindenképpen az eredetileg beállított módban történik.

A *Degrade Parameters* alatt a *Maintain FPS* (*Frame Per Second*) paraméter azt a számot mutatja, hogy mekkora megjelenítési sebesség alatt működjön a degradáció. Ha a program nem tudja tartani ezt a sebességet, akkor degradál, vagyis listában szereplő kisebb részletességű megjelenítésre kapcsol.

*Reset On Mouse Up* aktív állapota esetén ha az animáció lejátszása közben megnyomod az egérgombot, akkor elkezd újraszámolni a degradációt, ha lehet, akkor visszatér egy magasabb szintre.

*Show rebuild cursor* funkciója csak annyi, hogy a számolás alatt megváltoztassa-e az egér ikonját, jelezve ezzel, hogy számolás alatt van.

*Interrupt Settings* alatt az *Update Time* és az *Interrupt Time* található. Az *Update Time* a képfrissítések intervalluma a nézetablak renderingje során. Pl. ha a nézetablak legenerálása 2 mp. ideig tart, akkor a 0,5 beállítás azt eredményezi, hogy fél másodpercenként az addig elkészült képet megjeleníti a program. Ha a paraméter értéke 0, akkor a megjelenítés csak azután történik meg, ha teljes képet kiszámította a program. Az *Interrupt Time* az az időintervallum, amely közönlé a program ellenőrzi, hogy volt-e egy egérgomb-elengedés, aminek hatására újra kell értékelnie a degradációt, és meg kell próbálnia jobb minőségű képfeleléssel.

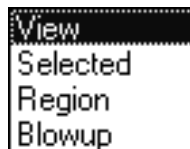
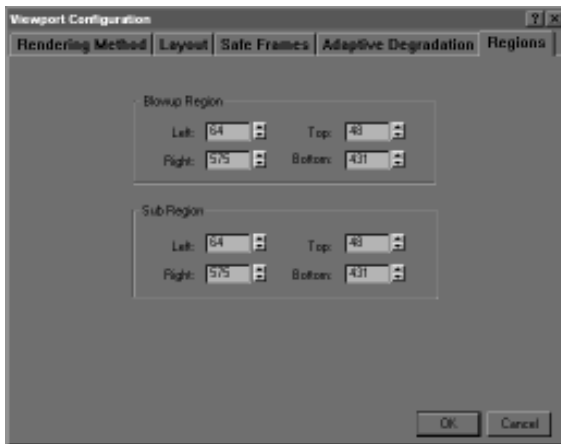


## Regions lap

Ebben az ablakban a renderelendő képrészlet méreteit állíthatjuk be numerikusan. Többféle rendelelési lehetőség van. Ezeknek a jellemzésére a felső ikonsor *Render Type* nyomógombjának ismeretésekor térünk ki.

Visszatérve a **Blowup Region** alatti négy paraméter a négyzet alakú terület megadására szolgál.

A bal (*Left*), jobb (*Right*), felső (*Top*) és az alsó (*Bottom*) csúcsa a négyszögnek. *Blowup* rendering során az itt megadott kereten belüli részt számítja ki a program. A **Sub Region** hasonló keret, de ennek tartalmát a *Region* rendering során számíttathatjuk ki. Részletesebb ismertetése a rendering opcióknál, a *Region* és *Blowup* renderingnél olvasható.





# Views menü



Fájl Szerkesztés Nézet Súgó





0788

0330

100

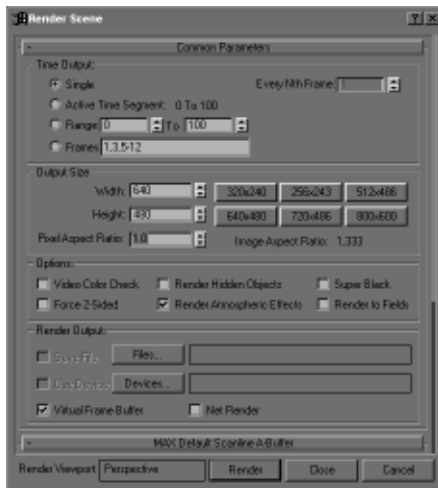


# Rendering menü

 **Render** menüpont a *Render Scene* panelt jeleníti meg, amelyen a képszámítás paramétereit adhatjuk meg. Ugyanide vezet a *Toolbar Render Scene* ikonja . A panelből kiléphetünk úgyis, hogy a képszámítást elindítjuk (*Render*), vagy úgy, hogy a képszámítást nem indítjuk, de az itt beállított paraméterek lesznek a továbbiakban a jelenet alapparamétereit (*Close*).

A megjelenő kérdezőnek két redőnye van, az első a **Common Parameters**, ezzel kezdjük az ismertetést.

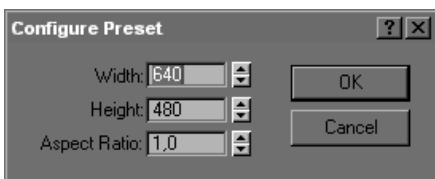
A **Time Output** kapcsolóival választhatjuk ki a renderelendő képkockákat. A **Single** használatával az aktuális képkockában és az aktuális nézetablakban lévő jelenetet, vagyis csak egy állóképet számítunk ki. Az **Active Time Segment**-tel az animációnak a teljes aktív szegmensét jelöljük ki képszámításra, ennek határai a *Time Configuration* panelen állíthatók be. A **Range** segítségével a Scene képkockáinak egy általad meghatározott részletét jelölheted ki. Ennek



határai függetlenek az aktív szegmens beállításaitól, azon kívül is eshetnek. A **Frames** mezőben több képet vagy szakaszt adhatunk meg, egymástól vesszővel elválasztva. A szakaszokat a határaiknak kötőjeles jelölésével lehet megadni. Nem szükséges, hogy a meghatározott képek növekvő sorrendben vagy valamilyen szabályszerűség szerint következzenek.

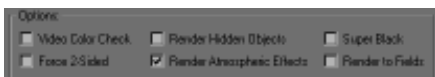
Az **Every Nth Frame** csak az *Active Time Segment* vagy a *Range* aktiválása esetén használhatjuk, ebben a képek közötti lépésközt állíthatjuk be. Főleg previewek generálásakor alkalmazzuk, amikor pl. csak minden ötödik kép elkészítésére van szükségünk.

Az **Output Size** alatti opciók a már kész kép, képek illetve animációk képfelbontására utalnak. A *Width* a szélesség, a *Height* pedig a magasság paramétere. Jobb oldali részen a legelterjedtebb méretek vannak felsorolva, ezekre klikkelve a bal oldali értékek egy pillanat



alatt beíródnak. Ha a jobb oldali egérgombot használod ezeken a nyomógombokon, akkor egy **Configure Preset** panel jelenik meg. Ezekkel tetszőleges felbontás tudsz definiálni, a beállítás megjelenik

azon a kapcsolón. Az **Aspect Ratio** a pixelek, azon keresztül pedig a kész kép oldalaránya. Ennek értéke a megjelenítő eszköztől függ, nyomdai felhasználáshoz készült képekre 1.0 értéket kell használni.



Az **Options** csoportban a képek elkészítéséhez kapcsolódó opciókat adhatjuk meg.







A **Video Color Check** kapcsolóval aktiváljuk azoknak a színeknek a kezelését, amelyek PAL vagy NTSC videorendszeren nem, vagy csak rosszul jeleníthetők meg. A kezelés módszereiről a *Preferenses* panel leírásánál olvashatsz.

**Render Hidden Objects** - Lehetőség van arra, hogy azokat az objektumokat, amelyekkel éppen nem dolgozunk, elrejtjük szem elől, hogy addig se foglalkozzon vele a gép, és ne rabolja el a szerkesztési időt a kirajzolásával. A tárgyak elrejtéséről bővebben a *Command Panel/Display/Hidden Selected Objects* résznél olvashatsz. Ennek a checkboxnak a kipipálásakor a Scene-ben az így (vizuálisan) elrejtett objektumokat is le fogja renderelni a program, nem kell a rejtett tárgyakat ismét láthatóvá tenni.

**Super Black** - A *Preferences/Rendering* menüpontban megemlíttett, a tárgyak feketeszintjének beállítását szolgáló funkciót aktiváló kapcsoló.

**Force 2-Sided** - A renderelő rutint utasítja arra, hogy a tárgyak felületének a hátoldalát, a normálisával szemben lévő oldalát is vegye figyelembe a képszámítás során. A *Viewports Configuration/Rendering Method/Force 2-Sided* elemzésénél találsz erről bővebb ismertetőt.

**Render Atmospheric Effects** - Kipipálásával az *Rendering/Environment* menüpont alatti effektusokat lehet be ill. kikapcsolni. Aktiválása esetén ha van beállított atmoszferikus effektus, akkor megjeleníti azt.

**Render to Fields** - A félképes leképezési eljárást kapcsolja be. Gyors mozgásokat tartalmazó, félképes videorendszeren rögzítendő képek esetén használható. *Files/Preferences* menüben a *Field Order* paraméterrel van kapcsolatban, ismertetése is ott olvasható.



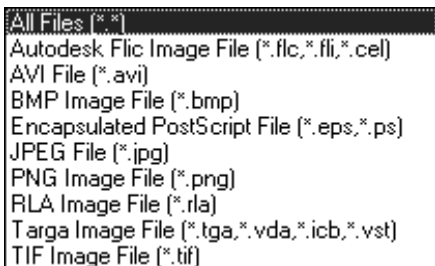
## Rendering menü

Fájl Szerkesztés Nézet Súgó



A **Render Output** paramétereivel a kiszámított képek, ill. animáció elmentésének körülményeit adhatjuk meg.

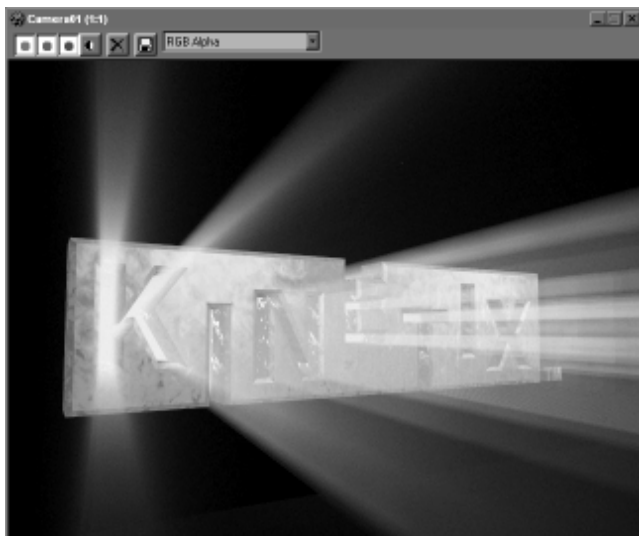
A **Save File** melletti **Files** megnyomásával egy fájl szelektor jelenik meg, ahol meg tudod adni, hogy milyen útvonallal, állománynévvel és



milyen formátumban mentse el a már legenerált képet, esetleg animációt. Az ismert fájlformátumok plug-inekkel bővíthetők.

Ha megadjuk a fájlnevet, akkor a **Save File** is sötét színű lesz és bekapcsolható. Ha be van kapcsolva, akkor elmenti a legenerált és a **Files**-szal megadott képet. A **Devices** nyomógombbal egy külön





egységet például egy nonlineáris videoeditort lehet megadni, a képeket közvetlenül ennek a merevlemezére menthetjük.



A **Virtual Frame Buffer** bekapcsolása esetén a renderelés folyamata látható egy ablakban. Az ablak neve a renderelt nézetablak neve, mellette zárójelben a megjelenített kép aránya látható az eredeti mérethez képest. Ha a képer-



nyő felbontása kisebb, mint a renderelt kép, akkor az kicsinyítve látható az ablakban.

A fejléc alatt néhány kapcsolót találunk. A bal oldalon látható három színekör  funkciója, hogy a *R(ed)*, *G(reen)*, *B(lue)* színkomponenseket megjelenítse. Ezek csak bekapcsolt állapotban fejtik ki hatásukat. Ha bármelyiket is kikapcsolod, akkor azt a színösszetevőt kiszűri a képből. A *Display Alpha Channel* ikon  bekapcsolásával az alfa csatornát tudod aktiválni. A  ikon jelentése a Clear. Hatására a program letörli a *Frame Buffer* tartalmát. A *Save Bitmap* ikonnal  a *Frame Buffer* tartalmát tudod lementeni. Ekkor egy fájl szelektor jelenik meg, ami segít a navigálásban. Jelentősége akkor van, ha eredetileg nem volt aktiválva a kép kimentése. Az *RGB Alpha* a megjelenítés típusára utal.

A *Net Render* kapcsolóval aktiválhatjuk a hálózati renderinget. Ha bekapcsoljuk, akkor a számítási feladatokat a program kiosztja a hálózat munkállomásai között.

A *Max Default Scanline A-Buffer* redőny alatti kezelőelemekkel a Scanline képszámítási algoritmus paramétereit lehet szabályozni. Ha másik, plug-in-nel megvalósított rendering algoritmust használsz, akkor itt annak a beállításait találod.

Kezdeném a **Mapping**-gal. Ha inaktív állapotban van, akkor a különböző objektumokra húzott textúrák megjelenítésével nem fog

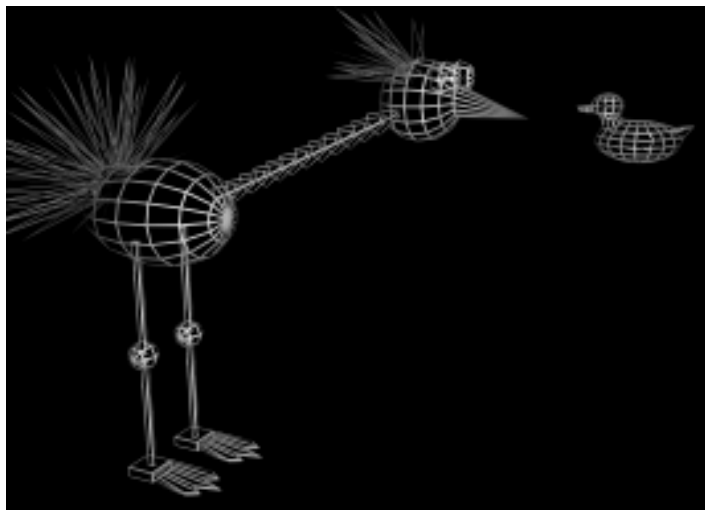




foglalkozni a program. Renderelési időt lehet vele nyerni, de a kép nem lesz valóságos. Akkor célszerű használni, ha nem a végleges képet készíted, és olyan mozzanatot vizsgálasz, ahol nem lényegesek a textúrák, pl. a tárgyak beállításainak vagy a mozgásfolyamatainak ellenőrzésekor.

**Auto-Reflect/Refract and Mirrors** bekapcsolásával az automatikus fényvisszaverődések, tükröződések (*Reflect, Mirrors*), és fénytörések (*Refraction*) számítását engedélyezi. Ez nem valódi fénysugár-követés, hanem csak **Reflect mapping**, azaz a kép készítése során a tükröződő képességgel rendelkező felületekre egy tükörképet feszít a program normál mapping eljárással. Ezt a mappingot lehet letiltani az előbb említett Mapping kapcsoló kikapcsolásával. Nagyon időigényes egy ilyen hatás kiszámolása, célszerű megfontolni, hogy mikor aktiváljuk.

**Shadows.** Ezzel engedélyezheted, hogy a testek vetett árnyékát kiszámolja-e vagy sem. Aktív állása esetén, ha van olyan lámpa, ami árnyékot tud generálni



(az *Omni* kivételével az összes, feltéve, hogy a *Cast Shadow* paramétere be van kapcsolva), akkor kiszámítja az általa vetett árnyékokat.

**F o r c e Wireframe** kapcsoló aktiválása ese-



tén a program csak egy drótvázas képet készít, amely gyorsan kiszámolható. A geometria és a mozgásfolyamatok ellenőrzésére tökéletesen megfelel. A **Wire Thickness** melletti paraméter a drótváz vastagságára utal. Minél nagyobb az értéke, annál vastagabb a drótváz a renderelt képen.

Az **Anti-aliasing** paraméter-csoportban az Anti-aliasing bekapcsolásával egy analitikus antialiasing eljárást tudunk aktiválni. Ennek lényege, hogy az egymás mellé kerülő nagy színkülönbségű pixelek között átmenetet generál, amitől például a ferde vonalak nem látszódnak lépcsősnek „szőrösnek”. Ez amellet, hogy esztétikailag is csúnya, videóra rögzítve, a váltott soros megjelenítés miatt, a nagy kontrasztok remegni látszanak.



**Filter Maps** kapcsolóval a tárgyra feszített képek pixeleit moshatjuk el, ha közelről nézünk rá. **Pixel Size**-vel az elsimítás értékét adhatjuk meg, minél nagyobb az érték annál szebb lesz az átmenet.




A **Motion Blur** csoport elemeivel a bemozdulásos életlenség modellezését tudjuk szabályozni. Az **Object Motion Blur** bekapcsolásával a program a Scene, illetve a benne lévő tárgyak elmosódásával is számol. Ennek lényegéről már volt szó a *Files/Summary Info* menüpontjában.



**Duration** (*Frames*) a képzeletbeli optika rekeszének nyitvatartási ideje. Minél nagyobb ez az érték, a bemozdulás annál nagyobb, vagyis a program az objektum képeinek egyes pillanatfelvételeit annál nagyobb távolságba helyezi. A **Samples** a másolatok összemosásának mértéke. A **Duration Subdivisions** a pillanatfelvételek száma, azaz hány darabból rakja össze az elmosódást. Maximális értéke 16.

A **Ray-Traced Shadows** alatt a **Max Quadtree Depth** a Ray-trace árnyékszámítási algoritmus paraméterét lehet beállítani. A paraméter alacsonyabb értéke esetén kevesebb memóriát igényel a rendering, de az árnyékok nem lesznek annyira élethűek és a rendering idő is növekszik.

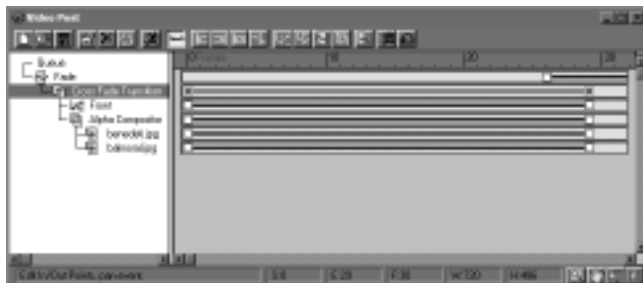
Az **Auto Reflection/Refract Maps** alatt a **Rendering Iterations** számmal a tükröződések ismétlődésének számát tudjuk beállítani, az egymásban tükröződő felületek ekkora mélységben tartalmazzák egymás tükröképét. Maximális értéke 10 lehet, de ekkor már jelentősen megnövekedik a renderelési idő.

A **Render Scene** panel alján a bal alsó sarokban a **Render Viewport** felirat mellett annak a nézetablaknak a neve szerepel, ami éppen aktuális volt a **Render Scene** meghívásakor. Ennek a nézetnek a tartalmát számítja ki a program a rendering során. Tőle jobbra a **Render** feliratú nyomógomb  a renderelést indítja meg, ennek hatására kezdi el a program a beállított paramétereknek a figyelembevételével a kép vagy képek elkészítését. A **Close** bezárja az ablakot, elmenti a paraméterek beállításait, ezek lesznek a jelenet alapértékei, de a képszámítás nem kezdődik meg.



## Video Post

A Max egy egyszerű editáló rendszert is tartalmaz, ez a **Video Post**, amelyet az azonos nevű menüponttal lehet aktiválni. Ezzel nemcsak a szokott módszerrel tudunk

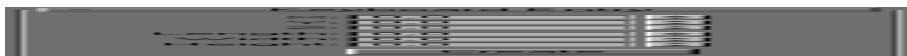



renderelni, hanem lehetőségünk van azokon rögtön utómunkákat is végezni. Különböző képi trükköket, utólagos képmanipulációkat tehetünk meg ennek a segítségével. A *Video Post* viszonylag primitív, kevés funkcióval van ellátva, de végül is funkciója ugyanaz, mint a filmgyártás során használt vágópultnak. Mivel a Plug-In-ek ehhez is fejleszthetők, ezért lehetőségei bővíthetők.


A *VP* szerkesztőben lévő elemek hierarchikus felépítésűek, minden elemnek lehetnek alelemei, amelyek csak őrálhatnak.


A *Video Post* panel tetején az ikonsor található, ezekkel végezhetünk szerkesztő műveleteket. A bal oldali ablakban a különböző funkciók, csatornák, mellette a jobb oldali részen pedig a hozzájuk tartozó élettartamdiagram található. Az élettartamot a *Time Configuration* panelen beállított időmértékben mérik.


**Az ikonsor elemei a következők:**

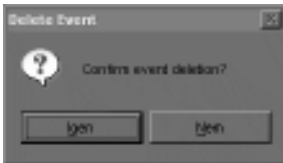



**New Sequence**  - Hatása, hogy letörli a *Video Post* tartalmát, és egy teljesen újat generál.

**Open Sequence**  - Egy, a megjelenő fájlselektoron keresztül kiválasztott, korábban kimentett *Video Post* beállítást tölt be. Ennek a fájlnak a .vpx a kiterjesztése.

**Save Sequence**  - Az aktuális VP beállításokat menti ki .vpx fájlba. A fájl nevét szokásos selektorban lehet megadni.


**Edit Current Even**  - Megjeleníti a kijelölt sorhoz tartozó paraméterpanelt. Csak akkor aktiválható, ha egy sor, vagyis bejegyzés van kijelölve. Az így megjelenő panel azonos a bejegyzés elkészítésekor megjelent panellel.




**Delete Current Even**  - Ennek a nyomógombnak az a hatása, hogy letörni az éppen aktuális eseményt. Vigyázzunk, mert ekkor az összes beállítása is elveszik. Ha csak időlegesen akarjuk kivonni az eseményt a forgalomból, akkor a *Video Post Parameters* alatt az *Enabled* kapcsolót kapcsoljuk ki, ekkor csak inaktív lesz.

A törlés végrehajtása előtt megjelenik egy biztonsági kérdés.


**Swap Event**  - Felcseréli a két kijelölt eseményt.

**Execute Sequence**  - Ezzel lehet elindítani a már megírt *Video Post* forgatókönyvet. Ekkor egy **Execute Video Post** ablak jelenik meg, amelyen a korábban már megismert rendering paramétereket lehet beállítani.


**Edit Range Bar**  - A bejegyzések időtartamának szerkesztő módját aktiválja.






**Align Selected Left**  - A kiválasztott események bal oldalát egymáshoz igazítja, azaz egy képkockára rakja. A viszonyítási pont az utoljára kijelölt esemény kezdete.

**Align Selected Right**  - A kiválasztott események jobb oldalát egymáshoz igazítja. Az utolsónak kijelölt esemény vége a viszonyítás alapja.

**Make Selected name Size**  - A kijelölt eseményeket a kezdőpozíciójuk megváltoztatása nélkül egyforma hosszúságúra állítja. A viszonyítási alap az utolsónak kijelölt bejegyzés.

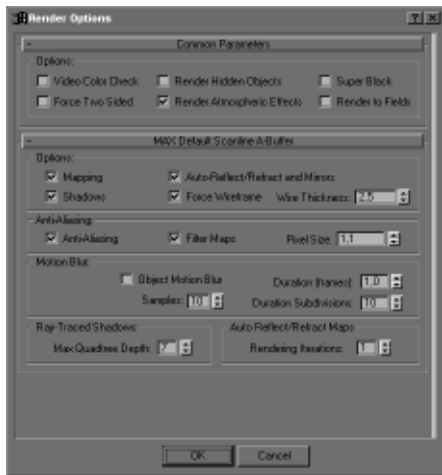
**About Selected**  - Ez a kijelölt bejegyzéseket végül egymáshoz illeszti a hosszuk megváltoztatása nélkül. A sorrend a bejegyzések sorrendje felülről lefelé.

**Add Scene Event** - Kiválasztása esetén az **Edit Scene Event** ablak jelenik meg, ezen keresztül a scene egy részletét adhatjuk hozzá a **Video Post** bejegyzéseihez.

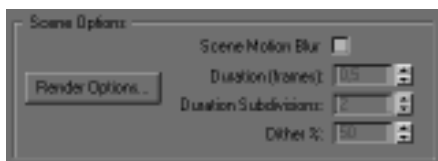
A **View** ablak alatti legördülő menüből a **Scene** nézetablakai közül választhatunk egyet, ennek a tartalma kerül a megfelelő editációs bejegyzésbe.

A **Scene Options** csoportban lévő **Render Options** kapcsolóra kattintva a korábban már ismertetett **Render Options** panel kurtított változata jelenik meg. Ebben az ismert paramétereket állíthatjuk be, ezek lesznek a rendering alapértékei.





zi. A **Duration Subdivisions** a másolatok száma, azaz hány darab pillanatfelvételtől rakja össze az elmosódást. Maxi-



A **Scene Range** csoportban a beemelendő jelenet-intervallum határait lehet megadni. Ha a **Lock to Video Post Range** kapcsoló az aktív, akkor a jelenetet a **Video Post** idejével szinkronban helyezi be a program. Ha ezt kikapcsoljuk, akkor aktívvá válik a **Lock Range**



**Bar to Scene Range** kapcsoló, valamint a **Scene Start** input mező. Ha a most említett kapcsoló aktív, akkor az input mezőben megadott időtől

kezdve helyezi be a program a scenének akkora szakaszát, amekkora a **Video Post** időbe befér. Pl. ha a **Scene Start** paraméter 15 értékével emeljük be a jelenetet a **Video Post** 0-50 kockái közé, akkor a 15-65 képkockák kerülnek be.



A **Scene Motion Blur** kapcsoló aktiválása után az alatta lévő három input mezőben a bemozdulásos életlenség paramétereit adhatjuk meg. Ez nem azonos a **Files/Summary Info** pannelnál említett **Object Motion Blur**-ral, mert az a tárgyakra egyenként vonatkozik, ez pedig a jelenet egészére. A **Duration (Frames)** a képzeletbeli optika rekeszének nyitvatartási ideje. Minél nagyobb ez az érték, a bemozdulás annál nagyobb, vagyis a program a jelenet képének egyes másolatait annál nagyobb távolságba helyezi. A **Duration Subdivisions** a másolatok száma, azaz hány darab pillanatfelvételtől rakja össze az elmosódást. Maximális értéke 16, a jó eredményhez legalább 5-6 másolatot kell használni. A **Dither %** az elmosódás pixeleinek ditheringje, ha értéke nulla, akkor nem hajtódik végre ez a művelet.

## Rendering menü

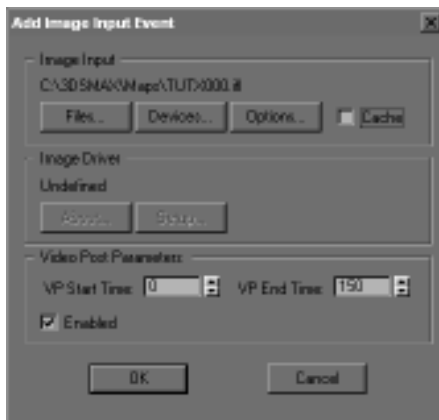
Fájl Szerkesztés Nézet Súgó

Ha kikapcsoljuk a *Lock Range Bar to Scene Range* kapcsolót, akkor aktívvá válik a **Scene End** input mező. Ebben és az előbb említett *Scene Start* mezőben a beemelő jelenségnek a határait adhatjuk meg. Ha az így kijelölt jelenetszegmens hossza nem felel meg a *Video Post* befogadó szegmens hosszának, akkor a jelenetszegmens hossza arányosan változik. Pl. Ha egy 30 képkocka hosszú jelenetszegmenst egy 60 kocka hosszú *Video Post* szakaszba emelünk be, akkor a jelenet hossza kétszeresére növekszik, az arra jutó animációrészt fele sebességgel játszódik le. Az átméretezés visszafelé is működik, amikor egy hosszabb jelenetet illesztünk be rövidebb *Video Post* sorozatba, sőt az sem követelmény, hogy a két szegmens egymás egész arányú többszöröse vagy hányadosa legyen.

A **Video Post Parameters** csoportban annak a *Video Post* szekvenciának a határait kell megadni, ahová a beemelő jelenszszakaszt akarjuk helyezni. A **VP Start Time** az aktuális esemény kezdési képkocka száma, a **VP End Time** pedig a befejezési képkocka száma a *Video Post* időmértékében.

Az **Enabled** kapcsolóval aktiválhatjuk a beemelő szakaszt. Ha ezt kikapcsoljuk, a jelenet akkor is beemelődik, de inaktív lesz, a *Video Post* renderingjében nem vesz részt. Később könnyedén visszakapcsolhatjuk, vagy az aktív szakaszokat kikapcsolhatjuk.

Az **Add Image Event**  kapcsolóval képet vagy képsorozatot emelhetünk be *Video Post* szerkesztőbe.

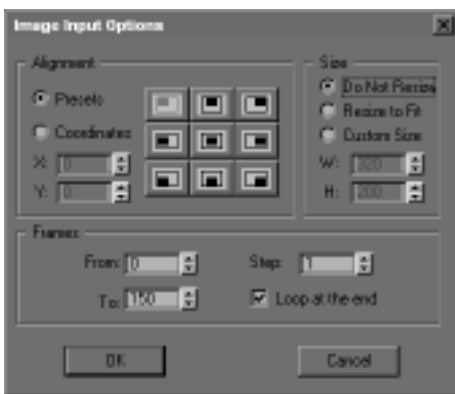


Az Image Input alatt a *None Available* felirat arról tájékoztat, hogy még nem definiáltál semmilyen képet, amivel a VP tudna dolgozni. A *Files* egy fájl szelektort jelenít meg, amivel ki tudjuk választani a felhasználható képet vagy képsorozatot. Ekkor a *None Available* felirat megszűnik, és helyette a fájl neve és elérési útvonala lesz látható.



A *Devices* kapcsoló használatával egy külső egységről például egy nonlináris editorról hívhatunk be képeket. Az így kiválasztott kép cachelhető, hogy ne kelljen minden képkocka generálásakor újra betölteni, erre szolgál a **Cache** kapcsoló. Ez a művelet azonban plusz memóriaterületet igényel.

Az *Options* nyomógomb egy újabb ablakot eredményez, aminek **Image Input Options** a neve. Az *Alignment* alatt található rész csak akkor fog aktiválódni, ha a *Size* alatt a *Do Not Resize* vagy a *Custom Size* van bekapcsolva.



A **Do Not Resize** arra utal, hogy ne méretezze át a képet a renderelt kép méretéhez, hanem hagyja meg eredeti méretében. A **Resize to Fit** a renderelt kép méretéhez állítja, tehát egy 320x200-as képet egy 640x480-as renderelés esetén felnagyítja 640x480-asra. A **Custom Size**-zal a szélesség (*Widht*) és a magasság (*Height*) paraméterei tetszőlegesen beállíthatóak. Térjünk vissza a

*Alignment*-re. A *Presets* ablakrészlet jobb oldalán látható 9 db képelhelyezési variáció közül a kiválasztottat fogja előnyben részesíteni a megjelenítéskor.





A keret és a benne látható téglalap a renderelt kép és a behozott kép egymáshoz viszonyított helyzetét mutatja



A beemelendő képeket, ha méretük nem azonos a renderelt kép méretével, akkor igazíthatjuk annak négy sarkába, négy oldalának közepére vagy az egész kép közepére. Ebből a szempontból közömbös, hogy melyik kép, a behozott vagy a renderelt a nagyobb. Ha kisebb képet renderelünk, mint amekkorát beemelünk, akkor annak szélei kilógnak, a renderelt képen nem látszanak.

Ha esetleg ezek nem elégítenék ki az igényeinket, akkor lehetőség van képlékenyebb beállításra is. Erre szolgálnak a *Coordinates* alatti paraméterek, amelyekkel a beemelt kép bal felső sarkának koordinátáit adhatjuk meg. Ehhez a lehetőséghez aktiválni kell a *Coordinates* kapcsolót.

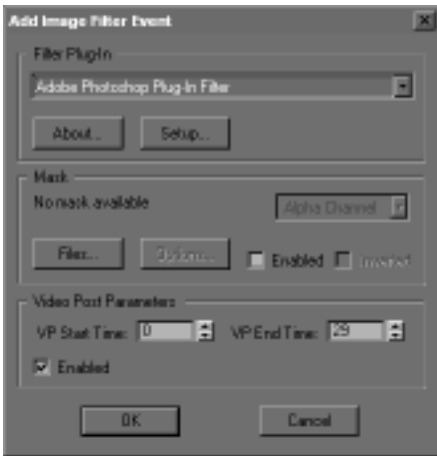
A *Frames* alatt a *From*, *To* értékek képsorozat beemelésekor jutnak szerephez. Ezekben a beemelendő sorozat kezdetét, végét és felhasznált képeinek lépésközét adhatjuk meg. Ha a **Loop at the end** kapcsolót aktiváljuk, akkor a sorozat lejárta után ismétlődni fog. Ha a kapcsoló inaktív, és a megadott sorozat hossza nem illeszkedik a beállított *VP* szakasz hosszához, akkor a sorozat átméreteződik.

Az *Image Driver* alatti kapcsolókkal a kép vagy képsorozat betöltéséhez használt driver programról szerezhetünk információt, vagy állíthatjuk be annak paramétereit. Nemcsak a program által alaphelyzetben ismert képeket használhatjuk a *Video Post* editorban, hanem tetszőleges formátumúakat is, feltéve hogy van megfelelő betöltő plug-inünk.



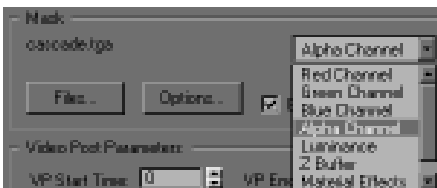
A *Video Post Parameters* csoportjában találjuk azokat a paraméterezőket, amelyekben a kép vagy képsorozat felhasználásának *VP* idejét, vagyis a terjedelmét adhatjuk meg. Ezek azonosak az *Add Scene Event*-nél megismert azonos nevű paraméterekkel, ismertetésük ott található.

**Add Image Filter Event**  - Ezzel a kapcsolóval fil-



tert, képmódosító effektust adhatunk a *VP* szerkesztőbe. Az effektust valamilyen plug-in végzi el, ezt lehet kiválasztani a **Filter Plug-In** listából. A kiválasztott filterről az *About* kapcsolóra kattintva szereshetünk információt, a paramétereit pedig a *Setup* kapcsolóra kattintás után megjelenő paraméterkérdezőben állíthatjuk be. A konkrét szűrők ismertetését picit későbbre halasztjuk, előbb ismerkedjünk meg a teljes *Add Image Filter Event* panellel.

A **Mask** szekcióban a filterhez rendelhetünk maszkot, amivel meghatározzuk, hogy a kép mely részein fejtsse ki hatását. A maszk egy, a *Files* kapcsoló fájlselektorában kiválasztott kép, melynek a **Channel** listakapcsolóval kiválasztott csatornája lesz az alapja. Minél kisebb intenzitású a csatorna pixele, az általa meghatározott részleten annál nagyobb lesz a filter hatása.



Pl. ha a *Luminance* csatornát választjuk ki, akkor a kép fényessége fog maszkként szolgálni. A filter hatása ott lesz teljes, ahol a maszk fényessége 0, vagyis fekete. Ellenben a maszk legfényesebb, vagyis



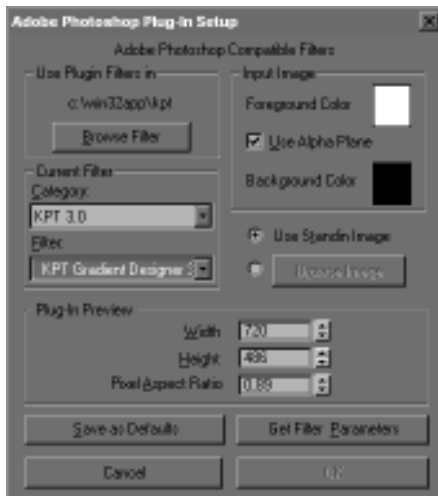
fehér részein nem fog érvényesülni a maszk, az nem módosítja a renderelendő képet. A köztes fényességű maszkrészekre a filter hatása is ezzel arányos.

Az *Options* kapcsolóra kattintás után megjelenik az *Image Input Options* panel, amely ugyanaz, mint amit az *Add Image Event*-nél megismertünk, de itt a maszk méretére és elhelyezkedésére vonatkozik.

A maszk hatását az *Enabled* kapcsolóval kell bekapcsolni. Az *Inverted* kapcsoló bekapcsolásával a maszk működését fordíthatjuk meg, ennek hatására a csatorna legnagyobb intenzitású helyein fog a filter érvényesülni, a legkisebb intenzitású részekre pedig hatástalan lesz.

Ígéretünkhöz híven visszatérünk a filterekre.

**Adobe Photoshop Plug-In Filter** - Ez a funkció csak a 3D Studio Max 1.1-es verziójában bukkant fel, de hozzá lehet építeni a 1.0-áshoz is egy külső Plug-In felinstallálásával Ennek segítségével az elég jól ismert és elterjedt *Adobe PhotoShop* kompatibilis filtereket be tudjuk tölteni, és manipulálhatjuk velük a kész képet. Sajnos csak azok a filterek használhatók, amelyek úgy készültek, hogy más alkalmazásokkal is együtt tudjanak működni, és ráadásul 32 bitesek. Az *Adobe* saját filterei csak a *PhotoShop*-pal működnek együtt, a 3D Studio MAX-al nem. Használhatók viszont a *Kai's Power Tools* szűrői. A szűrők egyenkénti ismertetése nem ennek a könyvnek a feladata, erre lásd a filterek saját tájékoztatóját.

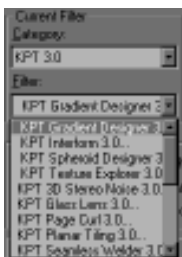




A szűrők paramétereit, mint korábban is említettük, a *Setup* kapcsolóra kattintás után megjelenő panelon tudjuk beállítani. A beállított paraméterek általában a *.max* scene részei lesznek, azzal együtt, vagy a *Video Post* paramétereiként a *.vp* fájlba ki menthetők. Vannak azonban olyan filterek, amelyek nem adják át a paramétereket az őket alkalmazó programnak, ezeknek a paramétereit nem menthetjük el, a program minden indítása, vagy a jelenet minden betöltése után újra be kell állítani azokat. Ilyen

filterek pl. a KPT szűrői.

Az *Use Plugin Filters in* alatti *Browse Filter* nyomógomb egy fájl szelektort hív elő, amivel a felhasználandó filterek elérési útvonalát lehet megadni. Ebben a kérdésben még nem kell kiválasztani a konkrét szűrőt, a 3D Studio MAX átnézi a megadott könyvtárat, és kiválasztja abból az általa felismert filtereket.



A felismert szűrők kategóriái a *Current Filter* csoportjában a *Category* listába kerülnek, innen választhatjuk ki a felhasználandót. Egy kategórián belül több filter is lehet, ezeket mutatja a *Filter* lista.



Az *Input Image* csoportban két, egy előtér- és egy háttérszint adhatunk meg. Ezeket némely plug-in használja, ilyen pl. a *KPT Page Curl*, amely ezt a háttérszint használja a lapozás effektushoz. A *Use Alpha Plane* kapcsoló aktiválása esetén a háttér helyét az inputként felhasznált kép alpha csatornája határozza meg, vagyis a kép átlátszósága dönti el, hogy hol látszik a háttér.



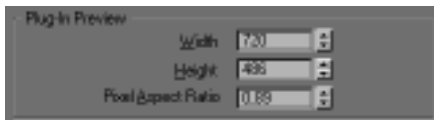
A filterek beállítása során használt képet, amelyen a preview műveleteket végezzük, kétféle módon határozhatjuk meg. Az *Use Standin Image* kapcsoló aktiválása után ehhez a művelethez egy színes négyzetekből össze-





állított képet használ a program. Ha a *Browse Image* rádiógombját aktiváljuk, akkor ezzel a kapcsolóval egy tetszőleges képet kiválaszthatunk, ezen fog végrehajtódni a preview művelet.

Az, hogy mekkora legyen a preview kép mérete a **Plug-In Preview** paramétereivel adhatjuk meg. Érdemes akkora képen megnézni a filter hatását, amekkora a renderelt kép lesz, ellenkező esetben nem biztos, hogy a végeredmény megegyezik a beállításkor látottal.



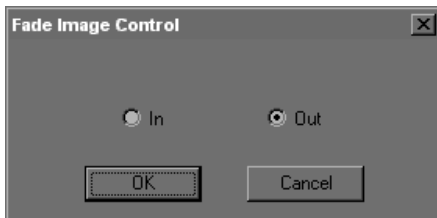
A *Adobe Plug-In Setup Parameter* panel alján lévő kapcsolók közül a **Save as Defaults** a panel beállításait menti el alapértelmezettként. Fontos megjegyezni, amire már korábban is utaltunk, hogy némely filter nem adja át a paramétereit, így azokat sem ebből a panelből, sem máshonnan a *Video Post* panelből kimenteni nem lehet, a filter minden egyes használatakor újra be kell állítani.

A **Get Filter Parameters** a panelon kiválasztott filter saját paraméterablakát jeleníti meg, ennek magyarázata a filter saját dokumentációjának a feladata.



Bizonyos esetekben előfordulhat, hogy a panelon az OK kapcsoló nem használható. Ennek oka, hogy a kiválasztott filter paramétereit még nem állítottuk be, ezért az nem engedi a panelt érvényesíteni.

**Fade** - Ez a filter egyszerű *Fade*, vagyis elhalványítás műveletet végez. A **Fade Image Control** panelen két beállítási lehetőség van, a **Fade in**-t választva az általa szabályozott kép beerősödik, vagyis színei a feketéből állnak helyre. A **Fade Out** ennek az ellen-



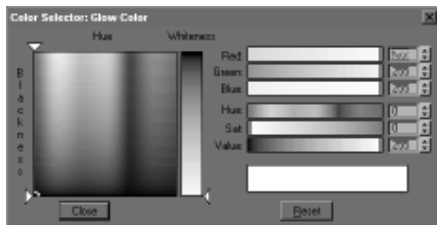
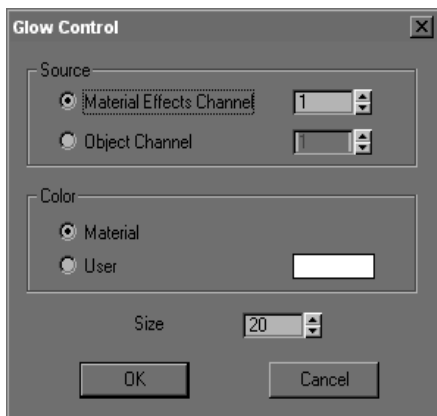
kezője, a kép színei fokozatosan átmennek feketébe. A *Fade* művelete annyi idő alatt hajtódik végre, amennyit a *VP time* megad, vagyis amekkora szakaszon jelölve van a *Video Post* szerkesztőben.

**Glow** - Ezzel a szűrővel valamely material vagy object köré tudunk fényudvart generálni. A filter a g-buffer csatornát használja a fényudvarral ellátandó tárgy vagy material kiválasztásához. A **Source** kapcsolóival választjuk ki, hogy anyagjellemzőhöz (**Material Effects Channel**) vagy tárgyhoz (**Object Channel**) köthetődjön a művelet. A material-, vagy tárgycsatorna számát a jobbról látható input mezőben kell megadni. Ezzel kapcsolatban olvass el a materialoknál a *Material Effect Channel*

és a tárgyak tulajdonságainál az *Object Channel* leírását.

A **Color** kapcsolóival a fényudvar színét tudjuk kiválasztani. A *Material* kapcsoló aktiválása után ezt a material vagy a tárgy materialjának tulajdonsága határozza meg, pl. piros tárgyhoz rendelve a fényudvar is piros lesz. Ha a *User* kapcsolót aktiváljuk, akkor a mellette jobbra található téglalapra klikkelve magunk adhatjuk meg a fényudvar színét, egy szokásos színbeállító panelen keresztül. A beállított szín ellenőrizhető a téglalapon.

A **Size** paraméterrel a *Glow* méretét, vagyis a fényudvar vastagságát adhatjuk meg. Minél nagyobb, annál vastagabb lesz a fényudvar a



tárgy vagy az adott anyagjellemző körül, de annál több időt is fog felemészteni a képszámítás.


**Image Alpha** - Ez a szűrő igen egyszerű dolgot művel, lecseréli a hozzá tartozó kép alpha csatornáját a panel *Mask* paramétereinek között megadott képre. Ha a maszknál nem adunk meg képet, akkor nincs hatása. A filternek nincs beállítható paramétere.

**Negative** - A hatása alá tartozó képet invertálja. Beállítható paramétere nincs.

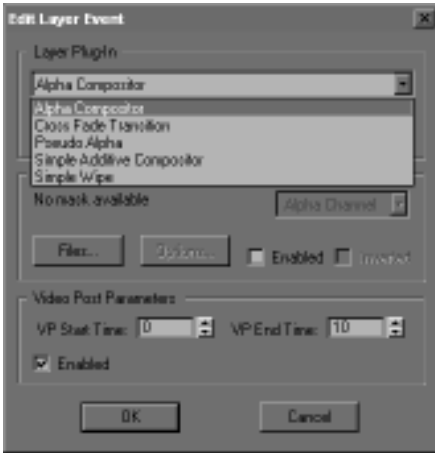
**Pseudo Alpha** - A hatása alá tartozó kép alpha csatornáját a kép bal felső sarkán lévő pixel alapján állítja be. Ahol ilyen színű pixel található, ott átlátszó lesz a kép. Beállítható paramétere nincs.

**Simple Wipe** - Egyszerű Wipe, azaz a videotechnikából ismert képbeúsztatás. A **Direction** kapcsolóval lehet beállítani, hogy balról jobbra, vagy jobbról balra csúsztassa ki, vagy be a képet. A **Mode** alatt a **Push** a kicsúsztatásra, a **Pop** pedig a becsúsztatásra utal.



**Alpha Compositor**  - Két *Event*, vagyis *VP* bejegyzés egyszerre történő kiválasztása után használható funkció, a két kiválasztott elem között hoz létre kompozíciót az átlátszóságok manipulálásával. A kompozíció alapja az első kép lesz, erre keveri rá a másodikat. Ennek a funkciónak a segítségével tetszés szerint hozhatunk létre képátúsztatásokat, bonyolultabb wipe-okat, kompozíciós trükköket.





Az **Edit Layer Compositor** panelen a **Layer Plug-In** listából választjuk ki a kompozíciót létrehozó műveletet. Ezek újabb plug-inokkal bővíthetők.

A panel többi része, a **Mask** és a **Video Post Parameter** jelentése a szokásos.

A legegyszerűbb művelet az **Alpha Compositor**, amely a második, 32 bites tga formátumú kép alpha információjának felhasználásával rákeveri azt az első képre. Ahol a másod-

dik kép átlátszó, ott fog megjelenni az első kép. A műveletnek beállítható paramétere nincs.


**Cross Fade Transition** - Hasonló hatású a korábban megismert **Fade** filterhez, de itt a második képet fade-lirá az elsőre. Beállítható paramétere nincs.

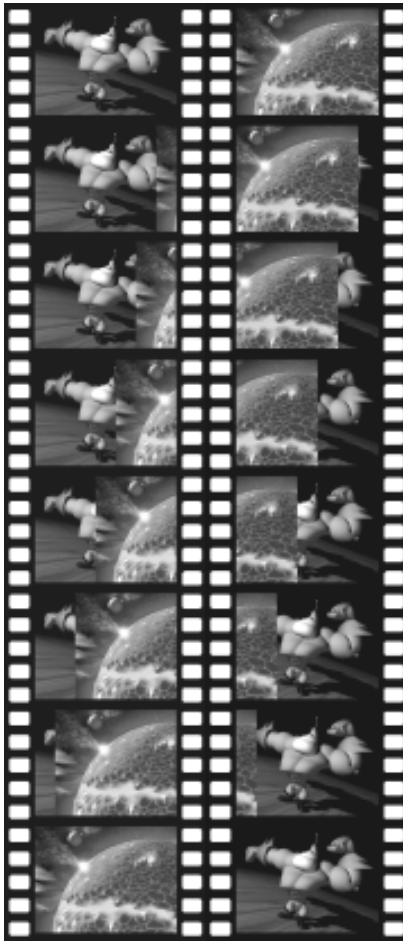
**Pseudo Alpha** - A második képet úgy keveri rá az elsőre, hogy ahol átlátszónak azokat a pixeleket veszi, amelyek színe megegyezik a második kép bal felső pixelének színével. Beállítható paramétere nincs.

**Simple Additive Compositor** - Úgy keveri fel a második képet, hogy annak átlátszóságát a pixeli intenzitásértékéből számítja ki. Minél nagyobb egy pixel intenzitása, annál kevésbé lesz átlátszó, a fehér pixelek pedig teljesen átlátszatlanok lesznek. Ennek megfelelően a fekete pixelek teljesen átlátszóak. Beállítható paramétere nincs.



**Simple Wipe** - A funkció kép kibecsúztatást, wipe-ot hoz létre. A panelján a **Direction** kapcsolóival választhatjuk ki az csúztatás irányát, a **Mode** kapcsolóival pedig, hogy a második kép rácsússzon az elsőre (*Pop*, első filmcsík), vagy lecsússzon arról (*Push*, második filmcsík).

**Add Image Output Event**  - Képkimentő bejegyzés, a hozzá tartozó képet az aktív szakaszában lemezre vagy a programhoz illesztett hardver egységre menti. Egyszerre több *Image Output Event* is lehet aktív, vagyis több formátumban is menthetünk ki képeket, sőt ennek nem is szükséges a végső renderelt képeknek lenni, a VP kompozíció valamely összetevője is önállóan kimenthető. Pl. az itt látható bejegyzésrészlet hatására a FINU-001.ifl sorozat elemei lecserélt alpha csatornával kerülnek kimentésre *Finu&Alpha.jpg* bázisnévvel.



Az *Image Output Event* panelen az *Image File* kapcsolóival adhatjuk meg a kimentendő fájl elérési útvonalát és nevét, vagy a kimentéshez használt egységet, pl. nonlinearis editort.

Az *Image Driver* kapcsolóival a kimentést végző illesztőprogramról kaphatunk információt, vagy állíthatjuk be a paramétereit.

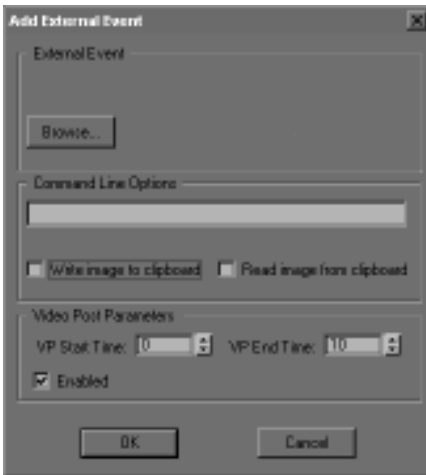




A *Video Post Parameters* a szokásos, itt állíthatjuk be a *VP* bejegyzés kezdetét és végét, valamint itt engedélyezhetjük azt.

### Add External Event

Külső programot illeszt be a *VP* szerkesztőbe. Ez tetszőleges .exe vagy .bat program lehet, amelyet a MAX minden kép összeállítása után felhív. Ez a külső program átveheti a MAX által adott képet, azon tetszőleges műveletet végezhet, majd ennek elkészülte után visszaadhatja a MAX-nak. Ezzel a módszerrel megvalósíthatunk plug-in-ként nem implementált képfeldolgozó műveleteket.




Az *External Event* panelján a *Browse* kapcsolóval jeleníthetjük meg azt a fájlszelektort, amelyben a végrehajtandó külső programot kell megadni. A *Command Line Options* mezőben tetszőleges, a külső program által megértett parancsot vagy parancsokat adhatunk meg, a program felhívásakor ez átadódik neki. A MAX 3 speciális karaktert tart fenn, ezeket az átadott

kép valós adataival cseréli fel. A *%f4* a fájl sorszámát, a *%h* a kép magasságát, a *%w* pedig a kép szélességét jelenti. Mindhárom érték négy számjeggyel kerül átadásra. Pl. a `-w%w -h%h -file%f.tga` parancs hatására a külső program a -



w0640-h0480-pic0001.tga sorozatot kapja meg, feltéve, hogy a kép mérete 640\*480 pixel, bázisneve Pic és ez a sorozat első eleme.

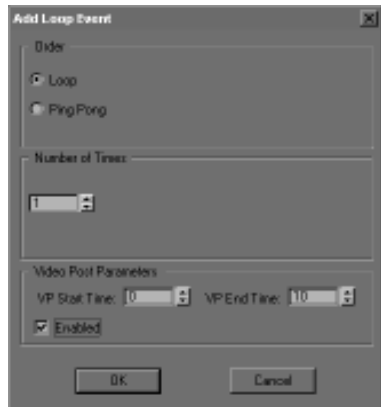
A **Write image to Clipboard** kapcsoló aktiválása után a külső program felhívásával egy időben a manipulálható kép felkerül a vágólapra, onnan a program elérheti. Ha a feldolgozott képet a MAX számára vissza kell adni, akkor azt megtehetjük a vágólapon keresztül, ha a **Read image from clipboard** kapcsolót aktiváljuk. Ennek hatására, miután a külső program elvégezte a feladatát és visszatette a képet a *Clipboard*-ra, a MAX onnan automatikusan beolvassa.

**Add Loop Event**  - Ismétlődést ad a beállított bejegyzéshez. Akkor van jelentősége, ha az adott bejegyzés időtartama kisebb, mint a renderelt VP sorozat hossza.

A paneljének **Order** kapcsolóival választhatjuk ki, hogy az ismétlődés hurokban történjen (**Loop** az utolsó képet az első követi), vagy oda-vissza játszódjon (**Ping-Pong**).

A **Number of Times** input mezőben az ismétlések számát adhatjuk meg. Ezt az eredeti sorozaton felül kell érteni, tehát a négyszeri ismétlés a sorozat ötszöri megjelenítését eredményezi, először lefut az eredeti sorozat, majd a négyszeri ismétlés.

A *Video Post Parameters* a szokásos.



A bejegyzés hosszát kettős idővonal mutatja. Az első szakasz az ismétlődés kezdetét jelöli, a második annak teljes tartamát. Az egy ciklus hosszára vonatkozó beállítások az eredeti sorozat bejegyzéséből származnak.

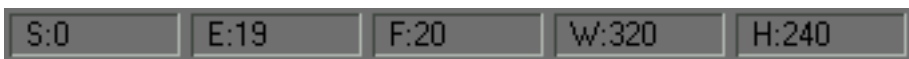


A *Video Post* ablakának alján információkat jelenít meg a program, valamint itt kapott helyet a *VP* bejegyzések kijelző-területének beállítására szolgáló pár funkció. Balról jobbra a következők találhatók:


A **Prompt Line** a kiválasztott funkcióról informál néhány szóban.

Edit In/Out Points, pan event.

A **Status** (*Start, End, Frames, Width, Height*) a kiválasztott esemény kezdési (*S*) és végződési (*E*) képkockájának a számát, az *F* pedig az esemény hosszát mutatja. A *W* a képszélességre, a *H* pedig a magasságra utal. Ha nincs kiválasztva egy esemény sem, akkor a számok a kezdő sor tulajdonságaira vonatkoznak.





**Zoom Region**  - Egy tetszőleges időszakaszt tudsz kinagyítani vele, ez fogja kitölteni a szerkesztőterületet.

**Pan**  - A szerkesztőben a megjelenített időszakaszt lehet vele mozgatni. Ez nincs hatással az egyes bejegyzések hosszára, mindössze csak az abból megjelenített részre.






**Zoom Time**  - Segítségével a megjelenített időszaksz hosszát lehet megváltoztatni.

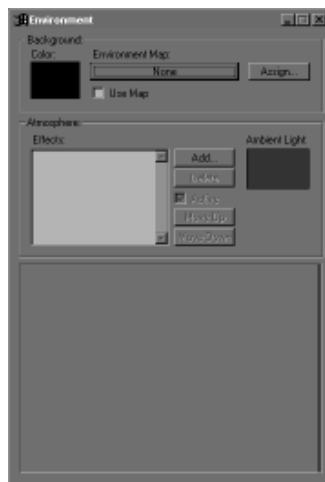
**Zoom Extents**  - Úgy állítja be a megjelenített időszakot, hogy abba minden esemény beleférjen.

## Environment menüpont

Ez egy teljesen új opció a 3DS R4-hez képest. Környezeti effekteket lehet vele generálni, mint a ködöt (ez ugyan volt az előzőben is), volumetrikus fényeket, esetleg a 1.1-es verzióval rendelkezők robbanást is. Ugyanitt állíthatjuk be a jelenet háttérképét vagy képsorozatot.

Az ablak felépítése 3 fő részből áll. Az első a **Background**, itt lehet a Scene hátterszínét beállítani. A **Color** alatti négyzetre klikkelve a szín szelektor segítségével teheted meg ezt. Ekkor az aktuális színre fog változni a négyzet színe.

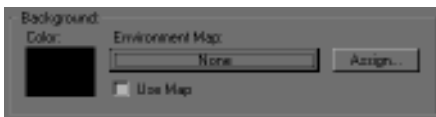
Az **Environment Map** alatti None felirat arra utal, hogy nincs még környezeti *map*, vagyis háttérkép hozzárendelve. Ezt az **Assign** gombbal tehetjük meg. Ennek hatására egy bonyolult *Material/Map Browser* jelenik meg, amelynek bővebb részletezése a *Material Editor*-ről szóló fejezetben található. Annyit azért megemlítek, hogy a jobb oldali részen a  jelölésű Map-típusok közül lehet választani.



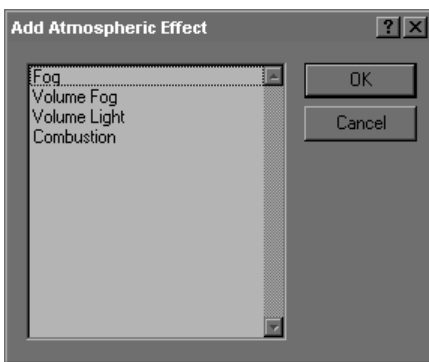


Ha ez megtörtént, akkor a None feliratú nyomógomb megváltozik, a kiválasztott *map* nevét fogja mutatni. Rákattintva a **Put to Material Editor** panel jelenik meg. A **Select Slot** kapcsolóval lehet kiválasztani, hogy az anyagszerkesztő mely mintaablakába kerüljön ez a *map*. A **Slot now contains** az aktuális material nevét mutatja, vagyis azt, amelyik az anyagszerkesztőnek a kiválasztott mintaablakában jelenleg tartózkodik.

A **Use Map** kapcsoló segítségével tudjuk be-, illetve kikapcsolni az *Environment Map*-ot. Ha nem használjuk a *map*-ot, akkor a jelenet háttére egyszínű, a *Color*-nál beállított lesz.



Az **Atmosphere** ablakban légköri effektusokat állíthatunk be. Az **Add** kapcsolóra klikkelve megjelenik az **Add Atmospheric Effect** ablak, amelyben az alkalmazni kívánt effektusokat kiválaszthatjuk. Ezek alapesetben a köd (**Fog**), volumetrikus köd (**Volume Fog**), volumetrikus fény (**Volume Light**) és tűz effektus (**Combustion**) (az 1.1 verziótól) lehetnek, de megfelelő plug-in-ekkel tovább bővíthetők. Erre példa



a **Combustion**, amely a program 1.0 változatát használók számára csak így érhető el.

A kiválasztott effektusok bekerülnek az **Effects**: listába, innen feleslegessé válásuk esetén a **Delete** gombbal törölhető. Az **Active** kapcsolóval lehet aktiválni, illetve kikapcsolni az effektusokat, ez egyszerű lehetőség arra, hogy a beállított effektusokat ideiglenesen, a má-

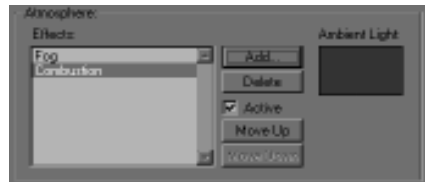


sik effektus beállításának idejére kikapcsoljuk, anélkül, hogy elveszítenénk a beállításokat. Azt is megtehetjük, hogy ugyanabból az effektusból többet veszünk fel a listára, de más paraméterekkel, majd ezek közül mindig a megfelelőt aktiváljuk.

Az effektusok sorrendje nem jelentéktelen, a listában magasabban álló hatása érvényesül először. A sorrend beállítását szolgálják a **Move Up** és a **Move Down** kapcsolók.

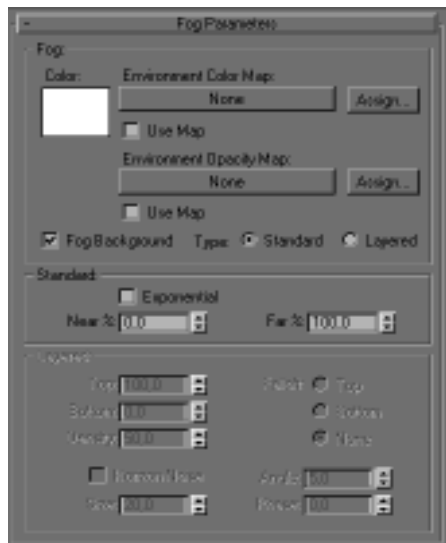
Az atmoszféra tulajdonságaihoz tartozik a szórt, mindenütt egyforma mértékben jelenlévő fény színe és intenzitása. Ezt az **Ambient Light** téglalapjára kattintva lehet beállítani a szokásos színbeállító panelen keresztül. A téglalap a mindenkor beállított ambient színével jelenik meg.

Az atmoszferikus effektusoknak saját paramétereik vannak, ezeket az effektusok kiválasztása után a panel alján megjelenő paramétermezőkkel tudjuk beállítani. Nézzük ezeket sorban.



## Fog

Az első ablak a Fog alatti rész. Itt a **Color** mezőben a köd színét adhatjuk meg. Nem csak homogén színű ködöt hozhatunk létre, lehetőség van valamilyen *map* alkalmazására is. A *map*-et a *Material Editor*-ban készíthetjük el, ennek leírása egy másik fejezetben található. Az elkészült *map*-et az **Environment Color Map Assign** kapcsolójával tudjuk az *Environment*-

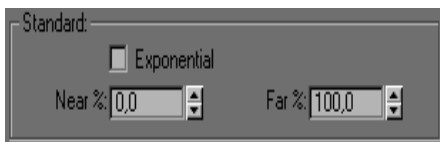


hez rendelni. Ha ezzel megvagyunk, akkor a *map* neve megjelenik a *None* helyén, erre klikkelve előjön a *Put to Material Editor* panel, amellyel az adott *map*-ot átküldhetjük a *Material Editor*-ba. Ahhoz, hogy a *map* hatása érvényesüljön, az *Use Map* kapcsolóval aktiválni kell.

Nemcsak a kód színét, hanem az átlátszóságát is szabályozhatjuk egy korábban elkészített *map* alkalmazásával, ennek kapcsolóit az ***Environment Opacity Map*** alatt találjuk. Ezt is aktiválni kell a *Use Map* kapcsolóval.

A ***Fog Background*** kapcsolót aktiválva a köd a háttérre, háttérképre is kifejtí hatását, tompítja vagy esetleg teljesen eltakarja azt. Ha ez a kapcsoló nem aktív, akkor a jelenet háttérében lévő képre a ködnek nincs hatása, ami valószínűtlenné teszi a kompozíciót, kivéve, ha a háttérkép eleve olyan, mintha ködös lenne.

A *Type* a köd típusára mutat. Ez lehet általános (*Standard*), ahol a köd a teljes teret kitölti, vagy rétegzett (*Layered*), amikor csak egy megadott rétegen terül el.



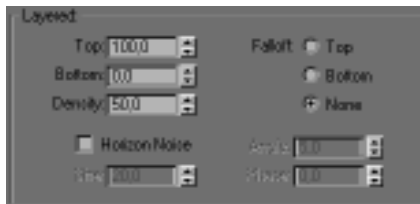
A *Standard* feliratú ablakban az ilyen típusú köd sűrűségének paraméterei adhatók meg. A ***Near*** a köd sűrűsége a közelben, a ***Far*** pedig a távolban. Ezeket a

távolságokat a kamera *Environment Range* paramétereire határozzák meg. A köd sűrűségének változása az ***Exponential*** kapcsoló állapotától függ. Ha ez be van kapcsolva, akkor a sűrűség a távolsággal exponenciálisan növekszik, ha nincs, akkor lineárisan.

Ha a *Type* kapcsolónál a *Layered* melletti lyuk van bepötytyentve, akkor a *Layered* ablakrészlet lesz aktív. Ez a rétegzett köd paramétereit tartalmazza. A rétegzett köd sűrűsége a távolsággal állandó, de csak megadott horizontális határok között jelenik meg.



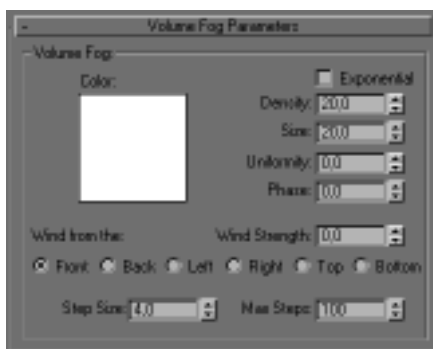
Többek között talajmenti ködöt vagy felhőzetet alakíthatunk a segítségével. A rétegzett köd sűrűsége vízszintesen állandó, de a magassággal változhat. A *Top* a köd legtetejének, a *Bottom* pedig aljának koordinátája, a *Density* pedig a sűrűsége. Ha a *Falloff* kapcsolói közül a *None* aktív, akkor a köd sűrűsége a magasságtól függetlenül állandó a megjelenés határai között. A *Top* kapcsolót aktiválva a magassággal csökken az intenzitás, a *Bottom* hatására pedig fordítva, a magassággal növekszik a sűrűség.



Új opció a 3DS R4-hez képest, hogy horizontális zajt is be lehet vinni a ködbe, amit animálva egész szép hatást érhetünk el. A *Size* a zaj nagysága, az *Angle* a horizontvonalra való rálátás legkisebb szöge. Az ennél kisebb szögből nézve a rétegzett köd nem látszódik, azaz nem látom élből. Nulla értéke esetén látszódik. A *Phase* a hullámmászás, a mozgás fázisszáma. Animálásával érdekesen gomolygó felhőzetet kaphatunk.

## Volume Fog

Ez annyiban különbözik az előbb említett ködtől, hogy míg az valamelyik irányba szinte mindig állandó sűrűségű volt (*Standard* esetén függőlegesen, *Layered* esetén vízszintesen), addig a volumetrikus köd a tér bármely pontján más sűrűségű lehet.



A *Color* a köd színe, az *Exponential* a sűrűségének változása, csakúgy, mint a sima ködnél. A *Density* a köd sűrűsége, a *Size* pedig a ködnyalábok nagysága. Az **Uniformity** a köd eloszlására utal, értéke -1 és 1 között mozoghat. Amikor kis értékre állítjuk, akkor áttetszőbb felhőnyalábokat generál. A magasabb érték esetén ezek a felhőnyalábok egybemosódnak, összefűződnek.

Lehetőség van álszél használatára is, ennek fázisát a *Phase* értéke mutatja, animálásával szellökéseket hozhatunk létre. A szél erősségét a **Wind Strength**-el lehet megadni, ha ez nulla, akkor szélcsend van. A **Wind from the** kapcsolóival kell megadni a szél irányát, az fújhat előlről (*Front*), hátulról (*Back*), balról (*Left*), jobbról (*Right*), felülről (*Top*) vagy alulról (*Bottom*).

A **Step Size** a köd szemcséssége, minél nagyobb, annál durvább a felhőzet.

A **Max Steps** jelentősége alacsony *Density* értéknél mutatkozik meg, ennyiben korlátozzuk a sűrűségszámítás lépéseit. A köd távolbani erősségét a program úgy számítja ki, hogy a távolodva lineárisan vagy exponenciálisan mindaddig ismétli a sűrűség számítását, míg annak értéke 100% lesz, vagyis teljesen tömörre válik, további számítás értelmetlen, a köd mindent elnyel. Ha kicsi a sűrűség növekménye, akkor túl sokszor kell megismételni a műveletet, ami lassítja a képszámítást.

## Volume Light

A volumetrikus fény egy nagy újítás a MAX-ban. Olyan hatást érhetünk el vele, mintha egy poros tetőtérbe a cserepek rései közül bevilágítana a napsugár. Látható a fény útja, sőt még az is, ahogy a porszemek vándorolnak benne.

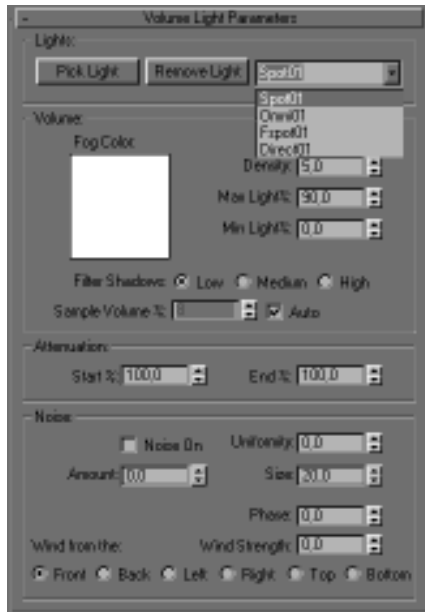




A *Lights* alatt a **Pick Light** gombbal kiválaszthatjuk, hogy melyik fényforráshoz rendeljük hozzá. A kapcsoló aktiválása után rá kell kattintani a megfelelő fényforrásra. Bármelyik lámpa használható volumetrikus fényforrásként, sőt egyszerre több is, ezek mindegyike azonos, ezen a panelon beállított paramétereiket kap. Ha a különböző fényforrásoknak más-más paramétereiket akarunk adni, akkor azokat külön effektushoz kell rendelni. A **Remove Light**-tal kivehetjük az aktuális fényforrást a listából.

A *Volume* alatt a **Fog Color** a fény levegőben látható színét lehet beállítani. Ez az itt beállított színen kívül függ a fényforrás színétől is. Az *Exponential* bekapcsolásakor a sűrűség a távolság nagyságával négyzetesen növekszik, kikapcsolásakor lineárisan. A *Density* a sűrűség mértéke. A **Max Light%** értéke a maximálisan elérhető fényudvarhatás nagysága, ezzel a fényudvar fényességét lehet beállítani. A **Min Light%** beállítása az ambient fényhez hasonlít. Ha értéke nagyobb mint nulla, akkor a fény nemcsak a lámpa vetítő sugarában jelentkezik, hanem a környezetben is. Minél nagyobb az értéke, annál jobban fedheti el ez a fény az objektumokat.

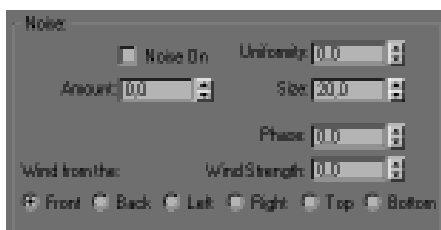
A **Filter Shadows** melletti *Low*, *Medium*, *High* a volumetrikus fény minőségére utal. Az alacsony (*Low*) esetében a alacsonyabb felbontású a generálás, de kisebb számolási időt von el. A *Medium* már jobb minőséget produkál. A Legjobb természetesen a *High*, de ez jelen-



tősen megnöveli a rendering időt. A **Sample Volume** melletti szám a fény mintavételezésének nagyságát tükrözi, azaz a kidolgozottságát. Auto bekapcsolása esetén automatikusan felméri ezt. Ha nem aktív ez a kapcsoló, akkor numerikusan kell a *Sample Volume*-ot változtatni. 8-as értéke alacsony, 25-ös közepes, 50-es értéke pedig jó minőségű megjelenítéshez vezet. Jelentősen megnöveli a renderingre fordított időt.

Az **Attenuation** a fény intenzitásának a csökkenése a távolság növekedésével. Azaz minél távolabbra vetítetek, annál kisebb a fény erőssége, mint ahogy ez a valódi életben is megfigyelhető. Csak akkor fog működni, hogyha a lámpának a paramétereinek között az *Attenuation* be van kapcsolva. Erről majd bővebben a *Modify Command* panel *Lights* menüpontjánál. Tehát ha ez be van kapcsolva, akkor a *Start*-tal az indulási, az *End*-del pedig a végződési intenzitást szabályozhatod. Ezek relatívan a lámpa hatósugarának a területéhez viszonyodnak százalékosan. Ha te egy simított fénycsóvát szeretnél, akkor a *Start* értéke legyen 0. Ellenben, ha szép atmoszférikus fényt akarsz, akkor a minél nagyobb értéket adj neki, és vedd le a lámpa *HotSpot* értékét. Lásd *Modify Command/Lights*.

A **Noise** felirat arról árulkodik, hogy ehhez is tudunk zajt rendelni. A **Noise On** kapcsolóval aktiválhatjuk ezt a lehetőséget. Az **Amount** a zajnak a ködre gyakorolt



hatása, ha nulla, akkor nincs zaj, a fénycsóva intenzitása egyenletes. Ha 1 az értéke, ami egyben a maximális szám, akkor viszont a volumetrikus fény „tisztá” zajból fog csak állni. Az **Uniformity** az eloszlás értéke. Minél kisebb ez az





érték, annál áttetszőbb, szakadozottabb lesz a fény. Ellenben minél magasabbra állítod, akkor az egybemósódás annál nagyobb mértékű lesz. Értékhatára -1+1.

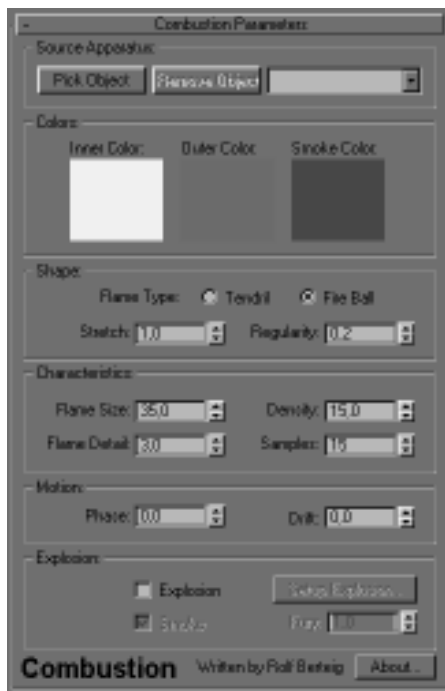
A *Size* a nyalábok, foltok nagysága, a *Phase* pedig a fázisa. Ha a fázist mozgatod, akkor olyan hatást tudsz kelteni, mintha gomolyogna az egész. Szelet is alkalmazhatunk a *Wind Strength* paraméterrel. A szél irányát a *Wind from the* alatti 6 kapcsolóval választhatjuk meg.

## Combustion

A program 1.1 változatának utolsó *Environment* effektusa, amely tűzhoz hasonló hatást kelt. Ez még nincs benne a 3D Studio MAX 1.0 változatában, de külön plug-in-ként ahhoz is installálható.

A *Source Apparatus* alatt a *Pick Object*-tel lehet hozzárendelni egy vagy több ún. objektumhoz, ezek mindegyike azonos, az itt beállított paramétereket kapja. A *Combustion Object* létrehozása a *Modify/Helpers/Atmospheric Apparatus/Combustion*-nal történhet, részletezése majd ott. A *Remove Object*-tel ki lehet vonni a korábban kiválasztott tárgyat az effektus hatása alól.

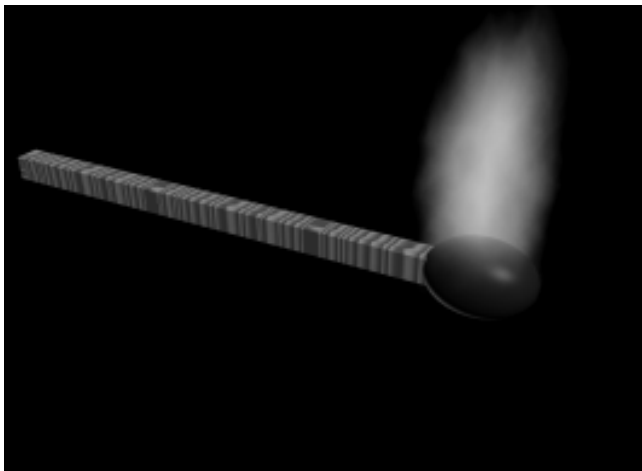
A *Colors* alatt a tűz vagy esetleg robbanás belső színét (*Inner Color*), külső színét (*Outer Color*) és a füstjének színét (*Smoke Color*) lehet definiálni egy szokásos szín-szelektor segítségével. A belső szín a forró területet jelenti, azaz





tűz esetében a láng forró részét. Az *Outer Color* a láng külső, szakadozott részének a színét mutatja. A füstszín a lejjebb említésre kerülő robbanás után keletkező füst színét definiálja. Az alapszínek megfelelnek a célnak, ha tüzet, robbanást akarsz generálni, de ha pl. gomolygó felhőt, akkor értelemszerűen át kell állítani.

A *Shape* csoport alatt a **Flame Type** kapcsolóval a tűz



alakját lehet megválasztani. A **Tendrill** a szokásos tűzszerű, megnyúlt alakú lángot eredményezi, ahol egy gyújtópontból kiindulva egy irányba vékonyodva jelenik meg a tűz. A **Fire Ball** aktiválása a középpontból kiinduló, és minden

irányba terjedő tüzet eredményezi. Első típusra példa a gyufa lángja, a másodikra a levegőben felrobbant bomba.

A *Stretch* az apparátus Z irányú megnyújtását eredményezi. Ha értéke kisebb mint egy, akkor kicsinyít, ha nagyobb mint egy, akkor nagyítást érhetsz el vele. Kombinálni tudod a *Scale Non-Uniform*-al.



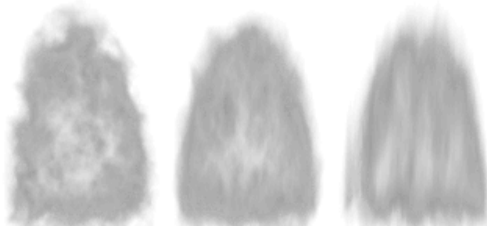
Jó hatást csak a *Tendrill* esetében érhetsz el. Itt megnyújtja az amúgy is nyújtott része-



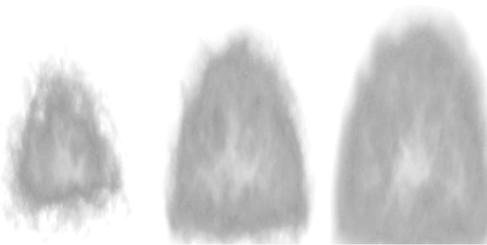


ket, a *Fire Ball* esetében csak ovális torzulásokat hoz létre. Az előbbi képen balról jobbra a 0.5, 1.0, 3.0 értékek esetében látható az apparátus torzulása.

A következő képeken a *Scale Non-Uniform* keverésével láthatjuk. Az értékek sorrendben megegyeznek, a különbség, hogy most nem gömb, hanem nyújtott ovális alakú a *Combustion* objektum.



A *Regularity* a szabályosság mértéke. Értéke 0 és 1 közé eshet. 1-es értéke esetén a lángok nagy átfedésben vannak, és az élek szinte nem is látszanak. Ellenben ha értéke 0, akkor egy nagyon szabálytalan alakzat fejlődik ki, ami alkalmanként eléri az apparátus szélét. A képen balról jobbra a 0.2, 0.5, 1.0 a *Regularity* értéke.



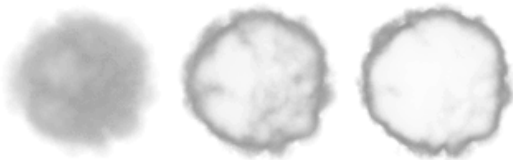
A *Characteristics* alatt a láng jellemző paraméterei találhatóak. A *Flame Size* a láng nagyságát mutatja. Alacsony értéke a *Tendrils*, magas értéke a *Fire Ball* típusnak kedvez. Balról jobbra a 15, 30, 50 a *Flame Size* értéke.



0788 0367  
idő



A **Density** a már jól ismert sűrűsége utal. Hatása az átlátszódásból és a fényesség keverékéből adódik. Magas értéke esetén jobban érvényesül az átlátszóság, és a fényesség, ekkor jóval világosabb, fehérebb a láng közepe. Balról jobbra a 10, 50, 120 a *Density* értéke.



A **Flame Detail** a láng felbontását módosítja. Ez a színváltozás és az élek elkülönítéséből tevődik össze. Értéke 0 és 10 közé eshet. Alacsony értéke esetén sima, bolyhos láng keletkezik, aminek viszont gyors a leképzési ideje. Magas értéke esetén a lánghoz kisebb

fajta mintázatot, élesen elkülöníthető éleket rendel. Hátránya a nagy számolási idő. A képen balról jobbra a 1.0, 2.0, 5.0 a *Flame Detail*.



A **Samples** a bolyhok kidolgozottságára utal. Kis érték esetén kidolgozatlan, durva gomolydarabokból rakja ki az apparátust. Nagy érték esetén szebb képet készít, de ez a renderelési időt jelentősen megnöveli.

A **Motion** ablakrész alatt az apparátust tudjuk animálni. A *Phase* a már több helyen is említett fázisértéke. Ezzel a beállításoknak megfelelően, de mégis más bolyhokkal készíti el a tüzet. A **Drift** a láng mozgását befolyásolja. Kis értéke esetén lassú égésű tüzet, magas érték esetén pedig gyors, forró tüzet készít.

0788

0368

100

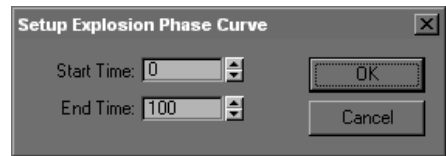


Az **Explosion** ablakrész alatt a beépített robbanás paramétereit tudjuk megváltoztatni. Ha az *Explosion* kapcsoló aktív, akkor jön létre a robbanás.



A **Setup Explosion** nyomógomb egy **Setup Explosion Phase Curve** ablakot hoz be. Itt a robbanás kezdési (*Start Time*) és befejezési idejét (*End Time*) lehet beállítani.

Ha a *Explosion* és a *Smoke* melletti kapcsoló ki van pipálva, akkor a belső és a külső szín át fog alakulni a robbanás során a füst színébe. Ha a *Smoke* nincs kipipálva, akkor a füst színét nem veszi tudomásul a program. Ugyanígy nincs hatása a füst színének, ha a robbanást nem aktiváljuk.



A **Fury** a tűz intenzitását variálja. Ha értéke nagyobb, mint 1, akkor gyorsítja, ha kisebb mint 1, akkor lassítja a mozgását.

A robbanás fázisai füsttel, feltéve, hogy a robbanás kezdete és vége a 0-100 képkockákra esik:

0-100-ig a robbanás kifejlődik, a 100-200 képkockák között a robbanás égése történik, majd a 200-300 között a robbanás eltűnik, csak a füst darabjai maradnak ott, amik szép lassan szintén kezdenek eltűnni.

A robbanás fázisai füst nélkül, feltéve, hogy a robbanás kezdete és vége a 0-100 képkockákra esik:

0-100-ig a robbanás kifejlődik, a 100-200 képkockák között a robbanás égése történik, majd a 200-300 között a robbanás eltűnik. Ebben az esetben füst nem keletkezik.



## Make Preview

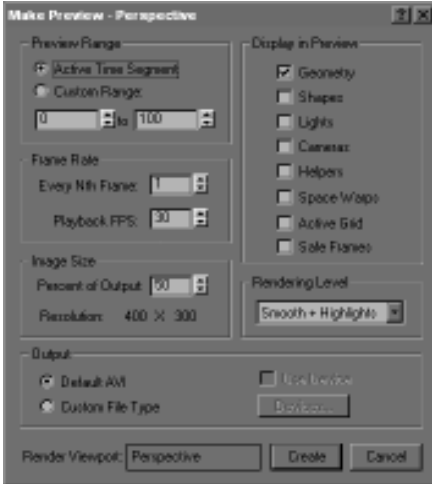
Előzetes látványképek, mozgássorozatok elkészítésére használjuk. A beállított animációt vagy annak egy szakaszát lerendereli, de nem a végleges algoritmus-sal, hanem egy gyorsabb eljárással, ami nem teljesen azonos képet eredményez, de előzetes áttekintéshez jó.

A **Preview Range** csoportban a kiszámítandó képsorozat határait kell megadni. Ez lehet az *Active Time Segment* vagy pedig egy tetszőlegesen megadott szakasz (*Custom Range*).

A **Frame Rate** melletti szám mutatja meg, hogy minden hányadik képkockát kell kiszámítani. A **Playback FPS** (*Frame per Second*) a másodpercenkénti képszámot jelenti. A legelterjedtebb a 24, ami a mozifilmekre, illetve 25, ami a tv-filmekre jellemző.

Az **Image Size** csoport **Percent of Output** kapcsolójával lehet beállítani a preview kép méretét a végső kép méretének arányában. A **Resolution** mellett láthatjuk is a preview konkrét méretét.

A **Display in Preview** kapcsolóival a megjeleníthető objektumtípusokat választhatjuk ki. A *Geometry* a Mesh-eket, a *Shapes* a sík lapokat, a *Lights* a lámpákat, a *Cameras* a kamerákat, a *Helpers* a különféle segítő objektumokat, a *Space Warps* a módosító tényezőket, az *Active Grid* az aktív rácszatot (lehet *Home Grid* vagy *Object Grid*), a *Safe Frame* pedig a három darab keretecskét jelenti. Ezek kipipálásával láthatóvá tehetjük őket a *Preview* animáció során. Ezen objektumok nagy része a renderelés során nem látható. Itt azért lehet megjeleníteni azokat, mert a



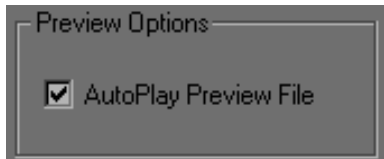
szerkesztés folyamán valahogy hivatkozni kell rá, és jó, ha egy ilyen preview-ben visszajelzést kapunk annak a változásairól is.

A **Rendering Level** listából lehet kiválasztani a *Preview* képszámítási algoritmusát. Ezek ismertetése a *View/Viewports Configuration/Rendering Level* alatt található.

Az *Output* alatt a *Preview* formátumát lehet beállítani. Alap esetben a szokásos AVI formátumba ment. A *Custom File Type*-ot aktiválva a previewszámítás elindítása után megjelenik egy fájl szelektor, amiben a preview nevét és formátumát lehet megadni. AVI formátum esetén nem kell a nevet megadni, a program automatikusan kimentti az elkészült animációt a program *Previews* könyvtárába *\_scene.avi* néven.

Az előzetes animációt kimenthetjük a rendszerhez csatlakoztatott eszközre, ha a *Use Device* kapcsolót aktiváljuk. Ennek az egységnek a paramétereit a *Devices* kapcsolóra kattintva állíthatjuk be.

A *Create* nyomógomb hatására kezdődik el a preview kiszámítása. A *Preferences Preview Options* beállításától függően az elkészült animáció automatikusan meg is jelenhet egy médialejátszóban.



**View Preview** - Megmutatja a „\_scene” nevű fájlt, azaz a legutóbb legenerált preview-t

**Rename Preview** - Lehetőség van a *preview* átnevezésére, hiszen lehet, hogy jól sikerült az animáció, és meg akarjuk tartani. Ennek hatására megjelenik egy fájl-szelektor, amelyben új nevet adhatunk a legutóbb elkészült előzetes animációnknak.





# Rendering menü



Fájl Szerkesztés Nézet Súgó



0788

0372

100







## Help Menü



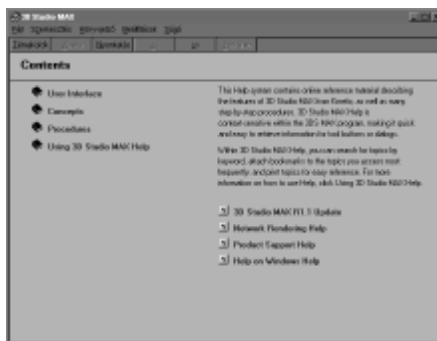
*Help* menüpont sokak számára már biztosan ismert. A *Help* formája, elhelyezkedése szabványos, amit a Microsoft saját maga alakított ki. Tehát ha valaki már dolgozott Windows *Help*-el, akkor annak egyértelmű ennek a kezelése. De ha mégsem, akkor olvasd tovább.

Alapvetően azt kell csak tudni, hogy a *Help* egy Hypertext rendszerű formátumnak felel meg. Ez azt jelenti, hogy a másmilyen színnel jelöl szavakra, képekre, stb. más-más mozzanatok történhetnek. Például ha egy olyan szövegre kattatsz, amit nem tudsz, és van rá klikkelési lehetőség (másmilyen színű nyomógomb van előtte, stb.) akkor például behozhatja annak rövid definícióját, vagy bármilyen olyan jellemzőjét, ami illik rá.

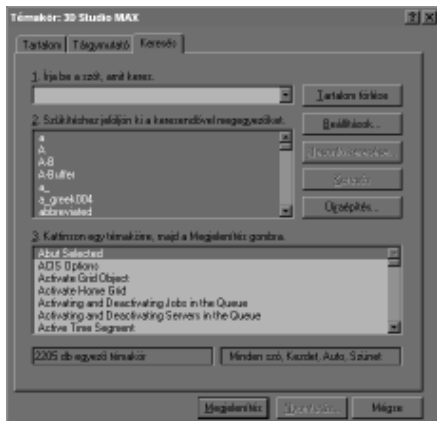
Négy fő részből épül fel a *Help* menü.

### Contents

Ez a szokásos help megjelenítés, kereszthivatkozásokkal, képekkel.



## Topics



Ez a tárgymutató, valamilyen szó, egyéb ismeretek alapján ki tudsz keresni témaköröket. Ezt akkor jó használni, ha tudod, hogy mit keresel, de nem tudod, hogy hol.

## Plug-in Help



Ez a később felinstallált *Plug-In*-ek helpjeire mutat. Ha felraksz, egy ilyen, akkor az automatikusan behelyezi ide. Persze vannak olyan egyszerű *Plug-In*-ok, amelyek nem végzik ezt el. Ekkor sem kell megijedni. A 3DS MAX könyvtárában található egy *Plugin.ini* állományt, ami két-fajta információt tartalmaz.

A [Directories] alatt a felinstallált *Plug-In* könyvtár elérése látható. Ez akkor kell, ha a fejlesztő vagy esetleg bármilyen más szeszély folytán akár Te is más könyvtárba akarod elhelyezni a *Plug-In*-eket, installáláskor. Ekkor itt is keresi a MAX azokat. A [Help] alatt az itt megjelenő feliratok és ezek link kapcsola-





taik találhatók. A feliratok vannak először ebben a formátumban, amit majd egy egyenlő követ. Az egyenlő után pedig a *hlp* kiterjesztésű állomány teljes elérési útja, és természetesen neve szerepel.

Például:

```
[Directories]
BONESPRO=C:\3DSMAX\plugins\
Standard MAX plug-
ins=C:\3DSMAX\StdPlugs\

[Help]
3D Studio MAX R1.1
Update=C:\3DSMAX\help\plugin.hlp
Accom WSD
Device=C:\3DSMAX\help\accom.hlp
Sand Blaster
v1.0=C:\3DSMAX\help\SBHELP.HLP
Image Master
v1.0=C:\3DSMAX\help\Imaster.hlp
Blend fele
helpecske=c:\3DSMAX\plugins\blend.hlp
Bones fele helpecske=c:\3DSMAX\plugins\
bonespro.hlp
FFDMOD=C:\3DSMAX\help\ffdmod.hlp
```

## About 3D Studio MAX

Ebben a pontban infót kapunk a program verzió számáról, a sorozatszámról (*Serial #*), ami a hardverkulcsunkkal együtt jár a progizhoz. A *Driver* alatti részt mutatja, hogy milyen megjelenést használsz szerkesztéskor. Háromfajta van. Ezeket a *Preferences\Viewporst\Display Drivers* alatti pontban tudod változtatni. Erről bővebben ott olvashatsz.

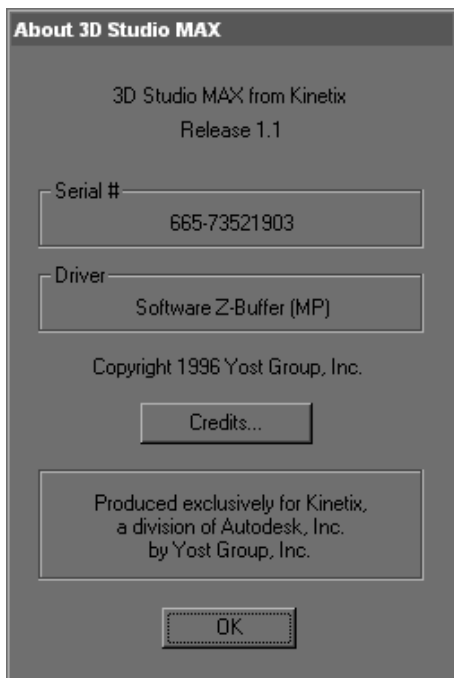


Lejebb haladva már csak a szokásos Copyright szöveg, a *Credits* nyomógomb található. Az utóbbi megnyomásával az ablak jobb felé kiterjeszkedik, és a szerzők neveit sorolja fel.

Nem csak ebből a menüből érhetjük el a súgót. Lehetőség van szinte minden ablaknál a súgót hívni, a

Súgó nyomógomb használatával. Hangsúlyozom, hogy nem minden ablaknál van ilyen lehetőség. Másik módszer pedig az, ha éppen használom azt a funkciót, amiről helpet szeretnék kérni, (csak annyit kell, hogy aktuálissá váljon), majd az F1 lenyomásával, ha minden igaz, annak az ismeretése jelenik meg.

Természetesen angol nyelvtudás szükségeltetik ennek a használatához. Ha valaki rászán egy félórát, akkor elég jól ki lehet ismerni a felépítését, és idővel már otthonosan tud benne mozogni.



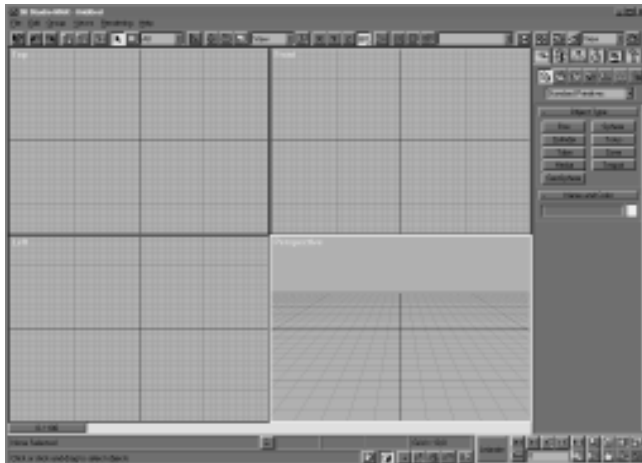
# Képernyő



A program képernyője elrendezésében, felépítésében a Windows koncepciójára épül, mégis egyéni, sőt vannak új, a Windowsban szokatlan kezelőelemei. E fejezet feladata a program képernyő-felépítésének és kezelőelemeinek ismertetése. A leírások nem tartalmazzák a menük és kapcsolók által aktiválható funkciók teljes ismertetését, azt az adott funkciókról szóló részben keresd. Itt csak arról lesz szó, hogy egy-egy ikon, kapcsoló stb. milyen funkciót aktivál.

A képernyő öt fő részből épül fel. Legfelül a szokásos helyen találjuk a menüsört, ezek használata a Windowsban megszokott módon történik. A menük és menüpontjaik ismertetése külön fejezetekben olvasható.

A menüsor alatt található a program általános használatához

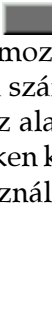


szükséges funkciók kapcsolóit tartalmazó **Toolbar**. Ennek elemei nagyrészt elérhetők máshonnan is, de itt összegyűjtve, egy helyen találjuk azokat. Némileg szokatlan a Windows programokban, hogy vannak olyan ikonok is a *Toolbar*on, amelyeknek nincs menüpont-megfelelőjük.

A *Toolbar* alatt jobbra a **Command Panel**-t, a parancs-palettát találjuk. Ezen összegyűjtve, lapokra bontva kerültek elhelyezésre a modellezéshez, a program használatához szükséges parancsok és a hozzájuk tartozó paraméterek. Az egyes lapok a *Create, Modify, Hierarchy, Motion, Display* és *Utilities* parancscsoportokat tartalmazták. Ezek részletes ismertetése szintén egy önálló fejezetben található.

Ha a *Toolbar* vagy a *Command Panel* elemei nem férnének ki a program képernyőjére, akkor az egér mutatóját azon egy üres helyre mozgatva átvált egy nyitott tenyeret mintázó ikonra, ezzel elmozgathatjuk a panelt, megváltoztva a látható részét.

A parancs-paletta mellett balról találjuk a képernyő legnagyobb részét kitöltő szerkesztőablakokat. Ebből alaphelyzetben négy egyforma van, de később ismertettett módszerekkel ezek számát és elrendezését megváltoztathatjuk. A szerkesztőnézetek különböző irányokból, párhuzamos vetítésű sík vagy perspektivikus módon mutathatják a jelenet tetszőleges részét.

A nézetablakok alatt található a **Status Bar**, amely három fő részből áll. A **Time Slider** , amivel az animáció kockái között mozoghatunk. A tolókán látható az aktuális képkocka száma, valamint az aktív szakasz hossza. Közvetlen ez alatt a **Status Line** és a **Prompt Line** található, amelyeken keresztül a program fontos információkat ad a használója számára.




Ettől jobbra találjuk a **View Control** három ikoncsoportját. Az első kapcsolóival a szerkesztés pontosságát szabályozhatjuk, a következő csoport elemei az animáció kezelésével kapcsolatosak, míg az utolsó csoport a szerkesztőnézetek beállítására szolgál.


A **Toolbar** és a **View Control** ikonjain jobb gombbal kattintva általában az adott ikonhoz, illetve az általa képviselt funkcióhoz kapcsolódó paraméterpanelt jeleníthetjük meg.


## Toolbar


A **Toolbar** ketfele lehet, van egy bővebb, és egy szűkebb változat. A váltásra a *Files/References/General/Layout/ Short Toolbar* kapcsolója szolgál.



**Help Mode**  - Ennek az ikonnak a segítségével a súgót tudod meghívni. Megnyomása után az egérikon eredeti szimbóluma mellett egy kérdőjel jelenik meg. Amire ezután rákattintasz, az a funkció nem végrehajtódik, hanem megjelenik a helpje. Ez csak funkciókat tud ismertetni, ha definíciókra vagy kíváncsi, akkor a *Help* menüből a *Topics*-ot használd keresésre.

**Undo**  - Az utolsó lépést vonja vissza. Bővebb információ az *Edit/Undo* menüpontnál.


**Redo**  - Az utolsó visszavont lépést visszavonását vonja vissza, vagyis helyreállítja az undozott műveletet. Bővebb info az *Edit/Redo* menüpontnál.


**Select and Link**  - Ezzel egy hierarchikus kapcsolatot tudsz kialakítani. Megnyomása után aktív lesz, ekkor már képes vagy szülő-gyermek kapcsolatok lét-



rehozására. Először azt kell kijelölnöd, hogy *mit* akarsz hozzárendelni, majd pedig azt, hogy *hova*. A *mit*-ként kiválasztott lesz a gyermek, a *hova*-ként pedig a szülő. A *mit* kiválasztása után az egér folyamatos nyomva tartása mellett kell rámutatni a szülőre. Ekkor egy szaggatott vonalnak kell megjelennie, ami a kiindulási pontot és a mostani egérpontot köti össze. Fontos, hogy csak akkor tudsz kialakítani *Link* kapcsolatot, ha az egérikon átváltozik a nyomógombnak megfelelő ikonná. Ezzel azt mutatja meg, hogy az az objektum, amire rámutatsz., az *Link*-elhető a már kijelölt gyermekkel.

A *Link* lényege, hogy ebben a hierarchiában a gyermekek mindig függenek a szülőjüktől, azok szüleitől, stb. Tehát ha egy szülőt mozgatsz, forgatsz, stb. akkor a hozzá tartozó gyermek(ek) is vele moccan(ak). Ha az előbbi gyermeknek van gyermeke (azaz ez a gyermek lejjebb haladva a hierarchia struktúráján szülő lesz) akkor az is vele mozog. Így relatív elmozdulásokat, elfordulásokat, stb. tudsz definiálni.

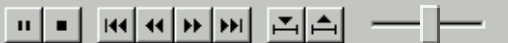
**Unlink Selection**  - Az előbb említett *Link* felbontását végzi. Csak az aktuálisan kijelölt objektumnál szünteti meg a hierarchia-kapcsolatot. Ha nincs kijelölve semmi, akkor próbálkozásod hasztalan, a nyomógomb visszaugrik a benyomódástól.

**Bind to Space Warp**  - Térgörbítő effektet tudsz vele hozzárendelni az objektumokhoz. Használata esetén az egér ikonja átváltozik a fent látható képhalmazra. Ekkor a *Link*-hez hasonló mozzanattal tudsz objektumhoz *Space Warp*-ot rendelni. Először ki kell jelölnöd az egyiket (a sorrend tetszőleges), majd az egér folyamatos nyomva tartása mellett rá kell mutatnod a másik objektumodra, *Space Warp*-odra. Ezek után már él a hozzárendelés. Egy objektumhoz elméletileg tetszőle-

0788




0380

100







ges számú *Space Warp* rendelhető. Jelentősége, hogy a *Command Panel* alatt a *Create/Space Warps* menüpontban található térgörbítő hatásokat tudod így alkalmazni a tárgyakra.


**Select Object**  - Kiválasztja, kijelöli az objektumot. Ennek többféle mozzanata lehet. Ráállva egyszeri klikkelés után kijelölődik az objektum. Ha egy olyan ponton nyomod meg az egeret, ahol nincs objektum, majd folyamatos nyomva tartással mozgatod, akkor egy szelekciós mezőt tudsz definiálni. Ennek a mezőnek az alakja a *Selection Region* típusától függ. Lásd majd a következő három ikonnál (*Rectangular*, *Circular* és *Fence Selection Region*). A kijelölést a *Crossing Selection*  és a *Windows Selection*  is befolyásolja. Bővebb info az *Edit/Region/ Window* vagy *Crossing* pontnál.

Ha a terület definiálása után (még nyomva van az egérgomb), akkor a *Ctrl* nyomva tartásával és az egér további mozgatásával az eddigi kijelöléshez hozzá tudod adni a mostani kijelölést, magyarul, ami eddig ki volt jelölve, az is megmarad, meg az is amit most kijelölsz. Ezt az egérikon alatti + jel is mutatja. Ha viszont az *Alt*-ot használod hasonlóképpen, akkor nem hozzáadódik az eddigi szelekcióhoz, hanem kivonódik belőle. Az egérikon mellett egy - jel lesz látható. A *Shift* nyomva tartásával inverzbe tudod tenni a területbe esőket. Ami beleesik, és ki volt jelölve, az deszelektálódik és viszont.

**Rectangular Selection Region**  - Ezzel négyzet alakú területet tudsz definiálni a *Select Object* használata esetén. Létrehozása a befoglaló keret átlójának megadásával történik. Bővebb infot lásd fenn a *Select Object*-nél.



**Circular Selection Region**  - Ezzel kör alakú területet tudsz definiálni a *Select Object* használata esetén. Létrehozása során először a középpontot kell megadni, majd az egér mozgatásával a sugarát. Bővebb infot lásd fenn a *Select Object*-nél.

**Fence Selection Region**  - Ezzel tetszőleges területet tudsz definiálni a *Select Object* használatakor. Létrehozása úgy történik, hogy pontokat adsz meg. Ezeket a pontokat köti össze a program a kiválasztásra jellemző szaggatott vonallal. Ezzel bármilyen szabálytalan szelekciós alakzatot létre tudsz hozni. Előnye, hogy bármilyen összetett ábrán is képes például csak egy objektum kijelölésére. A terület bezárása úgy történik, hogy az aktuális végpontot az kezdési pontra kell irányítanod. Ekkor egy + jel lesz a egérikon helyén, bal kattintásra bezárja a területet. Bővebb infot lásd fenn a *Select Object*-nél.

**Selection Filter** n - A szelekció hatása alá tartozó objektumtípusok kiválasztására szolgáló listakapcsoló, csak az itt feltüntetett objektumokkal foglalkozik szelekció használatakor. Ha pl. csak a *Geomtery* van bekapcsolva, akkor a szelekciós területbe hiába esik bele pl. lámpa vagy akár kamera, az nem fog kiválasztódni, csak a *Mesh*-szerű objektumok.

A lista a következő elemekből áll:

*All*: Az összes objektumra, tárgyra, kamerára, fényforrásra stb. vonatkozik a kijelölés.

*Geomtery*: Csak a *Mesh*-szerű objektumok

*Shapes*: Síkbeli Shape-k

*Light*: Bármilyen típusú lámpa

*Cameras*: Bármilyen típusú kamera

*Helpers*: Bármilyen típusú *Helper*


*Warps*: Bármilyen típusú *Space Warp*


0788

0382

100




**Selected By Name**  - Objektumok név szerinti kiválasztása. Bővebb info az *Edit/Selected By/Name* menüpontnál.

**Select and Move**  - Tárgy kijelölése és közvetlen mozgatása. A mozgatást lehet korlátozni bizonyos irányokba, különböző hivatkozási rendszerek szerint, ezekről később lesz szó.

Az objektum mozgatása az egér folyamatos nyomva tartása mellett történhet. Ha közben használod a *Shift* gombot, akkor klónozási lehetőségek is felbukkannak. A klónozásról bővebb információt az *Edit/Clone* pontnál találhatsz.

Gyors elérése a jobb oldali egérgomb megnyomása utáni legördülő menüben a *Move* pont alatt van.

Ha csak egy objektumot akarsz mozgatni, akkor nem szükséges először rákliccelni, hogy kijelöld, majd utána még egyszer nyomógomb, hogy mozgatni is tudd. Elég, ha úgy kattintasz rá, mintha már ki lenne jelölve, és máris mozgathatod. Csak egy objektum esetében lehet integrálni a két lépést egyé.


**Select and Rotate**  - Tárgy kijelölése és közvetlen forgatása. Ezt le lehet korlátozni bizonyos tengelyek köré, különböző hivatkozási rendszerek szerint, ezekről később lesz szó.

Az objektum forgatása az egér folyamatos nyomva tartása és fel- le mozgatása mellett történhet. Ha közben használod a *Shift* gombot, akkor klónozási lehetőségek is felbukkannak. A klónozásról bővebb infot az *Edit/Clone* pontnál találhatsz.

Gyors elérése a jobb oldali egérgomb megnyomása utáni legördülő menüben a *Rotate* pontnál van.




Ha csak egy objektumot akarsz forgatni, akkor nem szükséges először rákliccelni, hogy kijelöld, majd utána még egyszer nyomógomb, hogy forgatni is tudd. Elég, ha úgy kattintasz rá, mintha már ki lenne jelölve, és máris forgathatod. Csak egy objektum esetében lehet integrálni a két lépést egyggyé.

**Select and Uniform Scale**  - Ezzel a kijelölt objektumot tudod méretarányosan nagyítani, kicsinyíteni. Ezt nem lehet lekorlátozni csak a koordináta-tengelyekre, illetve koordináta-síkokra, a méretváltozás minden irányban azonos mértékű.

Az objektum méretváltoztatása az egér folyamatos nyomva tartása és fel-le mozgatása mellett történhet. Ha közben használod a *Shift* gombot, akkor klónozási lehetőségek is felbukkannak. A klónozásról bővebb infot az *Edit/Clone* pontnál találhatsz.

Ha csak egy objektumot akarsz méretezni, akkor nem szükséges először rákliccelni, hogy kijelöld, majd utána még egyszer nyomógomb, hogy méretezni is tudd. Elég, ha úgy kattintasz rá, mintha már ki lenne jelölve, és máris forgathatod. Csak egy objektum esetében lehet integrálni a két lépést egyggyé.

Gyors elérése a jobb oldali egérgomb megnyomása utáni legördülő menüben a *Scale* pontban van. Ezzel csak azt a típusú méretváltoztatást lehet aktiválni, amelyik a *Toolbar Scale* lebegő kapcsolójával ki van választva.


**Select and Non-uniform Scale**  - Ezzel a kijelölt objektumot tudod nem méretarányosan nagyítani, kicsinyíteni. Ezt már le lehet korlátozni csak koordináta-tengelyekre, illetve koordináta-síkokra különböző hivatkozási rendszerek szerint, erről bővebben kicsit később lesz szó.



Az objektum méretváltóztatása az egér folyamatos nyomva tartása és mozgatása mellett történhet. Ha közben használod a *Shift* gombot, akkor klónozási lehetőségek is felbukkannak. A klónozásról bővebb infot az *Edit/Clone* pontnál találhatsz.

Ha csak egy objektumot akarsz méretezni, akkor nem szükséges először rákliccelni, hogy kijelöld, majd utána még egyszer nyomógomb, hogy méretezni is tudj. Elég, ha úgy kattintasz rá, mintha már ki lenne jelölve, és máris forgathatod. Csak egy objektum esetében lehet integrálni a két lépést egygé.

Gyors elérése a jobb oldali egérgomb megnyomása utáni legördülő menüben a *Scele* pontban van. Ezzel csak azt a típusú méretváltóztatást lehet aktiválni, amelyik a *Toolbar Scale* lebegő kapcsolójával ki van választva.

**Select and Squash**  - Ezzel a kijelölt objektumot tudod nem méretarányosan nagyítani, kicsinyíteni úgy, hogy a térfogata állandó legyen, mint pl. a pattanó labdának. Le lehet korlátozni csak koordináta-tengelyekre, illetve koordináta-síkokra különböző hivatkozási rendszerek szerint. Erről bővebben rövidesen lesz szó.

Az objektum méretváltóztatása az egér folyamatos nyomva tartása és mozgatása mellett történhet. Ekkor az objektum egyik irányba történő változása fordított arányba van a másik két irányba való változással. Azaz ha pl. X irányba növeled az alakzatot, akkor a test Y,Z irányba csökkeni fog, hogy megtartsa az eredeti térfogatot. Ha közben használod a *Shift* gombot, akkor klónozási lehetőségek is felbukkannak. A klónozásról bővebb infot az *Edit/Clone* pontnál találhatsz.



Ha csak egy objektumot akarsz méretezni, akkor nem szükséges először rákliccelni, hogy kijelöld, majd utána még egyszer nyomógomb, hogy méretezni is tudd. Elég, ha úgy kattintasz rá, mintha már ki lenne jelölve, és máris forgathatod. Csak egy objektum esetében lehet integrálni a két lépést egygyé.

Gyors elérése a jobb oldali egérgomb megnyomása utáni legördülő menüben a *Scele* pontban van. Ezzel csak azt a típusú méretváltoztatást lehet aktiválni, amelyik a *Toolbar Scale* lebegő kapcsolójával ki van választva.



**Reference Coordinate System** - A hivatkozási-koordináta rendszer beállítására szolgál, a tárgyakra ható műveletek e rendszer tengelyei szerint hatnak, vagy korlátozás esetén nem hatnak.

A következő rendszerek közül választhatunk:

*View*: Az éppen aktuális szabványos párhuzamos nézet (elől, hátul, alul, felül, jobb, bal) saját tengelyrendszere. A képernyőn az X vízszintesen, az Y függőlegesen, a Z koordináta pedig mindig mélységben helyezkedik el. Nem szabványos párhuzamos nézet (user), perspektivikus, kamera- vagy fényforrásnézet esetén a felülnézet tengelyrendszere használatos, függetlenül az aktív nézettől.

*Screen*: A képernyő saját tengelyrendszere, éppen aktuális nézetablak tengelyrendszere a nézet irányától függetlenül. Az X vízszintesen, az Y függőlegesen, a Z koordináta pedig mindig mélységben helyezkedik el, még a nem szabványos vagy perspektivikus nézetekben is.

*World*: A világ koordináta-rendszerét használja. Ekkor az összes nézetablakon azonos, a szerkesztő-terének megfelelő irányokban helyezkednek el a tengelyirányok.




*Parent*: A szülő koordináta-tengelyéhez viszonyítódik. Ha nincs szülője, akkor a *World* koordináta-rendszer lesz a hivatkozási alap.

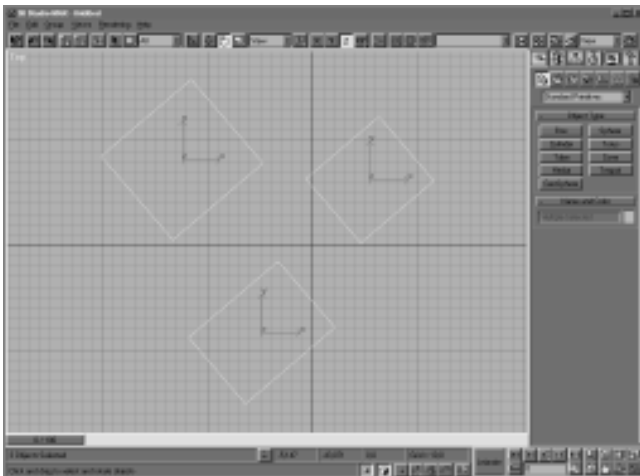
*Local*: Saját koordináta-rendszer. Minden tárgy rendelkezik egy saját koordináta-rendszerrel, amelyet a létrehozásukkor kapnak. Ennek az iránya a keletkezésükkor azonos a *World* irányával, de a tárgyat elforgatva azzal együtt változik. Van rá lehetőség, hogy a tárgy saját rendszerét később megváltoztassuk, de erre ritkán van szükség. A saját koordináta-rendszer közepén van a **Pivot point**, amely a tárgy fontos hivatkozási pontja, helyzetét ezzel a ponttal határozzuk meg, a saját rendszer körüli forgatás középpontja is általában ez pont. A *Pivot point* a tárgy létrehozásakor a befoglaló keretének középpontjába esik.

*Grid*: Az aktív rács vagy *Grid Object* (rácstárgy) irányai szolgálnak hivatkozási rendszerül.

*Pick*: Egy tetszőlegesen kijelölt objektumhoz képest fogja kialakítani a koordináta-rendszert. Ennek az aktiválása után az egerrel rá kell kattintani a megfelelő objektumra, aminek neve bekerül a hivatkozási rendszerek listájába, a *Pick* alá, egyúttal aktiválódik is. Később innen bármikor újra kiválasztható.

**Use Pivot Point Center**  - Ennek a lebegőkapcsolónak az elemeivel a műveletek középpontját választhatjuk ki. Pl. az így kiválasztott középpont körül történik a későbbiekben a forgatás vagy a méretváltoztatás. A lebegőkapcsolók közül ez a műveletben szereplő tárgyak saját *Pivot* pontjait állítja be középpontnak. Ha több tárgy vesz részt a műveletben, pl. a forgatásban, akkor mindegyik a saját *Pivot* pontja körül önállóan fog elfordulni. Természetesen az elfordulás mértéke minden tárgynál azonos lesz.



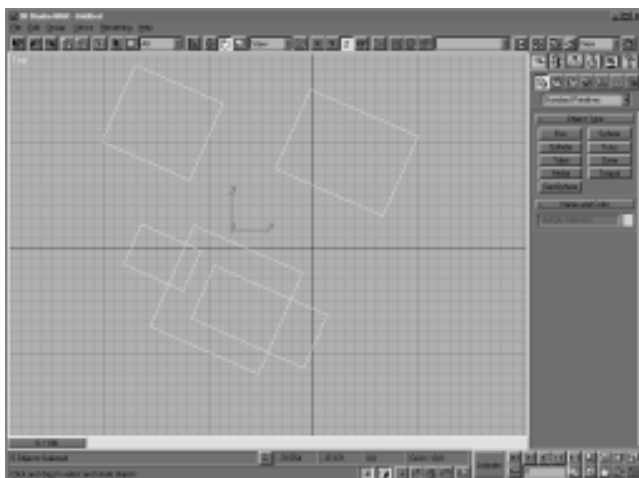


Ezzel a kapcsolóval a kijelölt objektum(ok) *Pivot* pontját használjuk külön-külön a koordináta-tengelynek. Ha több objektumunk van, amit kijelölünk, akkor pl. mindegyik egyszerre elforgatható saját tengelye körül.

*Use Selection Center*



- A kijelölt objektum(ok)



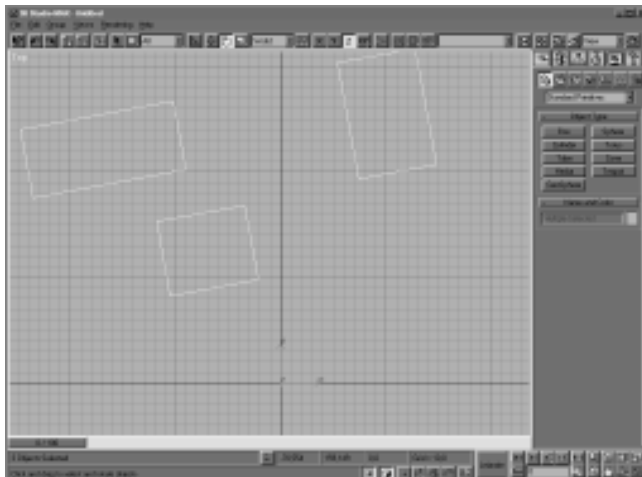
*Pivot* pontja(i)t közös közép-pontba átlagolja. A közös for-gáspont helyzetének a meghatározásához a tárgyak kiterjedését súlyozottan veszi figyelembe a program.





**Use Transform Coordinate Center**  - Az aktív

koordináta-rendszer veszi a koordináta tengelynek, vagyis teljesen független attól, hogy az objektum vagy objektumok hol helyezkednek el, a műveleti középpont a használt hivatkozási rendszer tengelyközéppontjában lesz. Ha a *Local* hivatkozási rendszert használjuk, akkor a műveleti középpont minden tárgy saját *Pivot* pontjában lesz, a tárgyak önállóan vesznek részt a műveletben, mint ahogy az *Use Pivot Point Center*-nél láttuk.


**Restrict to ...**       - Ezekkel a kap-

csolókkal a transzformációs műveleteket tudjuk korlátozni. Bármely kapcsoló aktiválása esetén a műveletek csak az az egy vagy két irány szerint hajthatók végre. A korlátozások a használt hivatkozási rendszer tengelyei szerint értendők.


Például ha a *Restrict to X* kapcsoló az aktív, a hivatkozási rendszer pedig a *Local*, akkor a tárgyak csak saját rendszerük X irányában mozgathatók, és csak saját X tengelyük körül forgathatók. *Uniform Scale* esetén a korlátozásnak nincs hatása, ez a művelet minden irányban azonos mértékű. *Non-Uniform Scale* esetén a méretváltozás csak a korlátozás szerinti tengely vagy tengelyek irányában hajtható végre. A





*Squash* művelet esetén a korlátozás az elsődleges méretváltozásra vonatkozik, a maradék irányban vagy irányokban történik az ellenirányú méretváltozás.


***Inverse Kinematics on/off. Toggle***  - Az *inverz kinematika* funkció ki/be kapcsolására szolgál. Ha hierarchia-kapcsolatot hozol létre több objektum között, akkor azoknak a távolságát tetszőleges állíthatod, ha ki van kapcsolva ez. Ha bekapcsolod, attól a pillanattól kezdve már bármilyen mozgáskor az *Inverse Kinematics*-ot, azaz a fordított kinematikát fogja használni. Ez azt jelenti, hogy ha egy gyermeket akarsz elmozdítani, akkor az befolyásolja a szülő helyzetét, mind koordináta-pontokra, mind forgásra vonatkoztatva. Bővebb info az *Command Panel/Hierarchy/IK* funkció leírásánál.

***Mirror Select Object***  - A kiválasztott objektumot tükröző funkció. Bővebb info az *Edit/Mirror* menüpontnál.

***Array***  - A kiválasztott objektum tömbműveleteire szolgál. Bővebb info az *Edit/Array* menüpontnál.

***SnapShot***  - A kiválasztott objektumról *SnapShot* tárgyat vagy tárgyakat, vagyis pillanatfelvételt hoz létre. Bővebb info az *Edit/SnapShot* menüpontnál.

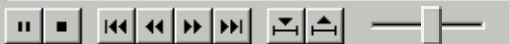
***Aling***  - A kiválasztott objektumok egymáshoz igazítását végzi. Bővebb info az *Edit/Aling* menüpontnál.


***Normal Aling***  - A kiválasztott objektumok normálisának az egymáshoz való igazítására szolgál. Bővebb info az *Edit/Alings Normals* menüpontnál.

0788

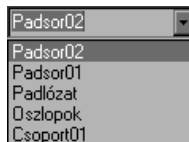
0390


100

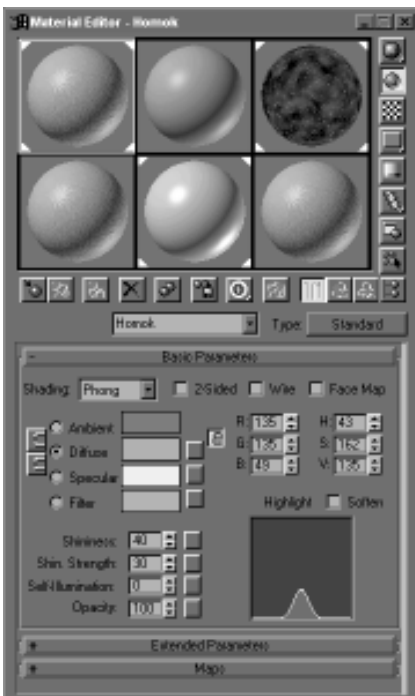



**Place Highlight**  - A kiválasztott lámpa beállítását végzi, hogy annak fénye a megadott pontban okozzon csillanást. Bővebb info az *Edit/Place Highlight* menüpontnál.


**Named Selection Sets** - Szelekciós halmazok definiálására és megjelenítésére szolgál. A kijelölt objektumokat egy szelekciós szetbe tudod rakni. Ennek mozzanata a következő. Ki kell jelölnöd az objektumokat, amikkel manipulálni akarsz, majd a *Selection Set* ablakba kattikelve várd meg, míg a kurzor elkezd villogni. Ha ez megtörtént, akkor írd be egy tetszőleges nevet, amivel ezekre a kiválasztott tárgyakra akarsz a későbbiekben hivatkozni, majd nyomd meg az entert. Ekkor megtörtént a *Selection Set* definiálása. Hivatkozni úgy tudsz rá, hogy a mellette lévő nyílra kattikelve egy legördülő ablakban megmutatja az eddig definiáltakat. Aztán már csak egy klikk azon, amit akarsz, és máris csak azok az objektumok lesznek kijelölve, amelyek a definiálás folyamán szelektálva voltak. Ha esetleg olyan objektum is alkotóeleme lenne a szetnek, ami éppen nem látható, akkor a program megkérdezi, hogy megjelenítse-e. Ha igennel válaszolsz, akkor minden eddig rejtett, de a szetbe tartozó tárgy látható lesz. Ha nemmel válaszolsz, a rejtett elemek továbbra is rejtve maradnak, de a szetbe tartozásukat megőrzik. Bővebb info az *Edit/Select By/Name* menüpontnál.




**Track View**  - Az animáció koordinálására szolgáló *Track View* panelt jelenti meg. Bővebb info a *Track View* fejezetben.



**Material Editor**  - A tárgyak felületi tulajdonságainak, mintázataiknak, textúráinak definiálására szolgáló fontos szerkesztő panelt jelenti meg. Bővebb info a *Material Editor* fejezetben.

**Render Scene**  - Az aktuális nézetablak lerenderelésére, vagyis a jelenetben beállított kép kiszámolására szolgál. Hatására a *Render Scene* panel jelenik meg, amelyen a képszámítás paramétereit állíthatjuk be. Bővebb info a *Rendering/Render* menüpontnál.

**Quick Render**  - Az aktuális nézetablak lerenderelésére, képének kiszámítására szolgál. Különbség a *Render Scene*-vel kapcsolatban csak



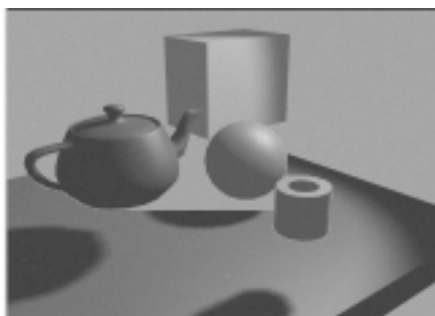
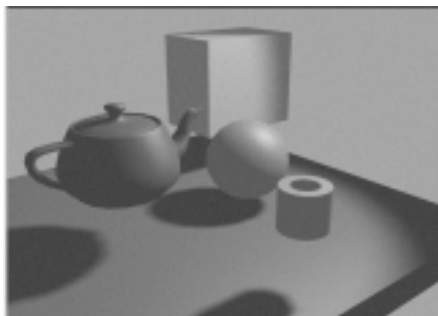
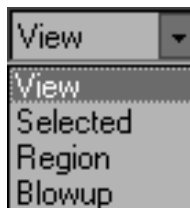
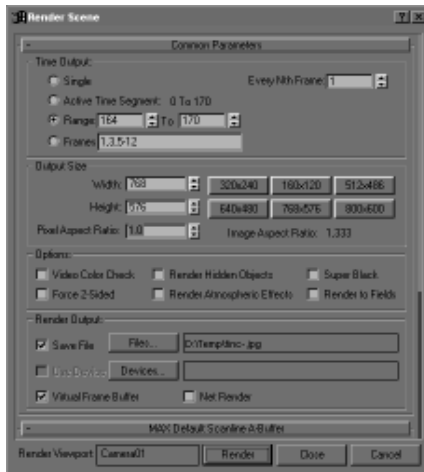
annyi, hogy nem hozza be a paraméter beállítási panelt, hanem automatikusan annak a korábbi beállításait használja.

**Render Type** - A renderelés típusait állíthatjuk be. A következő választási lehetőségeink vannak:

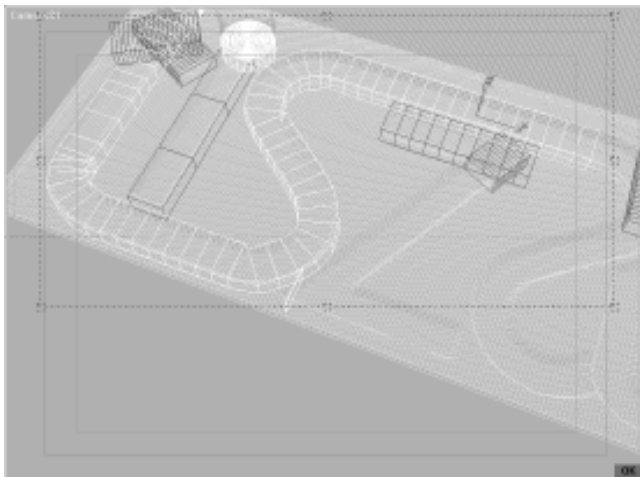
**View:** Ez a szokásos leképzési módszer, ahol a nézetablak vagy kamera teljes látképét generálja le.

**Selected:** Csak a szelekcióval kijelölt objektumokkal fog dolgozni, azaz csak azokat fogja legenerálni. Ekkor nem törli a korábban kiszámolt képet, hanem rádolgozik. Azokkal a részekkel, ahol más objektum lenne, nem foglalkozik. Ha olyan eset van, hogy az egyik objektumra egy másik árnyéka vetődik, és ez a másik objektum most nincs kijelölve, akkor értelemszerűen az árnyék sem fog generálódni. Többi látvánnyal is ez a helyzet, pl. tükröződés, fénytörés, stb.

Az első kép a *View*. A másik kép a *Selected*. Itt csak a négy alapprimítív, a *Teapot*, a *Geosphere*, a *Tube* és a felső *Box* volt kijelölve. Az alap *Box*, amire az árnyékok vetülnek, nem.



*Regions*: Ekkor csak egy derékszögű képrészletet fog legenerálni, amit a *View/Viewports Configuration/Regions*



pontban manuálisan is be tudunk állítani. Ezt akkor célszerű használni, ha nem teljes képet, hanem annak csak egy részletét szeretnénk ellenőrizni, mert éppen egy árnyék vetődésére, stb. vagyunk kíváncsiak. Használatakor egy szaggatott vonalú terület jelentkezik, amit egérrel is lehet módosítani, nem csak manuálisan az előbb említett helyen. Ha a sarkokon, illetve az oldalfelező pontokon lévő kis kockákat mozgatod, akkor annak megfelelően torzul az egész terület is. Amikor ez kész, akkor az *OK* gomb után beugrik a *Render Scene* ablak.

*Blowup*: Hasonló funkciót lát el, mint a *Regions*, de annyiban különbözik, hogy az kijelölt terület felnagyítódik a *Render Scene*-ben beállított *Output Resolution*-hoz.



0788

0394


100



Tehát ha csak egy kis területet jelölsz ki, ami a nézetablakhoz képest kicsi, az akkor nem akkora nagyságba fog leképeződni, mit a *Regions*-nál, hanem felnagyítódva pl. 320x240-es nagyságban. Ennek a területnek a manuális beállítása a *View/Viewports Configuration/Regions* pontban található, de természetesen lehetőség van az egerrel történő grafikus megadásra is. Lásd előbb említett *Regions*-t.

Mivel ez a terület a *Output*-hoz alakul, ezért annak arányait meg kell tartania. Ezért van az, hogy csak nagyítani, kicsinyíteni lehet a területet, de alakváltozásra nem bírható.

A funkció jelentősége szűk területeken, nagylátószögű optikával készült képeknél van, amikor a kamera tengelye nem vízszintes, ezzel kiküszöbölhetjük a függőleges élek látszólagos összetartását. A fényképészetben ezt a *Perspective Control* kamerával oldják meg.

**Render Last**  Az utolsó renderelést ismétli meg.

Fontos, hogy nem foglalkozik az aktív nézetablakkal és az aktuális beállításokkal, azoktól függetlenül a legutóbbi rendering nézetét készíti el azokkal a paraméterekkel. Természetesen ha azt a nézetet átállítottad, pl. egy kameranézet renderingje után a kamerát elmozgattad, akkor annak a kamerának e jelenleg mutatott jelenet részletét készíti el, és nem állítja vissza a kamerát.

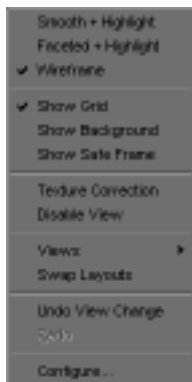
Említettük, hogy létezik egy csökkentett ikonsor is, íme:



Látható, hogy itt nincs olyan ikon, ami az előbb ne lett volna megemlítve. Ezeknek az ismertetését lásd fenn.



## Nézetablakok



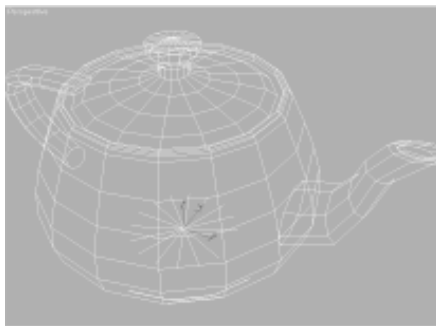
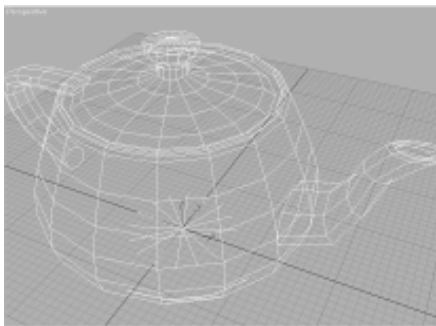
A nézetablakokban jelennek meg a szerkesztett objektumok, az ezekből felépített jelenet. Többféle, egymástól független irányból, különböző nézetípusokból tekinthetjük meg a jeleneteinket, ezen ablakok beállítási szabadon módosíthatók.

Ha a nézetablakok feliratára klikkelssz a jobb gombbal, akkor a nézetablak beállítási lehetőségei jelennek meg.

A felső három felirat a megjelenítés típusára utal.

**Smooth+Highlight**, **Faceted+Highlight** és a **Wireframe**. Ezek közül a **Wireframe** az, ami a leggyorsabb megjelenítést biztosítja. Bővebb info a *View/Viewport Configuration/Rendering Method* menüpontnál.

A **Show Grid** a rácsozat megjelenítésére utal. Ha ki van pipálva, akkor abban a nézetben mutatja a rácshálót, ha nincs kipipálva, akkor nem mutatja.



A **Show Background** a háttérkép bekapcsolását szolgálja. Nem elég, ha bekapcsoljuk, hivatkozni is kell rá. Ezt a *View/Background Image* menüpontban történhet. Bővebb info ott található.





A **Show Safe Frame** bekapcsolásával a nézetablak viszonyítási kereteit rajzolja meg. Bővebb info a *View/Viewport Configuration/Safe Frames* menüpontnál.

**Texture Correction** bekapcsolása esetén a program textúra-korrekciót hajt végre a *Scene*-ben megjelenített objektumok textúra mapján. Csak akkor alkalmazható, ha a *Material Editor*-ban a *Show Map in Viewport* be van kapcsolva, és a *Smooth* vagy a *Smooth+Highlight* megjelenítés van bekapcsolva a nézetablakra.

A **Disable View** az aktuális nézet pillanatnyi inaktivitását jelképezi, azaz ekkor a képernyő nem frissítődik. Bővebb infót a *View/Viewport Configuration/Rendering Method* menüpontnál találsz.

A **Views** használatakor megjelenik az összes nézetablak típusa. Ezek közül tudsz választani, hogy melyik nézetből akarod használni az ablakot.

A **Swap Layouts** felcseréli az A és B nézetablak-elrendezés beállításokat. Bővebb info a *View/Viewport Configuration/Rendering Method* menüpontnál.

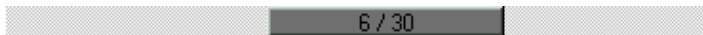
Az **Undo, Redo** a nézetablakot ért utolsó változtatás visszavonása, illetve a visszavont művelet ismételt végrehajtása. Bővebb info a *View/Undo* és *Redo* menüpontnál.

A **Configure** a *Viewport Configuration* ablakot hozza be. Bővebb info a *View/Viewport Configuration* menüpontnál.





## Status Bar

Ismerkedjünk meg a *Status Bar*-ral is, ami a képernyő alján található. Először a bal részét vegyük tüzetesebb megfigyelés alá:

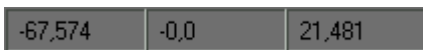


**Time Slider** - Ez egy tolómérce. Az aktuális és az összes képkocka számát mutatja. Arányos az elhelyezkedése is. Tehát ha balra van, akkor azt jelenti, hogy az animációd, az aktuális pozíciód is a elején lehet. Ha ráklickelsz, majd nyomva tartva vonszolod, akkor változtatni tudod az aktuális képkocka számát.

**Status Line**  1 Object Selected - Közvetlenül a *Time Slider* alatt helyezkedik el. Ez azonnali visszajelzést ad arról, hogy pl. hány db objektum van kijelölve. Ha csak egyfajta, akkor a nevére hivatkozik (mármint az objektum típusára, mint *camera* vagy *Light*). Ha keverve többféle objektumot jelöltél ki, akkor viszont már *Entities*-ként nevezi azokat.

**Lock Selection**  - A szelekciót rögzíti, új objektum nem választható ki, a kiválasztottságok nem szüntethetők meg. Jelentősége az, hogy így nem kell attól tartani, hogy egy véletlen rossz helyre történő kattintás miatt kiesnek objektumok a szelekcióból, vagy a művelet nem kívánt tárgyakon hajtódik végre.

**Coordinate Display** - A *Lock Selection* mellett jobbra található, a világ koordináta-rendszerében az egérmutató (vagy aktuális objektum valamely létrehozó mozzanatának része) helyzetét mutatja. Balról jobbra az X, Y és Z koordináta-tengelyek vannak. Ezeknek a számoknak a jelentése változhat. Alapesetben a világ koordináta-rendszeréhez való viszonyunkat mutatja.



Objektum-mozgatásokor az elmozdítási ponttól mért relatív távolságokat, forgatáskor a relatív elfordulásokat, méretváltoztatáskor a relatív méretváltozásokat mutatja meg. Az elmozdulás a beállított mértékegységben, a forgatás szögben, a méretváltozás százalékos kijelzésben lesz látható.

**Grid Setting Display** Grid = 10,0 - Ez a mező az


aktuális rács vagy rácsstárgy osztásának mértékét mutatja, megfelel a *Grid Spacing* értékének.

**Prompt Line** - Ez a képernyő legalsó, bal részén található. A *Prompt Line* a gyorshelpek megjelenítő-



Click and drag to select and move objects

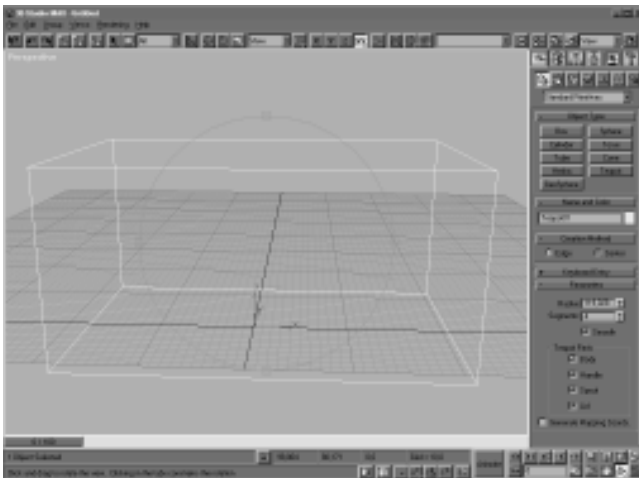
je, ami az aktuális egérpozícióban lévő funkciót magyarázza el. Ha ráállsz a menüpontokra, akkor néhány szóban ismerteti azokat. Azonkívül, ha valami cselekvésre várokozik a progí, akkor azt is itt írja ki. Pl. *Link* használata esetén.

## Viewports Control

Ezek az ikonok a *Status Bar* mellett jobbra helyezkednek el három csoportra bontva. Az első csoport kapcsolói  a szerkesztés és képfelépítés általános beállításával vannak kapcsolatban. A második csoport elemei az animációnak a szerkesztőben való megjelenítését szabályozzák. A harmadik csoport ikonjai a nézetablakok szabályozását szolgálják, ezek megjelenése függ a nézetablak típusától, más-más ikonok jelennek meg a standard , a kamera- és a fényforrás-nézetekben . Természetesen vannak egyforma ikonok is, ezek jelentése minden nézetben azonos.



**Window/Crossing Toggle** - A szelekció során, a mező definiálásakor a kiválasztható objektumok szűrésére szolgál. A **Crossing Selection**  aktiválása esetén elegendő a tárgyak egy részének beleesni a kiválasztó keretbe, míg a **Window Selection**  bekapcsolásakor az objektum egészének a kereten belül kell lenni, hogy kiválasztódjon. Bővebb info az *Edit/Region/Window* és *Crossing* menüpontnál.





lásakor az objektum egészének a kereten belül kell lenni, hogy kiválasztódjon. Bővebb info az *Edit/Region/Window* és *Crossing* menüpontnál.




**Degradation Override** - Ez a degradációt kapcsolja Ki , illetve be . Bővebb info a *View/Viewports Configuration/Adaptive Degradation* menüpontnál.





0788 0400 100%


 A media control bar with a black background. It features a digital display showing '0788' on the left, '0400' in the center, and '100%' on the right. Below the display are several control icons: a play button, a stop button, a double left arrow, a single left arrow, a single right arrow, a double right arrow, a zoom in icon, a zoom out icon, and a volume slider.

**Relative/Absolute Snap** - A rácsra igazítás relatív  , vagy abszolút  módját kapcsolja be. Bővebb info a *View/Grid and Snap Setting/Snap* menüpontnál.

**2D Snap, 2.5D Snap, 3D Snap**    - A rácsra igazítás típusait határozza meg. Ha ezeken az ikonokon a jobb oldali egérgombot megnyomod, akkor a *Snap Settings* panel ugrik be. Bővebb info a *View/Viewports Configuration/Grid and Snap Settings* menüpontnál.

**Angle Snap**  - Bekapcsolt állapotában bárminek mű forgatás csak *Snap Settings* menüben meghatározott szögű lépésközzel lehetséges. Ha tehát értéke 10, akkor a forgatás 10 fokonként történhet. Bővebb info a *View/Viewports Configuration/Grid and Snap Settings* menüpontnál.

**Percent Snap**  - Bekapcsolt állapotában a méretváltoztatások csak a *Snap Settings*-ben beállított százalékos értéknek megfelelő lépésközönként mehetnek végbe. Bővebb info a *View/Viewports Configuration/Grid and Snap Settings* menüpontnál.



**Spinner Snap**  - Bekapcsolt állapotában a paramétermezők melletti nyilak a *Preferences/General/Spinner Snap* értékének megfelelő mértékű változást okoznak a hozzájuk tartozó paraméterben. Ha a kapcsoló inaktív, akkor a nyilak módosítása a paraméter értékével arányos, nagyobb érték esetén nagyobb lesz a változtató hatás, mint kisebb értéknel. Bővebb info a *View/Viewports Configuration/Grid and Snap Settings* menüpontnál.

**Animate** - Az animáció rögzítését aktiváló kapcsoló, bekapcsolása után az animáció számára minden mozzanatot rögzít a program.

Animate






**Goto Start** , **Goto End**  - Az animáció aktív szakaszának elejére, végére ugrást végző kapcsolók.

**Previous Frame** , **Next Frame**  - Egy képkockányit vissza-előre léptető kapcsolók.

**Key Mode Toggle**  - Átváltás kulcmódra. Ekkor a *Previous Frame* és a *Next Frame* kapcsolók megváltoznak *Previous Key* és *Next Key* kapcsolókká.

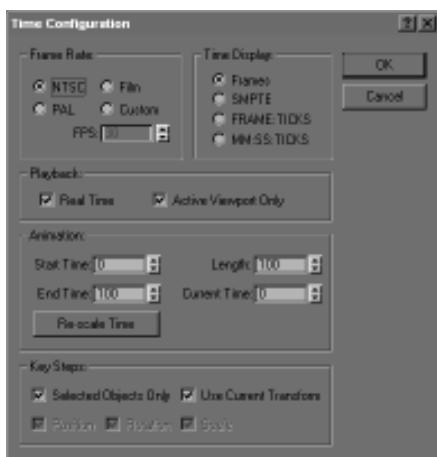
**Previous Key** , **Next Key**  - Ugrás az előző, ill. következő kulckockájára a kijelölt tárgynak.

**Play**  - Az animáció lejátszását indítja a szerkesztőben. A lebegőkapcsolón lévő párja **Play Selected**  hatására a lejátszásban csak a kiválasztott objektumok vesznek részt. A lejátszás folyamán ez a kapcsoló átalakul a **Stop**  kapcsolóra.



**Current Frame** - Az aktuális képkocka száma.

**Time Configuration**  - Megjeleníti az azonos nevű panelt, amelyen az animáció ütemezését és a hozzá kapcsolódó paramétereket állíthatjuk be.



A panel a következő elemeket tartalmazza:

**Frame Rate** - A készítendő animáció lejátszásának sebessége. A szinkronizálások miatt fontos.

**Time Display** - Az animációs idő megjelenítésének formátuma.

**Real Time** - Aktiválása után a visszajátszás sebessége igazodik a *Frame Rate*-hoz.

**Key Steps** -  Selected Objects Only  Use Current Transforms  Position  Rotation  Scale





**Active Viewport Only** - Aktiválása után a visszajátzás csak az aktív nézetablakban történik és nem mind-egyikben.



**Animation** - Az animáció aktív szakaszának és aktuális képkockájának beállítását szolgáló paraméterek.



**Key Steps** - A *Key Mode* bekapcsolásakor érvényes paraméterek.


A *Time Configuration* panel részletes leírása a felhasználói részben, a képernyőelemek ismertetésénél olvasható.


**Zoom**  - Az aktív nézetablak által megjelenített rész nagyságának beállítására szolgáló funkció.

**Zoom All**  - Minden nézetablak által megjelenített rész nagyságának beállítására szolgáló funkció.

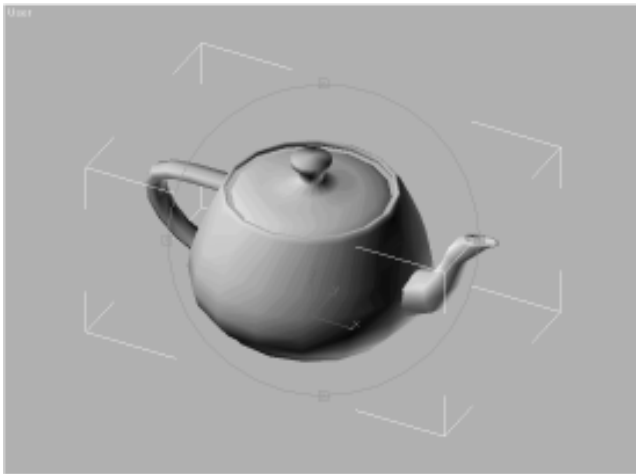
**Zoom Extents**  - Minden látható tárgy megjelenítése az aktív nézetablakban, kitöltve azt. A lebegőkapcsolón lévő párja a **Zoom Extents Selected**  csak a kiválasztott objektumokkal tölti ki az aktív nézetablakot.

**Zoom Extents All**  - Az összes látható tárgy megjelenítése minden nézetablakban, kitöltve azokat. A lebegőkapcsolón lévő párja a **Zoom Extents All Selected**  csak a kiválasztott objektumokkal tölti ki a nézetablakokat.


**Region Zoom**  - Egy kerettel megadott terület nagyítása teljes nézetablak méretűre.

**Pan**  - A nézetablak tartalmának mozgatása.






### Arc Rotate

- Az aktív nézetablak nézetirányának forgatása a hivatkozási rendszer középpontja körül. A lebegőkapcsolón lévő párja az **Arc Rotate Selected** , hatására a forgás középpontja a kiválasztott tárgy vagy

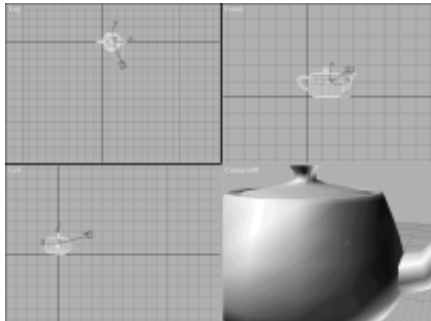
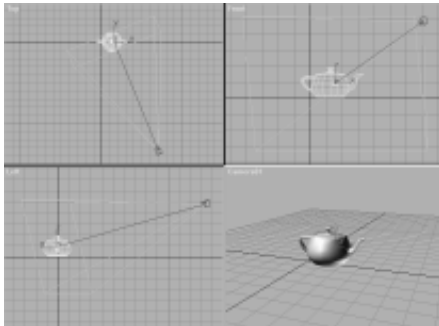
tárgyak közös középpontja lesz. A forgatás során megjelenik egy kör, rajta négy kis dobozzal. A körön belül használva az egeret, egyszerre forgathatunk a vízszintes és a függőleges tengelyek körül. A dobozok valamelyikét megragadva csak az egyik tengely körül forgathatjuk a nézetablak tartalmát. A körön kívül használva az egeret, a forgatás a mélységi tengely, vagyis a képzeletbeli kamera hossz tengelye körül forog a jelenet. Fontos, hogy a művelet csak a nézet irányát érinti és nem változtatja meg a tárgyakat.


**Min/Max Toggle**  - Az aktív nézetablak minimális/maximális méretűre váltását végző kapcsoló.

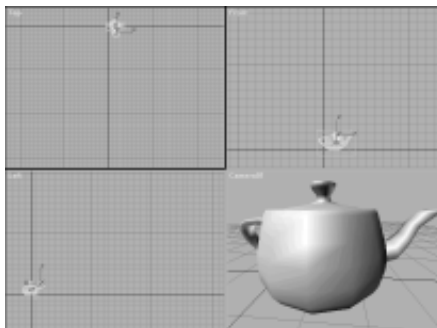
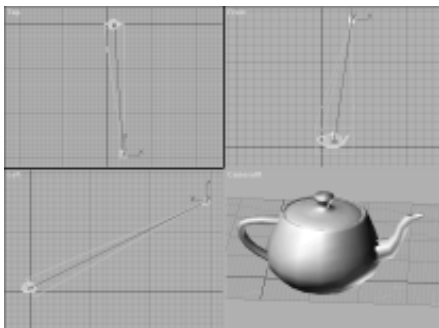




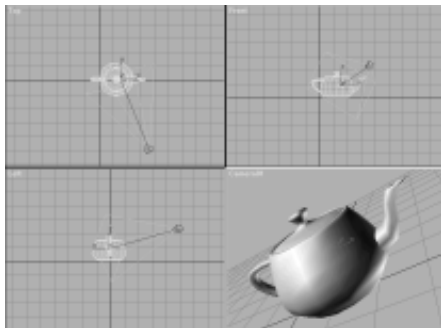
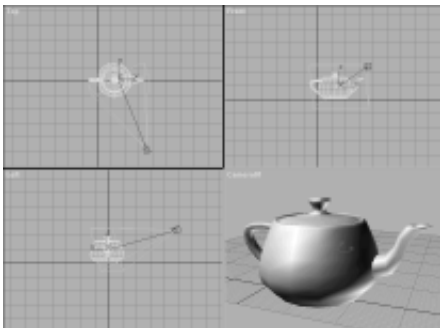
**Dolly Camera, Dolly Spotlight**  - A kamera, vagy a spot fényforrás közelítése/távolítása a célpontjára/célpontjától a hossz tengelye mentén. A látószög nem változik, ezért a képkivágás más lesz.




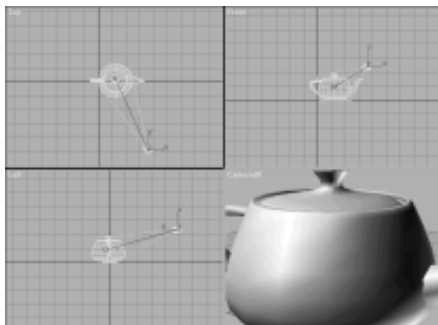
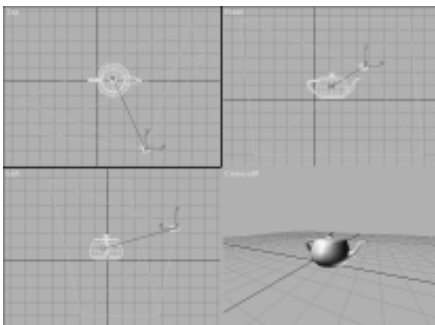
**Perspective**  - A kamera perspektivikus hatásának megváltoztatása a képkivágás változása nélkül. Gyakorlatilag egyidejű, de ellentétes *Dolly* és *Field-of-View* funkcióknak felel meg.



**Roll Camera, Roll Spotlight**  - A kamera, vagy spot fényforrás forgatása a hossz tengelye körül.



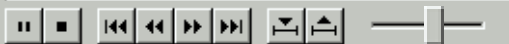
**Field-of-View**  - A kamera- vagy perspektívanézet látószöge. A kamera távolsága a célpontjától nem változik, nem úgy, mint a *Dolly* funkciónál, ezért azonos képkivágást feltételezve a perspektivikus hatás is különbözni fog attól.



0788

0406

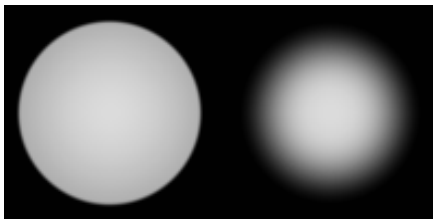
100




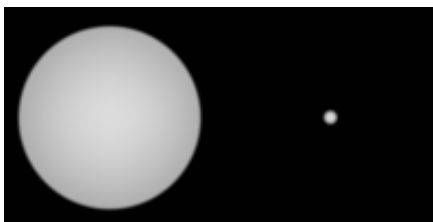


**Orbit Camera, Orbit Spotlight**  - A kamera, vagy *Spotlight* forgatása a targete körül az attól való távolságának változtatása nélkül. A lebegőkapcsolón lévő párja a **Pan Camera** vagy **Pan Spotlight**  a kamera, vagy fényforrás targetét forgatja a kamera vagy a fényforrás lokális függőleges tengelye körül, az egymástól való távolságuk megváltoztatása nélkül.

**Spotlight Hotspot**  - A spot fényforrás forró pontjának, vagyis a csóvája azonos intenzitású részének átmérője.



**Spotlight Falloff**  - A spot fényforrás intenzitáscsökkenő részének, vagyis a sugárzó csóvának az átmérője.



0788

0407

idő





# Képernyő



Fájl Szerkesztés Nézet Súgó

0788

0408

100





## Create menü

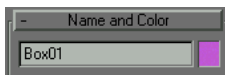


nézetablakok mellett jobbra, vagy a File/Preferences/Righthand Command Panel kikapcsolásakor balra helyezkedik el a Command Panel, amelyen a modellezéshez és animációhoz szükséges parancsokat találjuk, funkciócsoportok szerint bontva. Az első csoport a Create nevet viseli, ennek lapján az objektumokat létrehozó parancsok kaptak helyet, ebben a fejezetben ezeket tekintjük át.

Bizonyos paraméterablakok több helyen is előfordulnak, mindenütt lényegében azonos funkciót ellátva, ezeknek az ablakoknak az ismertetése a fejezet elején összevontan történik, később csak hivatkozunk erre.

## Megegyező paraméterablakok.

### *Name and Color*

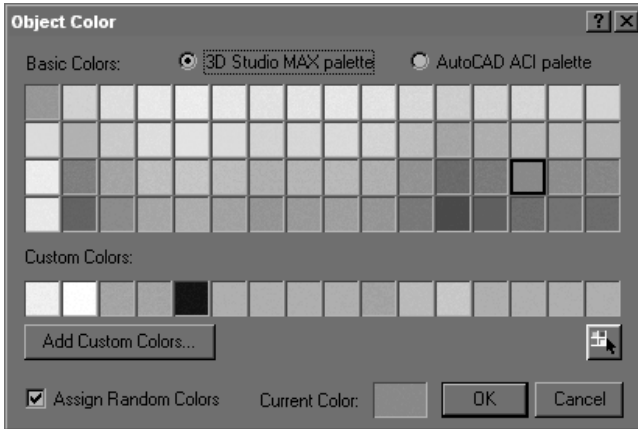


- A bal oldali szövegmező tartalmazza az éppen kijelölt objektum nevét. Ha több van kijelölve, akkor a *Multiple Selected* felirat jelenik meg.

A jobb oldalon látható színes négyzet a kijelölt objektum jelölő színére utal, ezzel a színnel ábrázolódik a tárgy a drótvázás nézetben és ameddig nem adunk



annak saját materialt, addig a renderelt megjelenítése is ezzel a színnel történik. Ha esetleg nem vagy megelégedve azzal a színnel, amit automatikusan felajánl a program, akkor erre ráklicskelve máris egy **Object**



**Color** ablak jelenik meg, ahol természetesen ki tudod választani, hogy milyen színű legyen. Erről részletesebben a gyakorlati rész képernyő-felépítésével foglalkozó fejezetében olvashatsz.

### Creation Method



- Ez a primitívek

készítésének módszerére mutat, ha kiválasztasz egyet definiálásra. Lényegében háromfajta lehet. Az első, amikor *Cube*, *Box* feliratok láthatóak. Ez a szögletes térbeli alakzatok generálására szolgál, ilyen a *Box* primitív.

A **Cube** arra utal, hogy aktív állása esetén egy teljesen szabályos kockát tudsz vele készíteni. Ezt először a középpontjával, majd a gomb nyomva tartásával és az egér mozgatásával az oldalak hosszával tudod definiálni. A **Box** egy befoglaló keretes tárgykészítés, ahol először a téglatest egyik síknapját definiálsz, a két ellentétes sarokpontja megadásával, majd a harmadik dimenziót kell megadnod, ami a vastagságát jellemzi.



A másik eltérő módszer, az *Edge*, *Center* feliratú



Ezeket a *Sphere*, *Cylinder*, *Torus*, *Tube*,

*Cone*, *Teapot* primitívek készítésekor használhatjuk.

Az **Edge** aktív állása esetén a primitívek definiálása az egyik (úgymond) sarokpont, majd az átellenes másik sarokpont meghatározásával történhet. Ekkor végül is egy befoglaló keretet hozunk létre, amelyet a létrejövő tárgy kitölt. A **Center**-féle megadás során először a primitív középpontját, majd az egér távolításával a sugarát tudjuk megadni.

Végül a *Diameter*, *Center*-t



nézzük,

ami csak a *Geosphere* primitívénél van.

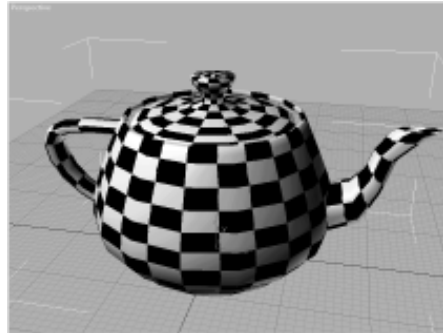
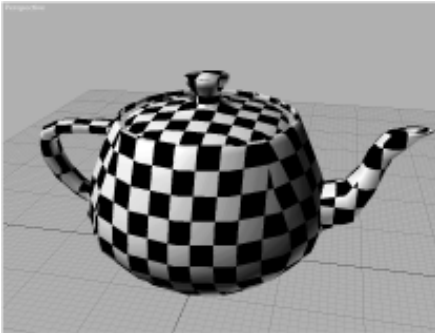
A **Diameter** kapcsoló lényegében teljesen megegyezik az előbb említett *Edge*-vel, csak itt *Diameter*, ott *Edge* a neve. A **Center** leírását szintén lásd előbb.

**Keyboard Entry** - A létrehozandó tárgyak paramétereit megadhatjuk numerikusan is, egzakt módon, erre szolgál a *Keyboard Entry* paramétermező. Ezek kitöltése után a *Create* kapcsolóra kattintással készítjük el a tárgyat. Numerikus meghatározáskor nem számít a kiválasztott *Creation Method*. A *Keyboard Entry* konkrét paramétere a létrehozandó tárgyaktól függenek, ezért azoknál majd utalunk rájuk.

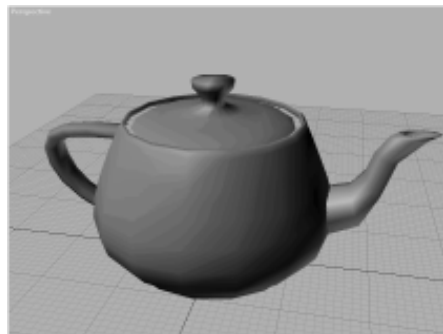
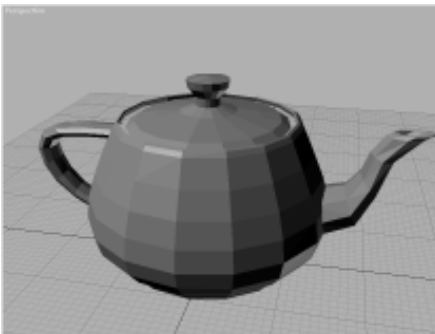




**Generate Mapping Coords** - Bekapcsolásával a tárgyhoz egy, az alakjának megfelelő mapping koordináta is készül, amelyet a textúráknak a tárgyra vitelénél alkalmazhatunk. Olyan objektumoknál használatosak, ahol a hagyományos (sík, hengeres, gömbszerű) mapping eljárásokkal való textúrázás nem ad helyes eredményt. Az alábbi két kép közül a jobb oldali teáskannán alkalmaztuk a generált mapping koordinátákat.



**Smooth** - Ez a kapcsolódó az élek elsimítását aktíválja. Kikapcsolásakor a felépítő síklapok látszódnak úgy, mintha a *Face+Highlight* nézetmódban néznéd a *Scene*-t. Bekapcsolása után a *Smooth* vagy *Smooth+Highlight* nézetmódban és a renderet képeken a



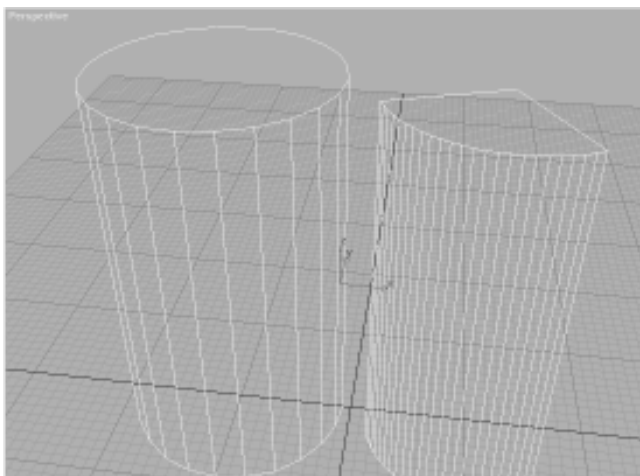
0788 0412 100





felületek közötti átmeneteket lekerekíti a program. Fontos, hogy a felületeknek közös élben kell találkozni ahhoz, hogy a művelet végbemenjen, ami feltételezi azt is, hogy azok egyazon tárgyhoz tartoznak.

**Slice On** - Bekapcsolásának hatására körcikk alapú objektumot tudsz készíteni. Ez objektumoktól függ. A *Slice From* a kezdés szögét, a *Slice To* a befejezés szögét jelenti. Az az érdekes ebben, hogy a körcikk kialakításánál a szegmensszámot maga előtt tolja. Azaz a keletkezett körcikk szegmensszáma megegyezik az eredeti, teljes kerület szegmenseinek számával, nem pedig a cikkelyre eső hányadosa. A képen látható henger és hengercikk azonos paraméterekkel készült, látható, hogy a cikkelyben ugyanannyi a szegmensek száma, mint a teljes hengerben.






Az általános paraméterek ismertetése után ráterhetünk a *Create* panel részleteinek az ismeretetésére. Ez a lap alsóbb részekre tagolódik, objektumtípusok szerint szét vannak választva a létrehozó funkciók, ezeket a csoportokat a panel tetején lévő kapcsolókon keresztül aktiválhatjuk. Az egyes objektumtípusok létrehozásuk módja szerint tovább lehetnek bontva alcsoportokra, ezek kiválasztására a kapcsolók alatti listakapcsoló szolgál.



## Geometry

A legelső kapcsoló a **Geometry**  nevet viseli, ennek a csoportnak az elemeivel geometrikus, térbeli tárgyakat készíthetünk. A geometria csoportja tovább van bontva létrehozási eljárásokként, amely eljárásokat a lentebb lévő listakapcsolóból választhatjuk ki. Kezdjük a legelső eljárással, amelyekkel egyszerű térbeli objektumokat, *Standard Primitív*-eket hozhatunk létre.

## Standard Primitives

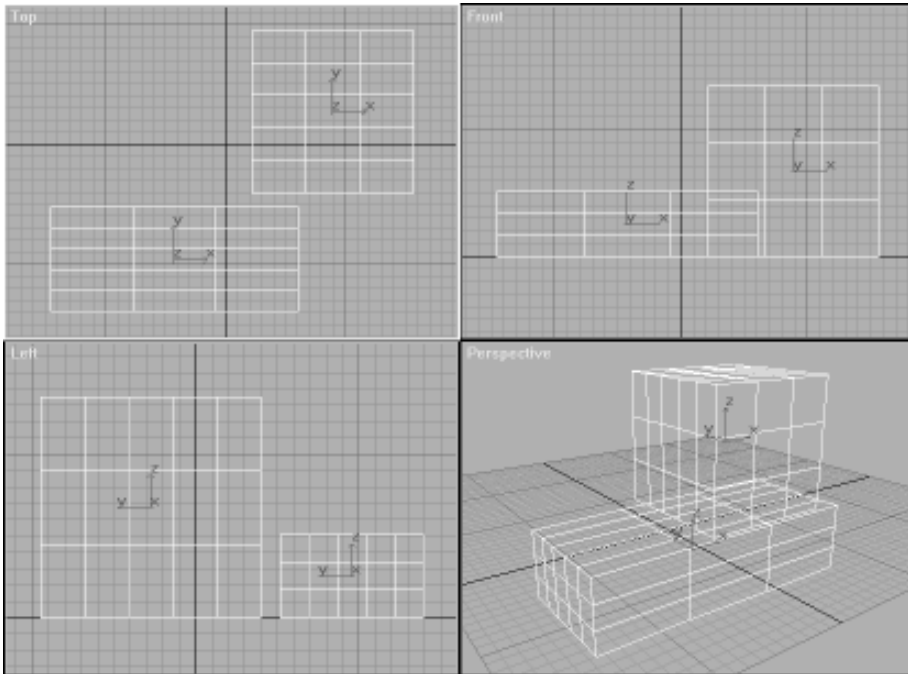
Az **Object Type** felirat alatt az alapprimítívek nevei találhatóak, ezen kapcsolók valamelyikére kattintva, lentebb megjelennek a hozzá tartozó paraméterek, ezekre alapozva létrehozhatjuk azt a tárgyat. A tárgyak az itt előre beállított paraméterekkel jönnek létre, de elkészítésük után, míg másik objektumot vagy másik funkciót nem választunk, még módosíthatók a paramétereik. Később erre a *Modify* panelon lesz lehetőség.





## Box

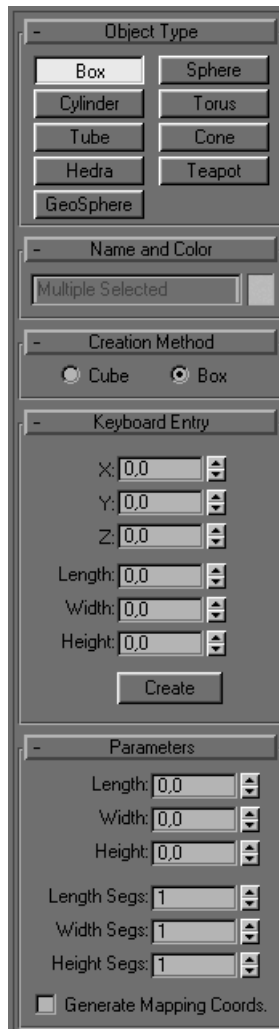
Téglatest vagy kocka objektum, meghatározása egérrel a *Creation Method*-tól függően testátlóval vagy középponttal és oldalhosszúsággal történhet. Numerikus meghatározása esetén az *XYZ* paraméterekkel a test közepére eső *Pivot pont* koordinátáit, a *Length*, *Width* és *Height* paraméterekkel pedig hosszát, szélességét és magasságát kell megadni *World* koordinátákban.



0788 0416 100

*Parameters* - A téglatest itt megadott paramétereire lesznek az újonnan létrehozott tárgy alapértékei, de annak elkészülte után is módosíthatók, amíg más tárgyat vagy funkciót nem aktíválunk. Ha ez megtörtént, akkor a módosításra már a *Modify* panel elemeit kell használni.

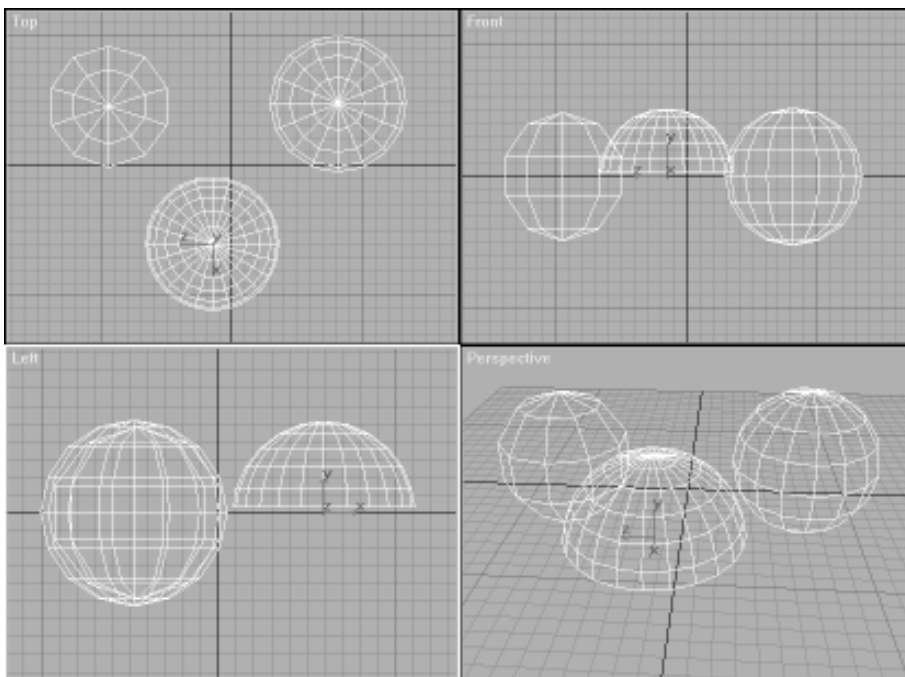
A **Length**, **Width** és **Height** paraméterek a tárgy hosszát, szélességét és magasságát mutatják. Ezek nem állíthatók be előre, a létrehozás során az egér pozíciójából fognak következni. A **Length Segs**, **Width Segs** és **Height Segs** paraméterek a tárgy szegmenseinek számát mutatják, vagyis az egyes irányokban ennyi szeletből fog állni a tárgy. Ezek az alapértékek érvényesek a billentyűzetről történő létrehozáskor is.





## Sphere

Gömb alakú tárgyak készítésére szolgál. Ez hagyományos, szélességi és hosszúsági körök által meghatározott négyzet alakú lapokból áll. A négyzeteket két-két háromszögű felület alkotja. A gömböt egérrel a *Creation Method* kapcsolótól függően létrehozhatjuk befoglaló keretének átlójával vagy középpontjával és sugarával, vagy a billentyűzetről a középpontjának és sugarának *World* koordinátákban történő megadásával.



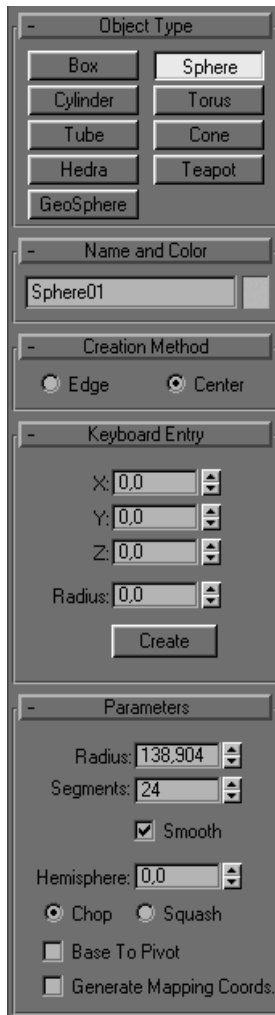
0788 0418 100

*Parameters* - A itt megadott paraméterek lesznek az újonnan létrehozott tárgy alapértékei, de annak elkészülte után is módosíthatók, amíg más tárgyat vagy funkciót nem aktiválunk. Ha ez megtörtént, akkor a módosításra már a *Modify* panel elemeit kell használni.

A **Radius** a gömb sugarának nagysága *World* koordinátákban. A **Segments** a gömb szegmenseinek száma a kerület mentén, a vízszintes szeletek száma ennek fele, tört érték esetén természetesen kerekítve. Minél nagyobb a szegmensszám, annál finomabb az objektum kidolgozottsága. Persze a számolás sebességének rovására mehet, ha sok, nagy szegmensszámú objektummal dolgozol.

A Hemisphere érték változtatásával csonka gömböt lehet kialakítani, olyat, mintha egy síkkal elvágtuk volna a primitívet. Értéke 0 és 1 között változhat, 0 esetében nincs csonkolás, 1 esetében teljesen eltűnt gömböt kapunk eredményül. A **Chop** és a **Squash** a félgömb szegmenseinek eloszlását szabályozza. A *Chop* aktiválása esetén a szegmensszám a metszeti rész nagyságával lesz arányos, míg a *Squash*-t aktiválva a metszeti rész ugyanannyi szeletből fog állni, mint a teljes objektum.

**Base To Pivot** bekapcsolása esetén a metszeti sík mindig a *Pivot* pont síkjára igazodik, kikapcsolásakor a tárgy pontjainak helyzete nem változik.



# Cylinder

Object Type

Box Sphere  
 Cylinder Torus  
 Tube Cone  
 Hedra Teapot  
 GeoSphere

Name and Color

Cylinder02

Creation Method

Edge  Center

Keyboard Entry

X: 0,0  
 Y: 0,0  
 Z: 0,0  
 Radius: 0,0  
 Height: 0,0

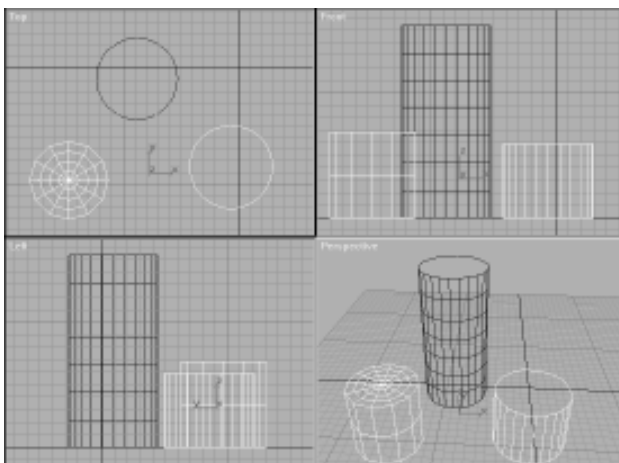
Create

Parameters

Radius: 36,049  
 Height: 58,956  
 Height Segments: 1  
 Cap Segments: 1  
 Sides: 24  
 Smooth  
 Slice On  
 Slice From: 0,0  
 Slice To: 0,0  
 Generate Mapping Coords.

Ez henger alakú objektumok készítésére szolgál. Egérrel először az alapját kell megadni, vagy annak befoglaló keretével vagy a kör középpontjával és sugarával, majd mindkét esetben a magasság meghatározása következik. Billejtűzetről a tárgy középpontjában lévő *Pivot* pont helyzetét, a henger alapjának sugarát és a magasságát kell megadni.

*Parameters* - A **Radius** a henger sugara, a **Height** a magassága. A **Height Segments** a henger magassága mentén lévő szeletek száma, a **Cap Segments** a henger végeit lezáró felületek koncentrikus szegmenseinek száma, a **Sides** pedig a henger palástját alkotó szegmensek mennyisége.



0788 0420 10%

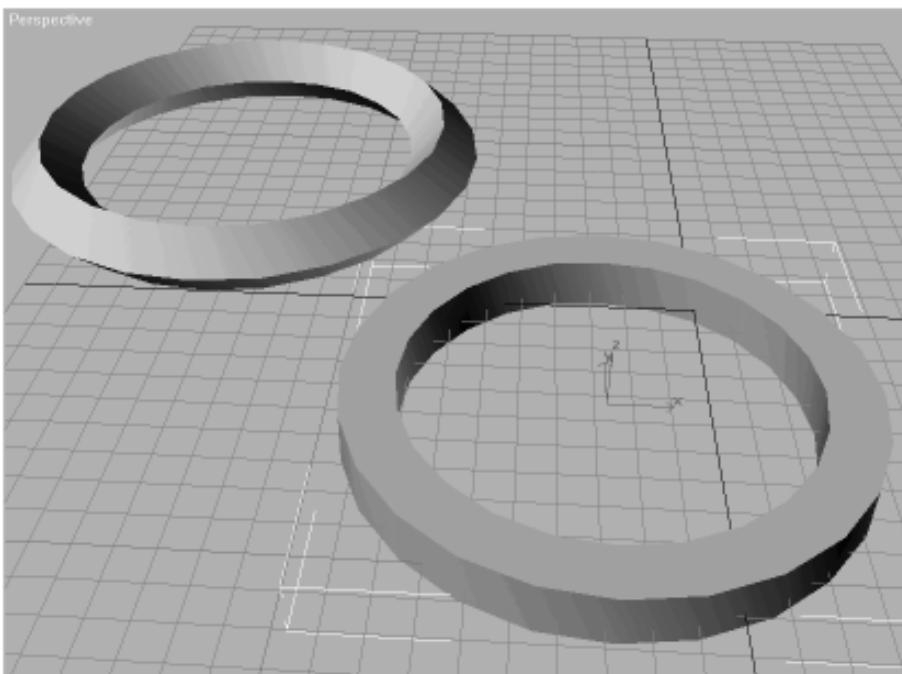
|| ■ ◀◀ ▶▶ ▶▶ ▶▶ ▶▶





## Torus

Kör keresztmetszetű gyűrűt készítő funkció, egérrel a gyűrű külső és belső átmérőjét vagy sugarát (a *Creation Method*-tol függően) kell meghatározni, a gyűrű keresztmetszete ebből automatikusan következik. Közömbös, hogy melyik átmérőt adjuk meg először. Billentyűzetten keresztül a gyűrű középpontját, valamint a külső (*Major Radius*) és belső (*Minor Radius*) sugarát kell megadni, a keresztmetszet itt is ezekből következik.



0788 0421  
100



**Object Type**

Box Sphere  
Cylinder Torus  
Tube Cone  
Hedra Teapot  
GeoSphere

**Name and Color**

Torus03

**Creation Method**

Edge  Center

**Keyboard Entry**

X: 0,0  
Y: 0,0  
Z: 0,0  
Major Radius: 0,0  
Minor Radius: 4,413  
**Create**

**Parameters**

Radius 1: 23,799  
Radius 2: 4,413  
Rotation: 0,0  
Twist: 0,0  
Segments: 24  
Sides: 12

Smooth:  
 All  Sides  None

Slice On  
Slice From: 0,0  
Slice To: 0,0  
 Generate Mapping Coords.

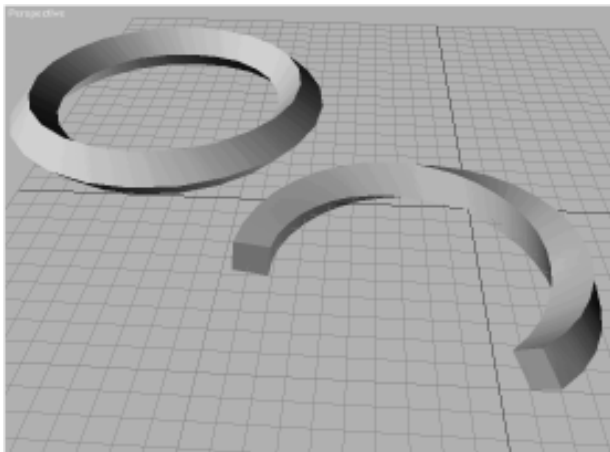
*Parameters* - A **Radius 1** és a **Radius 2** a gyűrű két sugara, megfelel a numerikus meghatározás *Major* és *Minor Radius*-ának. A **Rotation** a gyűrű keresztmetszetének elfordulása, ezzel kifordíthatjuk a gyűrűt. Jelentősége többek között akkor van, ha a gyűrűn saját maga által mappolt mintázat van, mert ekkor látni a csavarodását.

A **Twist** a gyűrű utolsó keresztmetszetének a relatív elcsavarodását eredményezi. Ez a csavarodás végigvonul az egész gyűrűn, vissza az első keresztmetszetig.

A **Segments** a gyűrű kerületének, míg a **Sides** a keresztmetszetének szegmensszáma.

A **Smooth** az élsimító funkció, de itt két különböző módon működhet. Az *All* mind a hosszirányú, mind a keresztmetszeti éleket simítja, a *Sides* csak a keresztmetszetiekét, a *None* pedig semmit.

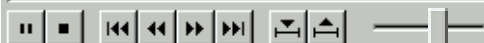
A **Slice** a gyűrű kerületének szeletelése.



0788

0422

100

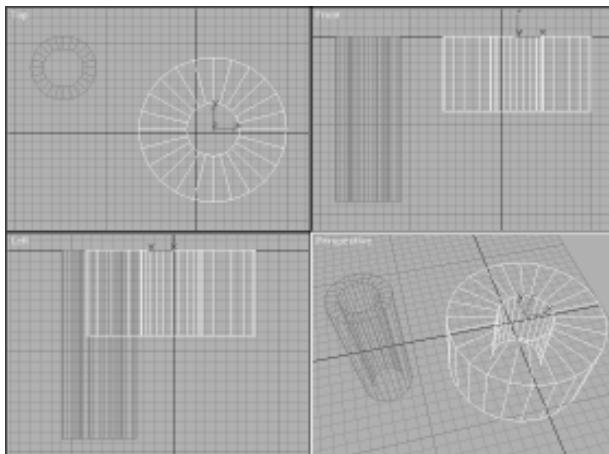




## Tube

Csőszerű tárgyak létrehozását szolgáló funkció, egérrel a két átmérőt (tetszőleges sorrendben), majd a magasságot kell meghatározni. Billentyűzetről a cső középpontját, belső (*Inner Radius*) és külső (*Outer Radius*) sugarát, valamint a magasságát (*Height*) kell megadni.

*Parameters* - **Radius 1** és a **Radius 2** megfelel az előbb ismertetett *Inner* és *Outer Radius*-nak. A **Height** a cső magassága, a **Height Segments** a szegmensszáma ennek irányában. **Cap Segments** a cső alsó és felső fedő körlapjának, a **Sides** pedig a palást szegmenseinek száma.



Object Type

Box Sphere  
Cylinder Torus  
Tube Cone  
Hedra Teapot  
GeoSphere

Name and Color

Tube01

Creation Method

Edge  Center

Keyboard Entry

X: 0,0  
Y: 0,0  
Z: 0,0

Inner Radius: 0,0  
Outer Radius: 0,0  
Height: 0,0

Create

Parameters

Radius 1: 86,05  
Radius 2: 110,276  
Height: 104,865

Height Segments: 1  
Cap Segments: 1  
Sides: 24

Smooth  
 Slice On

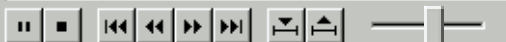
Slice From: 0,0  
Slice To: 0,0

Generate Mapping Coords.

0788

0423

100



## Cone

Object Type

Box Sphere  
Cylinder Torus  
Tube Cone  
Hedra Teapot  
GeoSphere

Name and Color

Cone02

Creation Method

Edge  Center

Keyboard Entry

X: 0,0  
Y: 0,0  
Z: 0,0  
Radius 1: 0,0  
Radius 2: 0,0  
Height: 0,0

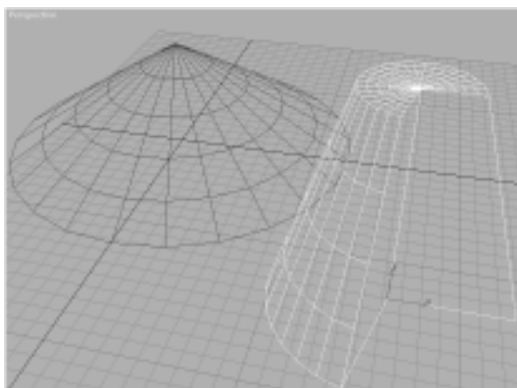
Create

Parameters

Radius 1: 0,0  
Radius 2: 0,0  
Height: 0,0  
Height Segments: 4  
Cap Segments: 6  
Sides: 24  
 Smooth  
 Slice On  
Slice From: 0,0  
Slice To: 0,0  
 Generate Mapping Coords.

Kúp, csonka kúp, gúla alakú tárgyak készítésére szolgál. Egérrel először a tárgy alapját kell megadni, ennek átmérője nem lehet nulla, vagyis a tárgy nem lehet csúcsán álló kúp. Ezt követi a magasság, majd a másik vége átmérőjének meghatározása. Utóbbi átmérője már lehet nulla, ekkor kúpot kapunk, ellenkező esetben csonka kúpot. A *Keyboard Entry* paramétereken keresztül megadva a kúpot, a középpontjának koordinátáit, két végének sugarát és a magasságát kell megadni. A **Radius 1** ekkor sem lehet nulla, de a létrehozás után már szabadon módosítható.

*Parameters* - **Radius 1**, az alapkör, **Radius 2** a felső, csonkolásból származó kör sugara. Ha ezek valamelyike nulla, akkor kúpot, egyébként csonka kúpot kapunk. A **Height** a kúp magassága. A **Height Segments** a magassági szegmensek, a **Cap Segments** a végek koncentrikus szegmenseinek a **Sides** pedig a palást szegmenseinek száma.



0788

0424

100



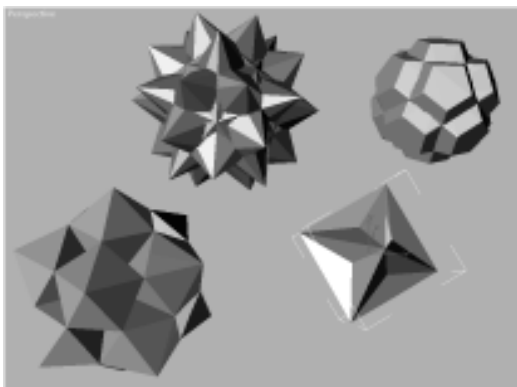
## Hedra

Érdekes alakú polihedrikus tárgyak készítésére szolgáló funkció.

*Parameters* - A *Hedra* paramétereit több csoportra vannak bontva.

**Family** - A felirat alatt az ablakban a felsoroltak közül lehet beállítani a generálandó *Polyhedron* típusát. A **Family Parameters** alatt a *P* és a *Q* egy iterációs számot takar. Ezek értékei 0 és 1 között változhatnak, de összegük legfeljebb 1.0 lehet. Ezek kombinálásával a tárgy pontjainak és felületeinek az eloszlása szabályozható, vagyis ezen keresztül tudunk hatni a tárgy alakjára.

Az **Axis Scaling** a tárgyakat alkotó három-, négy- vagy ötszögű felületelemek méretei szabályozhatók. A **Vertices** kapcsolóival a *Polyhedron* csúcsait összekötő élek számát és azok elhelyezkedését szabályozhatjuk. A **Radius** a tárgy normál alakját befoglaló gömb sugara.



Object Type

Box	Sphere
Cylinder	Torus
Tube	Cone
Hedra	Teapot
GeoSphere	

Name and Color

Parameters

Family:

- Tetra
- Cube/Octa
- Dodec/Icos
- Star1
- Star2

Family Parameters:

P:

Q:

Axis Scaling:

P:

Q:

R:

Reset

Vertices:

- Basic
- Center
- Center & Sides

Radius:

Generate Mapping Coords.

0788

0425

100



Object Type

Box Sphere

Cylinder Torus

Tube Cone

Hedra Teapot

GeoSphere

---

Name and Color

Hedra02

---

Creation Method

Edge  Center

---

Keyboard Entry

X: 0.0

Y: 0.0

Z: 0.0

Radius: 0.0

Create

---

Parameters

Radius: 0.0

Segments: 4

Smooth

Teapot Parts

Body

Handle

Spout

Lid

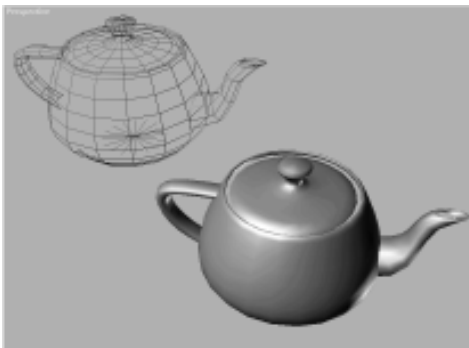
Generate Mapping Coords.

## Teapot

Mókás funkció, teáskanna alakú objektumok létrehozását szolgálja. Gyakorlati jelentősége nem sok van, általában a különböző funkciók szemléltető tárgyaként szokás használni. A programírók elsődleges célja az volt ezzel a tárggyal, hogy bemutassák, ilyen összetettnek tűnő tárgy is milyen jól leírható néhány közepesen bonyolult egyenlettel.

A teáskanna létrehozása a teste középpontjának és sugarának megadásával történik. A többi része ennek a méretéből automatikusan számíttódik.

*Parameters* - A kannának igen kevés számú paramétere van, a **Radius** a kanna testének sugarára, a **Segments** pedig az azt alkotó tetraéderek (nem szegmensek!) száma. Minden más paraméter, így a kanna részeinek paraméteri is, ebből a két értékből vezetődnek le. A **Teapot Parts** kapcsolóival állíthatjuk be, hogy a kanna mely részei jelenjenek meg. A **Body** jelenti a kanna testét, a **Handle** a fülét, a **Spout** a kiöntőjét, a **Lid** pedig a tetejét.





## Geosphere

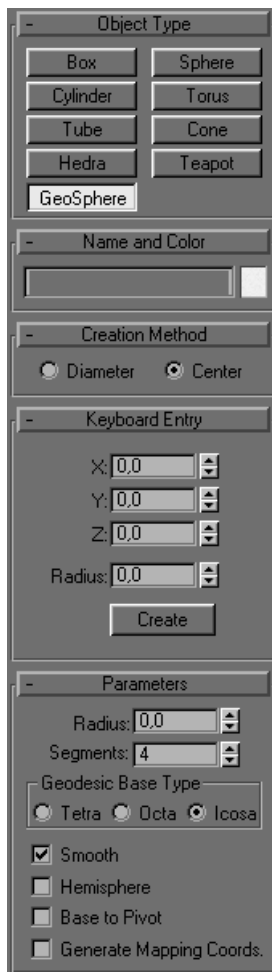
Gömb alakú tárgyak készítésére szolgál, a program 1.1 változatától kezdődően. Ezek geodéziai gömbök, amelyeket szemben a normál gömbbel, háromszögű lapok határolnak. A felületek elrendezése nem szélességi és hosszúsági körök mentén történik. Jellemzője, hogy a normál gömbénél jóval kevesebb pont is elegendő hozzá a vizuálisan azonos simaság elérésére.

Létrehozása a gömbével azonos módon, a befogaló keretének, vagy középpontjának és sugarának megadásával történik.

**Paraméterek** - A **Radius** a gömb sugara, a **Segments** pedig a gömböt alkotó alapobjektumok száma (nem szegmensszám!). Az alapobjektumokat a **Geodesic Base Type** kapcsolóival választhatjuk ki, ezek lehetnek tetraéderek, oktaéderek vagy ikozaéderek. Hatásuk jól megfigyelhető olyan gömbön, amelynek **Segments** értéke 1.

A **Hemisphere** kapcsolóval félgömböt készíthetünk. Eltérően a **Sphere**-től, itt nincs lehetőség a csonkolás mértékének meghatározására, a művelet során pont feleződik a tárgy. A szegmensek átrendezése nélkül csak az oktaéder alapú gömböt lehet felezni, a másik két alapobjektum esetén a pontok úgy rendeződnek át, hogy a félgömb ugyanannyi pontból álljon, mint az eredeti tárgy.

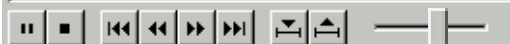
A **Base to Pivot** a **Pivot** pontot rakja a gömb alapjára, ha nincs aktualizálva a **Hemisphere** kapcsoló.



0788

0427

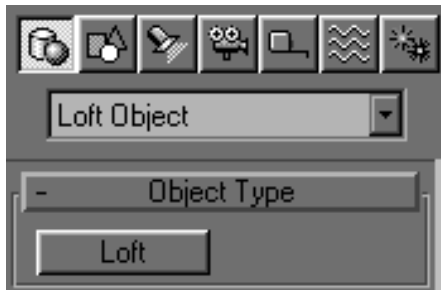
100





## Loft Object

**Loft** - Ez a része a programnak elég összetett. Segítségével olyan bonyolult alakzatokat lehet készíteni, amit az egyszerű primitívekkel, illetve azok módosításával nem, vagy csak nagyon nehezen lehetne létrehozni. A funkció működése során sík objektumokból készít térbeli alakzatot, annak valamilyen útvonal mentén történő kinyomásával. Lehetőség van arra is, hogy a művelet során a keresztmetszet megváltozzon.



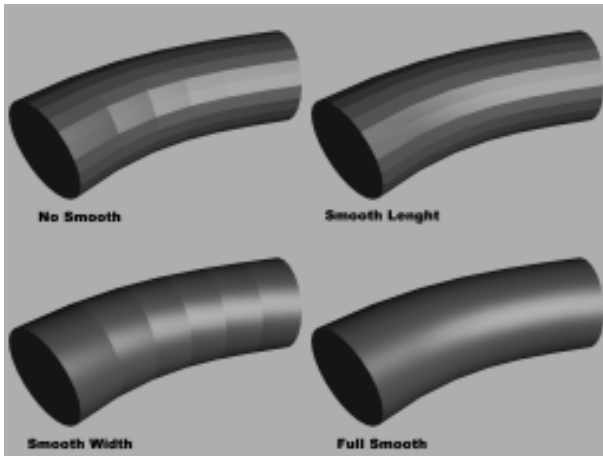
A **Creation Method** kapcsolóival a térbeli tárgy létrehozásának módját választhatjuk meg. A **Get Path** kapcsolóval a kiválasztott keresztmetszethez vagy keresztmetszetekhez választjuk meg a kinyomási útvonalat. Ha az útvonal volt kiválasztva a funkció indításakor, akkor a **Get Shapes** kapcsolóval kell a hozzá tartozó keresztmetszeteket megválasztani.

A **Move**, **Copy** és **Instance** az előző kapcsolókkal kiválasztott út vagy keresztmetszet *Shapes* további sorsára utal. Ha *Move* van kipipálva, akkor *Loft* generálásakor azt a *Shapes*-t, amit használsz, beépíti a *Loft* objektumba. A *Copy* átmásolja, így két példányod marad, ha esetleg máshol is fel akarod használni a *Shapes*-t mint keresztmetszetet vagy útvonalat. Az *Instance* szintén másolatot készít, de ez kapcsolatban marad az eredeti alakkkal, azt módosítva a már legenerált *Loft*-ban felhasznált *Shapes* is módosul, befolyásolva a *Loft* alakját.

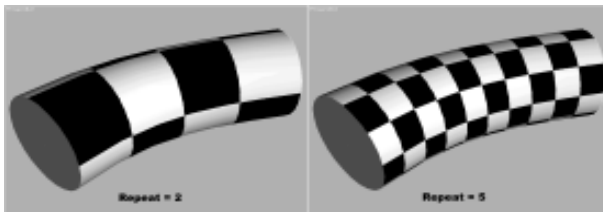




A **Surface Parameters** a létrehozott tárgy élei lekerekítésének mikéntje. A **Smooth Length** a hosszirányú, a **Smooth Width** pedig a keresztirányú szegmensek lekerekítését végzi el.



Az **Apply Mapping** kapcsolóval arra utasítjuk a programot, hogy készítse el a létrejövő geometriához igazodó mapping koordinátákat, amelyeket majd a textúráknak a felületre viteléhez használunk fel. A **Length Repeat** melletti száma a textúrának a tárgy hosszában, a **Width Repeat** melletti pedig a kereszt irányban történő ismétlődésének számát állítja be.



Loft Object

Object Type: Loft

Name and Color: Line01

Creation Method: Get Path, Get Shape  
 Move  Copy  Instance

Surface Parameters

Smoothing  
 Smooth Length  
 Smooth Width

Mapping  
 Apply Mapping  
 Length Repeat: 1.0  
 Width Repeat: 1.0  
 Normalize

Skin Parameters

Capping  
 Cap Start  Cap End  
 Morph  Grid

Options  
 Shape Steps: 5  
 Path Steps: 5  
 Optimize Shapes  
 Adaptive Path Steps  
 Contour  Banking  
 Linear Interpolation

Display  
 Skin  Skin in Shaded

Path Parameters  
 Path: 0.0  
 Snap: 10.0  On  
 Percentage  Distance

0788 0429  
106

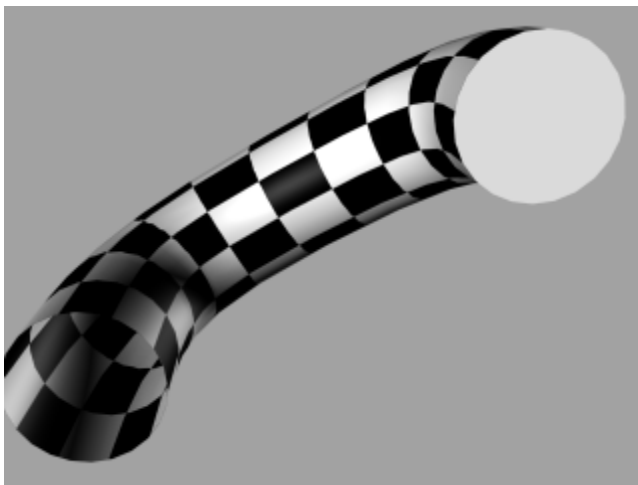
⏪ ⏩ ⏮ ⏭ ⏯ ⏸ ⏹



Ha a **Normalize** kapcsoló aktív, akkor a map a tárgy, azaz a kinyomáshoz használt út mentén egyenesen vettől végig. Ha a kapcsoló inaktív, akkor az út minden szegmensére azonos méretű rész jut a mapból, ami az egyenetlenül eloszló pontok esetén azt eredményezi, hogy a sűrűbben ismétlődő pontok között a minta is sűrűbb lesz.



A **Skin Parameters** legördülő ablakban a **Capping** a kinyomás során létrehozott tárgy végeinek állapotát hivatott beállítani. A **Cap Start** a kezdő vég, a **Cap End** pedig a befejező vég bezárásáért felelős. Természetesen csak akkor használhatók, ha a kinyomási útvonal nem zárt.

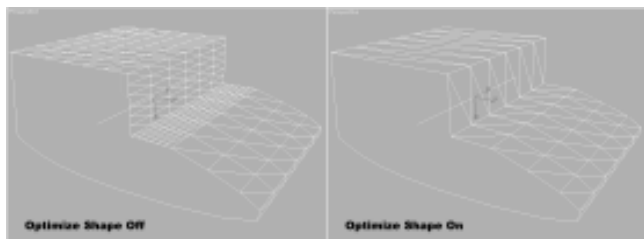
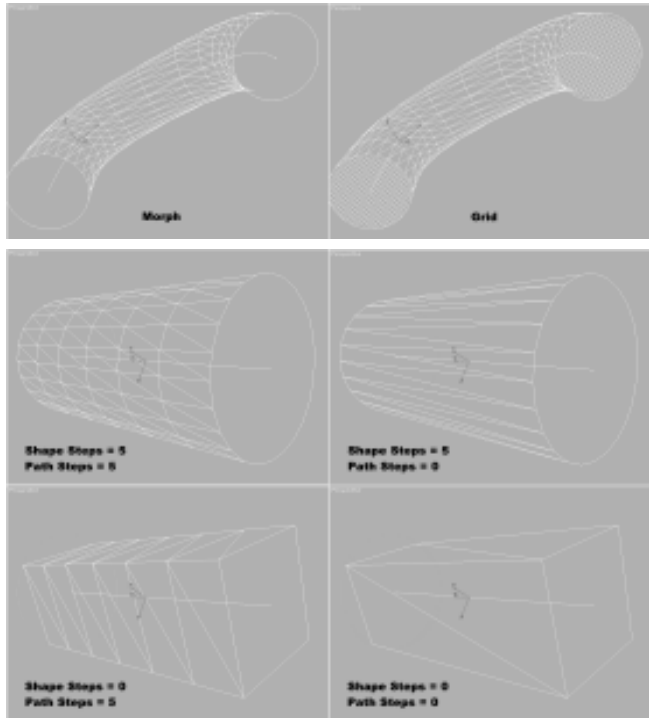




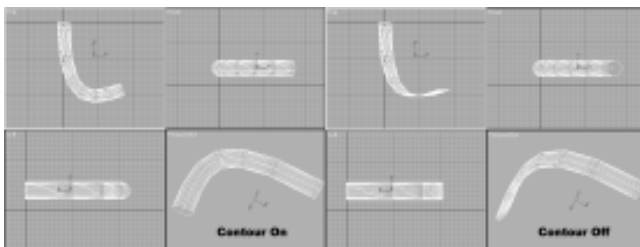
A **Morph** illetve a **Grid** kapcsoló a végeket lezáró felületek elrendezését állítja be. A **Morph** hatására a végeket egyetlen felület fogja lezárni, a **Grid** hatására pedig egy sűrű háló.

Az **Options** alatt a rácsháló főbb állítható paramétereit találhatók. A **Shape Steps** a keresztmetszet, a **Path Steps** az útvonal egyenesekkel való közelítésének a számát befolyásolja.

Az **Optimize Shapes** kapcsoló aktiválása után a program optimalizálja a keresztmetszet **Steps** beállításait, ott ahol szükségtelen a magasabb lépésszám, kisebb értéket fog használni. Pl. az egyenes és íves részekből álló alakok egyenes részén szükségtelen az íves részekre beállított lépésszám. Ne alkalmazzuk morfózis céljaira készülő tárgyakhoz, mert az optimalizálás miatt nem lesz egyforma az alkotó pontok száma.



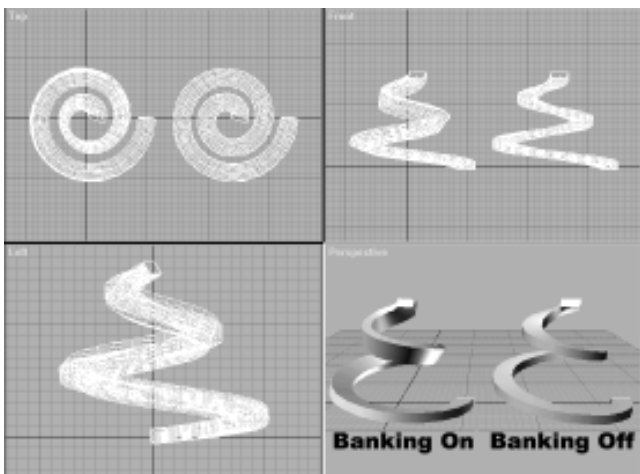
Az **Adaptive Path Steps** kapcsoló aktiválása után a program a kinyomáshoz használt út alakjához igazítja a *Path Steps* értékét, a path nagyobb görbületű helyein sűríti a keresztmetszeteket. Ha inaktív, akkor a keresztmetszetek egyenletesen oszlanak meg az útvonal mentén.



**Contour** kapcsoló azt eredményezi, hogy a keresztmetszetek mindig merőlegesen helyezkednek el az útvonalra, azaz a követik annak görbületeit. Ha kikapcsolod, akkor a keresztmetszetek mindig párhuzamosak maradnak a kiindulási keresztmetszettel.

A **Banking** bekapcsolásával a keresztmetszet annyira követi az útvonalat, hogy még el is fordulhat a

hossztengelye mentén. Ha a kapcsoló inaktív, akkor a keresztmetszetek megtartják eredeti horizontális orientációjukat.



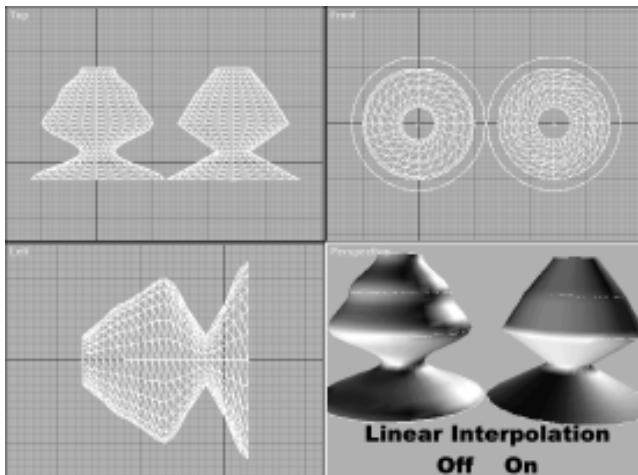
A **Linear Interpolation** bekapcsolt állapota esetén lineáris átmene-





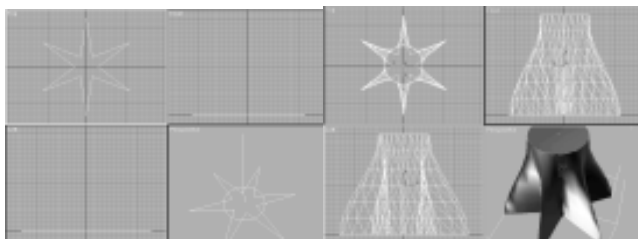
tet számol a *Path*-on lehelyezett keresztmetszetek átszámolása közben. Ha nincs bekapcsolva, akkor legörbíti azok sarkos átmenetét.

A *Display* alatt a **Skin** bekapcsolásával a drótváz is láthatóvá válik. Kikapcsolása esetén csak a *Shaper*



keresztmetszetszintek és az útvonal látszódik. Ha a **Skin in Shaded** aktív, akkor *Faceted* és az ettől bonyolultabb megjelenítési formákban látszódní fog az objektumod a nézetablakban, attól függetlenül, hogy a drótváz látszódik-e (*Skin* aktív-e) vagy sem.

A **Snap** paraméterrel a keresztmetszetek közötti lépésközmértékét állíthatjuk be. Csak akkor aktív, ha a mellette lévő *On* kapcsoló be van kapcsolva.



Az utolsó három ikonnal a több keresztmetszetből álló *Loft* keresztmetszetei között váltogathatunk. A **Pick Shape** kapcsolóra kattintás után az egérrel választhatjuk ki a keresett keresztmetszetet. A **Previous Shape** a jelenleg kiválasztott alak előtti, a **Next Shape** pedig az azt követő metszetet választja ki.



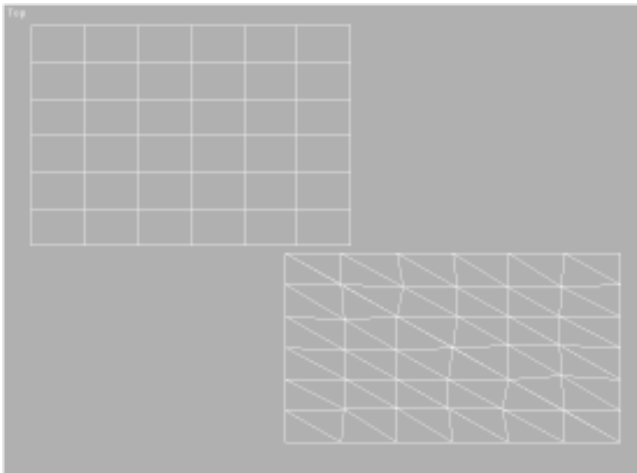
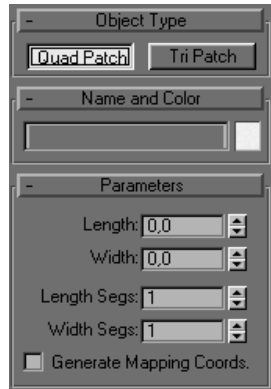


## Patch Grids

Az ebben a csoportban lévő két funkció sík rácsháló létrehozását szolgálja. Ezek a rácok a továbbiakban térbelivé alakíthatók. A *Patch Grid*-nek két fő típusa van, a *Quad Patch*, ami négyzetes rácshálót és a *Tri*

*Patch*, ami háromszögekből álló rácot épít fel.

**Quad Patch** - Négyzet alakú felületekből felépülő sík hálót készítő funkció, paraméterei egyszerűek. A **Length** a rác hossza, a **Width** a szélessége. A **Length Segs** a hosszanti, a **Width Segs** pedig a keresztirányú szegmensek száma. A rác 6x6 négy-



szögből áll, a szegmensszámok az ezen belüli osztásokat jelentik, tehát a 2-es érték eredményeképpen abban az irányban 12 négyzetből áll a rác.

A *Generate Mapping Coords.* a szokásos mapping



koordináta készítésére utasító kapcsoló, ismertetése a *Create panel* fejezet elején olvasható. Jelentősége akkor van, ha a hálót torzítjuk.

**Tri Patch** - A **Tri Patch** lényegében azonos az előzővel, de az általa létrehozott rács háromszög alakú felületekből épül fel, ami torzítás esetén jobban követi az elméleti alakot, a létrehozott térbeli objektum kevésbé szögletes kinézetű. Persze ezzel együtt jár, hogy ez a tárgy több felületelemből áll.

A **Length**, és a **Width** a rácsozat hosszának és szélességének mértéke. A rács minden esetben 6x6, két háromszögből felépülő négyszögből áll, a szegmensszám nem állítható.

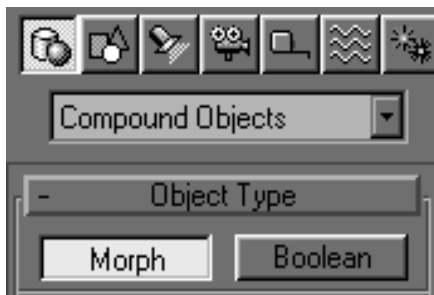


## Compound Objects

Ezek a funkciók nélkülözhetetlenek az animátorok kelléktárából. A *Morph*-ot a látványos átalakulásokra, míg a *Boolean*-t a tárgyak térbeli halmazműveleteire alkalmazhatod.

**Morph**- Ez az opció csak akkor elérhető, ha kiválasztasz egy objektumot. Ez lesz a *Morph* objektum, ez fog alakulgatni a későbbiek során beállított objektumokká, amik a célobjektumokként lesznek definiálva.

A **Pick Targets** alatt a célobjektumot és felhasználásának mikéntjét állíthatjuk be. A **Pick Target** nyomógombbal lehet a célt kiválasztani, aktiválása után rá kell





kattintani a szükséges tárgyra. Ennek neve megjelenik a lentebb lévő *Morph Targets* ablakban. Csak akkor lehet egy tárgyat egy másik *morph target*-jévé tenni, ha azonos számú pontból és felületelemből állnak.

A *Reference*, *Copy*, *Move* és *Instance* kapcsolókkal a kiválasztott tárgy felhasználásának módját állíthatjuk be. A *Move* aktiválása esetén a kiválasztott tárgy a forrásobjektum pozíciójába mozog, így kerül felhasználásra. A másik három kapcsoló kiválasztásakor a kiválasztott tárgyról másolat képződik, ez a másolat lesz felhasználva a morfózis során célként. A különbség közöttük annyi, hogy a *Copy* által készített másolat teljesen független az eredetitől, a *Reference* megtartja az eredetivel a kapcsolatot, annak minden geometriai változása hatással lesz a másolatra is. Az *Instance* kétirányú kapcsolatot tart fenn, akár az eredetit, akár a másolatot változtatjuk meg, az ugyanolyan mértékben hatással lesz a másik objektumra is.

A *Current Targets* legördülő ablakban a felvett célobjektumok szerepelnek. Ezek közül választhatjuk ki azt, amelyet az adott

képkockában a *Create morph Key* kapcsolóval aktív alakká teszünk, az eredeti tárgy ebben a képkockában ezt az alakot veszi fel.







## Boolean

Ezzel objektumok halmazműveleteit valósíthatjuk meg, a tárgyak között logikai műveleteket hozhatunk létre. A funkció meghívása előtt ki kell választani a logikai művelet A operandusaként szereplő tárgyat.

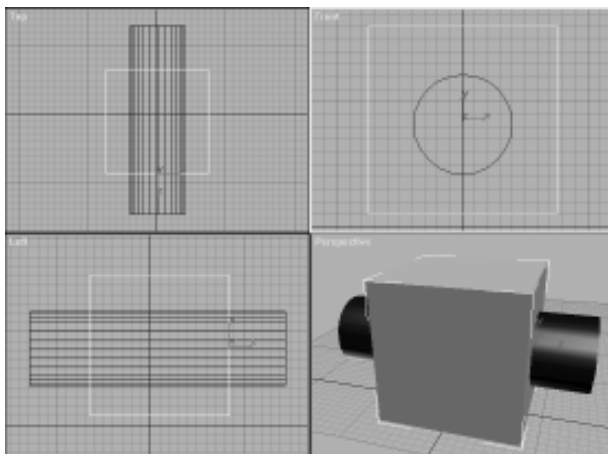
A **Pick Boolean** felirat alatt a **Pick Operand B** nyomógomb benyomásával a B operandust kell definiálnod (mintha egy B halmazt definiálnál). A *Reference*, *Copy*, *Move*, *Instance* jelentése teljesen megegyezik a *Morph*-nál megemlítettékével, ismertetésük ott olvasható.

Az **Operands** ablak a két operandust azaz az A és a B halmazt mutatja. Az A objektum a forrásalakzat, amihez hozzá lett rendelve a *Boolean* művelet, a B objektum pedig ennek paramétere.

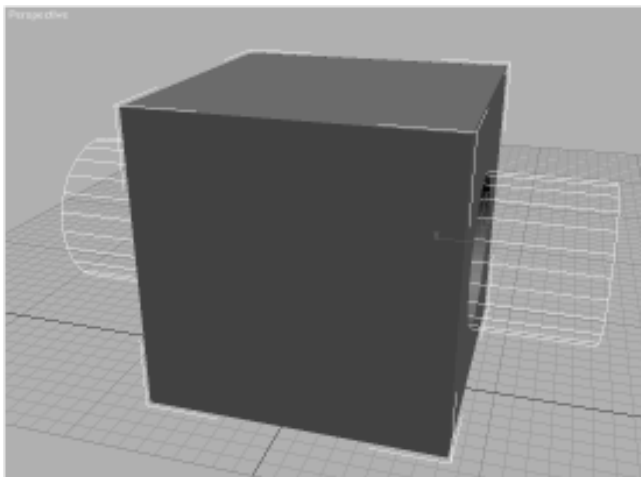
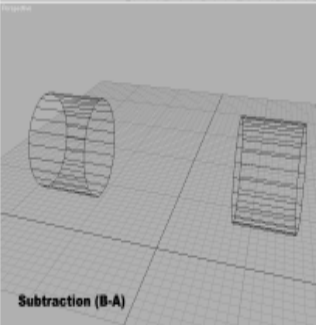
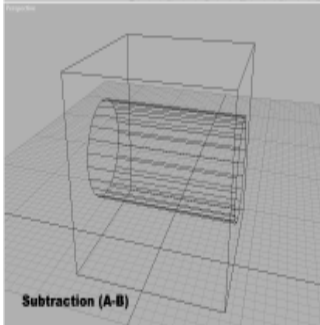
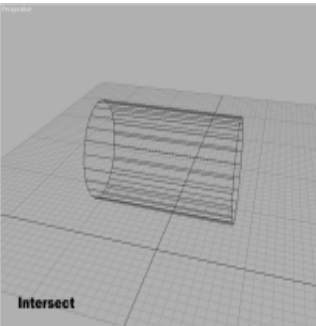
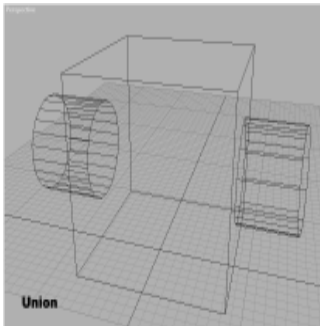
Az **Operation**-nal lehet a *Boolean* műveletet megadni. Az **Union** az egyesítést jelenti, ekkor a műveletben résztvevő tárgyak úgy egyesülnek,

The control panel is titled "Boolean" and contains several sections:

- Object Type:** Buttons for "Morph" and "Boolean".
- Name and Color:** A text field containing "Tube01".
- Pick Boolean:** A "Pick Operand B" button.
- Operation:** Radio buttons for "Reference", "Copy", "Move" (selected), and "Instance".
- Parameters:** A section for defining operands, with "A: B\_Tube01" and "B:".
- Operation:** Radio buttons for "Union", "Intersection", "Subtraction (A-B)" (selected), and "Subtraction (B-A)".
- Display:** Radio buttons for "Result" (selected) and "Operands", and a checkbox for "Show Hidden Ops".
- Update:** Radio buttons for "Always" (selected), "When Selected", "When Rendering", and "Manually", an "Update" button, and a checked checkbox for "Optimize Result".



A digital display showing the number "0788" on the left and "0437" on the right, with "100" below it. Below the display is a control panel with buttons for play, stop, previous, next, and other functions, along with a slider.



hogy a közös részek csak egyszer szerepelnek az objektumban (ezért nem látszik a következő képen henger a kocka belsőjében). Az **Intersection** a két tárgy metszete, csak a közös részek maradnak meg. A **Subtraction (A-B)** a kivonás művelete, az A tárgyból vonódik ki a B tárgy. A **Subtraction (B-A)** ennek a fordítottja, a B tárgyból vonódik ki az A tárgy.

A **Display** kapcsolói a megjelenítést szabályozzák. A **Result** bekapcsolása esetén a művelet végeredménye mutatódik meg a szerkesztőben, míg az **Operands** aktívva tétele esetén a művelettől függetlenül az

0788

0438

100

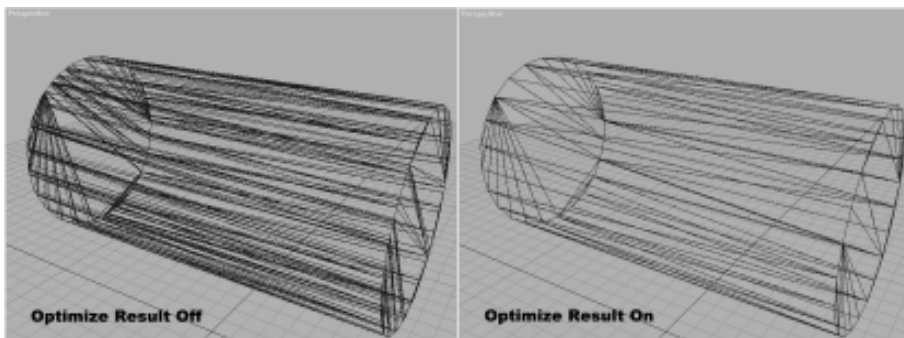




eredeti objektumok jelennek meg. Ha a **Show Hidden Ops** be van kapcsolva, akkor a művelet végrehajtása után drótvázás megjelenítéssel az éppen nem látható operandust is megmutatja a *Facets*, vagy magasabb minőségű nézetekben.

Az *Update* kapcsolóival a művelet hatásának képernyőn való frissítését szabályozhatjuk. Az **Always**-t aktiválva minden egyes mozzanat után frissítődik a megjelenítés, ami bonyolultabb tárgyak esetén nem kis időbe telhet. A **When Selected** aktiválásával a frissítés csak akkor történik meg, amikor az objektumot kiválasztjuk. A **When Rendering** bekapcsolása esetén a boolean művelet eredménye csak a renderelt képen jelenik meg. Az utolsó lehetőség a **Manually**, ezt bekapcsolva a frissítés az ilyenkor használható *Update* kapcsolóra kattintva történik meg. Az itt ismertetett kapcsolókkal történt beállítások nemcsak a szerkesztés során, hanem a képkockák közötti mozgás, ill. az animációnak a szerkesztőben történő megtekintésekor is érvényesek.

Az **Optimize Result** bekapcsolásával a műveletből keletkezett hibák, durva felületek optimalizálódnak, és sima átmenetet, kevesebb síklapból álló felépítést eredményeznek. Hátránya, hogy a művelet több időt vesz igénybe.





## Particle Systems



A *Create/Geometry* következő, *Particle System* nevű csoportjával részecskeobjektumokat hozhatunk létre. Ezek lényegében egy megadott helyről kiinduló, azonos módon, bizonyos törvényszerűségek szerint viselkedő azonos alakú tárgyak. Mozgásuk beállításához nem kell mindegyiket egyen-

ként animálni, elegendő a mozgásuk törvényszerűségeinek paramétereit megadni, az egyes elemek pályáját a program automatikusan kiszámítja. Kitűnően alkalmasak apró elemekből álló objektumok modellezésére, mint pl. a tűzijáték, a pára vízcseppjei, a csillagászó szikrái, a füst koromszemcséi.

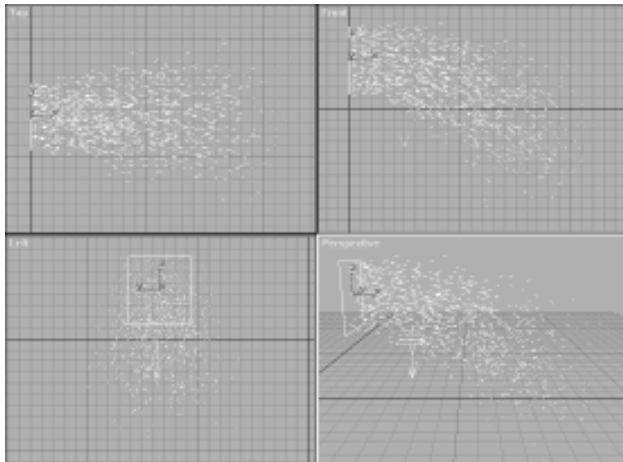
A részecskék mozgásai befolyásolhatók falakkal (*Deflector*), amikről visszapattanhat, széllel (*Wind*), gravitációval (*Gravity*) és még sok egyébvel. Ezekről majd később a *Space Warps*-oknál lesz szó.

Alapesetben a program kétféle részecskekerendszert ismer, most ezeket ismertetjük. Természetesen plug-in modulokkal új típusú rendszerek is létrehozhatók, ezek ismertetése az adott plug-in leírásának a feladata.



## Spray

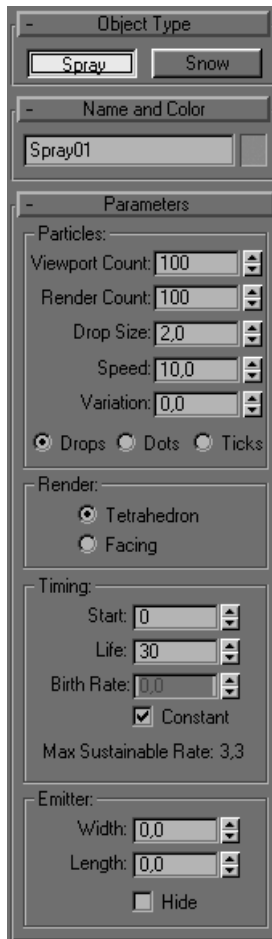
Eső, tűzijáték, hipertérugrás szimulációkat, stb. tudsz ezzel generálni. Lényege, hogy a részecskék egy megadott négyszög alakú területről, az úgynevezett emitter tálcáról spriccelnek szét.



Készítése a következőképpen történik. Először is az emitter tálcát kell definiálnod, ez egy szabályos négyszög alapú terület lehet, erről a felületről fognak kiindulni a részecskék. A definiálása a két ellenétes sarokpont megadásával történhet.

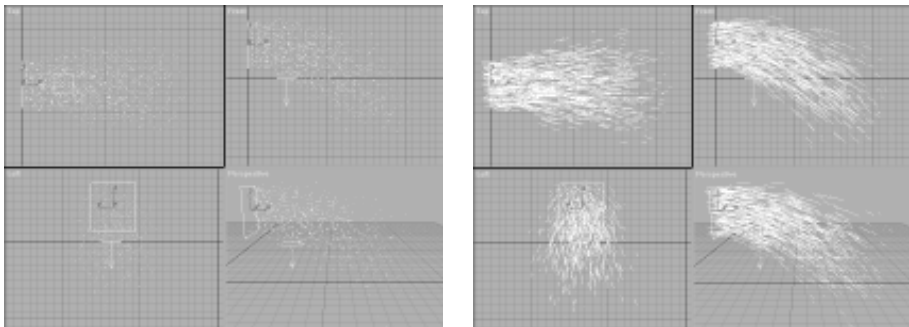
A *Parameters* ablakocskában a következő részek találhatóak:

A *Particles* felirat alatt a **Viewport Count** a nézetablakban megjelenő részecskék számát, a **Render Count** a kép renderelésekor megjelenítendő a részecskék számát mutatja. Miért van két részre bontva? Azért, mert a *Scene* készítésekor nincs szükség arra, hogy pl. mind az



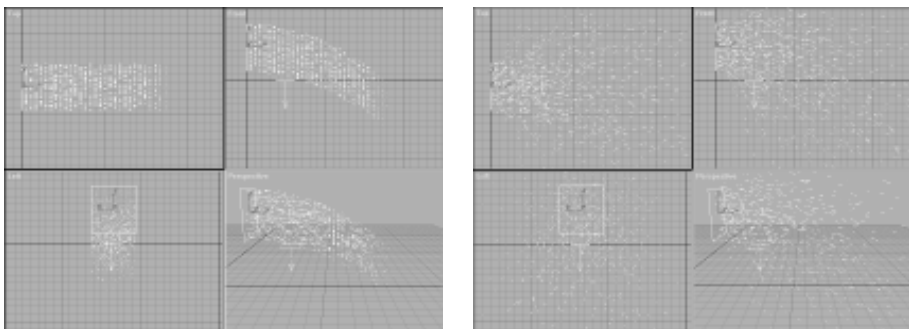
50.000 részecskét jelenítse meg egy effektnél. Lehet, hogy elég ha itt csak 1000 mutatt, ettől gyorsabb lesz a szerkesztésbeli megjelenítés, mégis be tudjuk állítani a paramétereiket.

A **Drop Size** a részecskék nagysága. Minél nagyobb az értéke, annál nagyobb lesz a részecske. A szerkesztőben csak akkor látjuk a részecskék méretét, ha a *Variation* alatt a *Drops* van bekapcsolva.



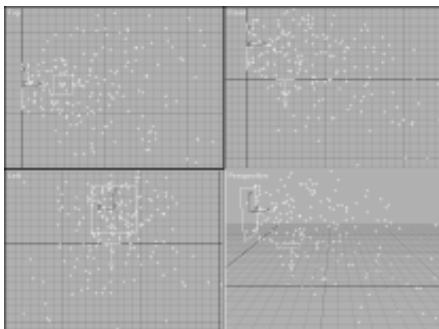
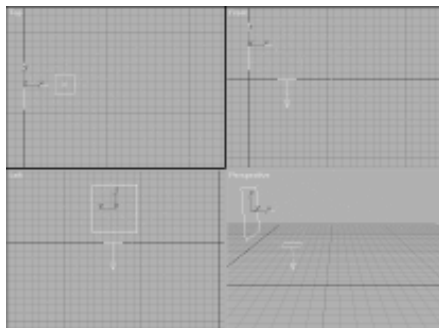
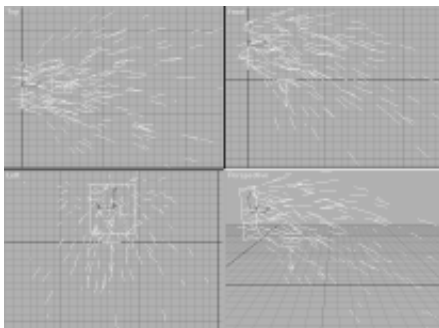
A **Speed** a részecskék sebessége, amivel az emitter tálból kilépnek.

A **Variation** a részecskék röppályájának variációja. Minél nagyobb az értéke, annál nagyobb káosz uralkodik el felettük, annál változatosabb pályákon szóródnak szét.





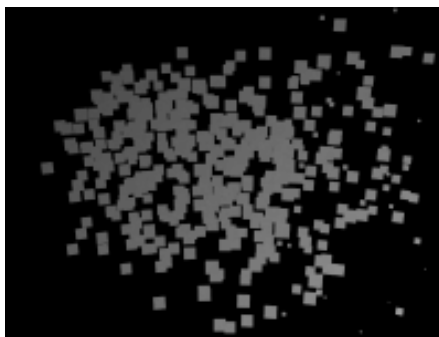
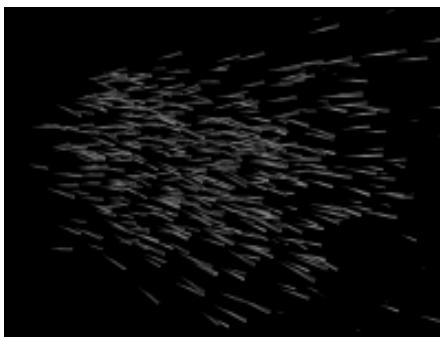
A *Variation* alatt három kapcsoló található, ezek a részecskéknek a szerkesztőben való megjelenítését állítják be. A **Drops** aktiválásakor egy vonás ábrázol minden részecskét, ezek hossza megfelel a végső képen megjelenőnek. A részecskék alakja függ a sebességüktől és *Drop Size*-paraméterüktől. A **Dots** csak pontszerű megjelenítésre utal, minden részecskét egyetlen pont fog ábrázolni, ezért gyorsabb a megjelenítésük. Az utolsó megjelenítési forma a **Ticks**, amely hatására a részecskéket egy + jel ábrázolja a szerkesztőben. Még egyszer hangsúlyozom, ezek csak a szerkesztőben való megjelenítést állítják be, a részecskék ettől függetlenül jelennek meg a renderelt képeken.



0788 0443  
100



A *Render* felirat alatti két kapcsolóval a részecskék renderelt képen megjelenő alakját választhatjuk ki. A **Tetrahedron** egyszerű négy síklapból álló objektumot helyettesít be a részecskék helyére, lényegében ez egy nyújtott tetraéder. A **Facing** bekapcsolásakor nem az előbb említett nyújtott tetraéderrel számol, hanem egy kockával. Ennek a kockának jobban be tudjuk állítani a materiálját, ezzel szimulálva az esetlegesen más igényű objektumot. Például félig áttetszővé téve kör alakú *Gradient*-tel akár szép füstszerű hatást is el lehet érni. Erről bővebben a *Material Editor* című fejezetben



A *Timing* alatti paraméterekkel a részecskék születésének és élettartamának az idejét szabályozhatjuk. A **Start** melletti érték mutatja az első részecske megszületésének idejét, a részecskerendszer ettől az időtől indul. A **Life** a részecskék élettartama, a létrejötte után ennyi ideig él egy részecske, utána megszűnik, helyette az emitter tálcán új születik. Az egyszerre életben lévő részecskék száma a korábban említett *Render Count* paraméter szerint alakul.

A **Birth Rate** a részecskék születésének aránya csak akkor aktív, ha a **Constant** kapcsolót, amely az arány





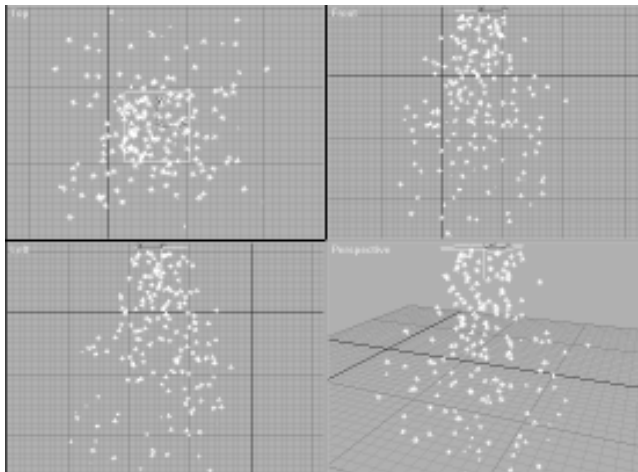


automatikus beállítását végzi, kikapcsoljuk. A **Max Sustainable Rate** melletti számot a program ajánlja fel automatikusan, ez az az érték, amit a *Constant* aktivált-sága esetén a program is használ.

Az utolsó paramétercsoport az emitter tálca megjelenésére vonatkozik. A *Width* és *Height* a tálca szélessége és magassága, ekkora területről áradnak a részecskék. A **Hide** kapcsolóval az emittert rejthetjük el, nem fog megjelenni a szerkesztőben. A renderelt képen az emitter soha nem jelenik meg, ez a kapcsoló arra nem vonatkozik. A tálca elrejtése nem befolyásolja a részecskék kibocsátását.

## Snow

Ez a részecskeszimulációs eljárás nagyon hasonlít az előbb említett *Spray*-ra. Lényeges különbség a részecskék alakjában van, valamint abban, hogy ennek elemei véletlenszerű tengelyek körül foroghatnak is. Nagyon sok olyan paraméter van, ami egyszer már említve volt a *Spray*-ban, ezekre itt nem térünk ki, csak a *Snow* egyéni paramétereit nézzük át.

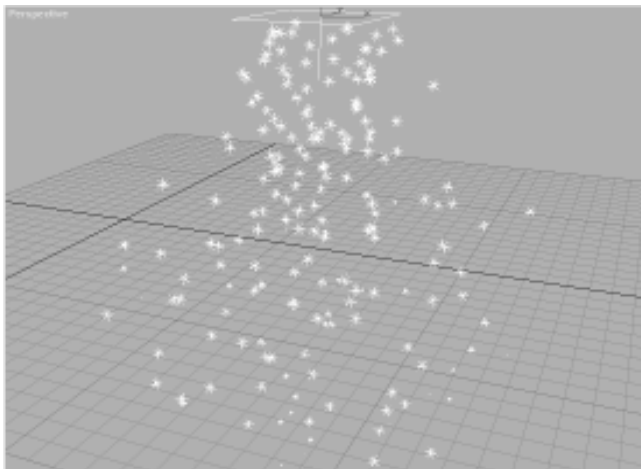




A *Particles* felirat alatt a *Viewport Count* és a *Render Count* a részecskék számát jelöli. A **Flake Size** funkciója ugyanaz, mint a *Spray*-nál említett *Drop Size*. A részecskék nagyságát tudod ezzel beállítani.

A *Speed*, a *Variation* hatása ugyanaz. Új paraméter viszont a **Tumble**, illetve a **Tumble Rate**. Az előbbi a forgatás mértékét jelöli, értéke 0 és 1 között mozoghat. Ha 1 az értéke, akkor a forgás a legnagyobb mértékű. A **Tumble Rate** a forgás sebességére utal. Ha kis értéket adsz meg, akkor lassú a forgás, ha nagyot, akkor értelemszerűen gyors lesz a forgás, amivel a részecskék véletlenszerűen választott tengelyek körül forognak.

A *Flakes Dots, Ticks* a megjelenítés típusára mutat. A *Dots, Ticks* teljesen megegyezik a *Spray*-ével. A **Flakes**



is nagyon hasonló a *Drops*-hoz. Itt nem sima egyse-rű vonalak látható-ak, amelyek a megtett úttal párhuzamosan helyezkednek el, hanem csillagszerű képződmények. Ezek nagysága egyre csökken, ahogy egy részecs-ke eléri a végét. A

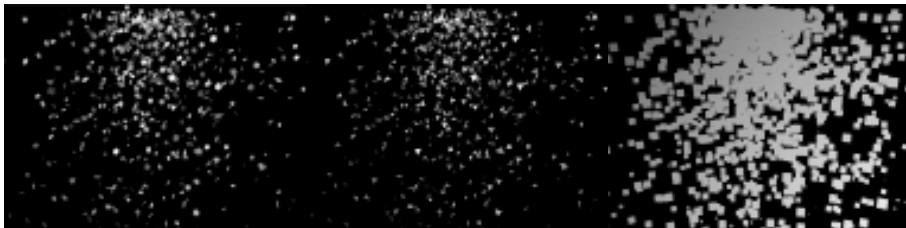
*Flake Size* csak akkor befolyásolja a nézetablakban is a részecske nagyságát, ha a *Flakes* kapcsoló az aktív.

A *Render* paramétereivel a részecskék renderelt képen látható alakját választhatjuk ki a három közül. Az első kap-csoló a **Six Point**, amely két felületelemből álló hatágú csil-



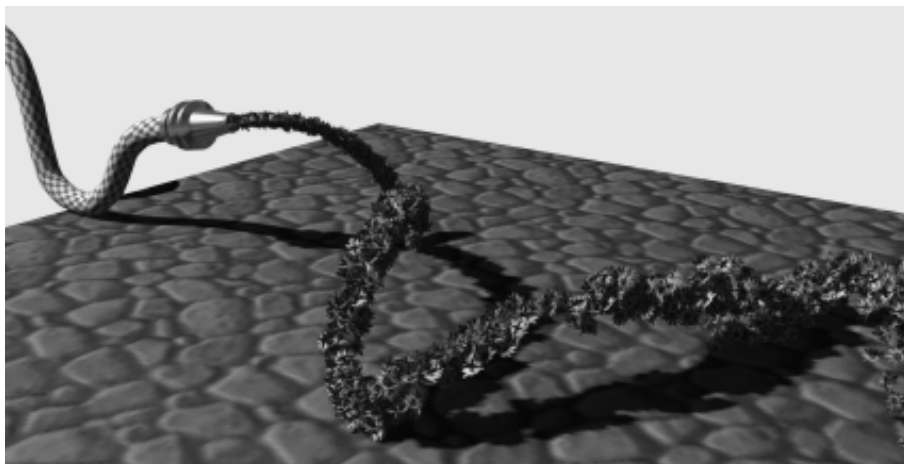


lag alakú részecskéket hoz létre. A *Triangle* bekapcsolásakor háromszög alakú, egyetlen felületelemből álló részecskék jönnek létre. A *Facing* ugyanazt a kocka alakú részecskét eredményezi, mint amit a *Spray*-nál megismertünk.



A *Timig* és az *Emitter* paraméterek teljesen azonosak a *Spray* megfelelő paramétereivel, ismertetésüket ezért ott keresd.

Mint a program minden része, plug-in-ekkel ez is bővíthető, a most ismertetetteknél jóval összetettebb részecskerendszerek is használhatók, akadnak olyanok is, amelyeknél a részecskék alakja szabadon definiálható, például egy-egy részecske lehet akár egy virág is. A legismertebb ezek közül a *SandBlaster*.



## Shapes

A 3D Studio MAX terminológiában a *Shape* a kétdimenziós, egyenesekből és görbékkel felépített objektumot jelenti. Ezek, mivel felületük nincs, a renderelt képen nem jelennek meg. Fő felhasználási területük a mozgáspályák meghatározásában van, ahol útvonalként szerepelnek, valamint alapelemei lehetnek a *Loft* eljárásokkal készült háromdimenziós objektumoknak.

Ebben a fejezetben a *Spline* típusú *Shape*-kről lesz szó, a program alapállapotban ezeknek a készítését támogatja.

## Splines

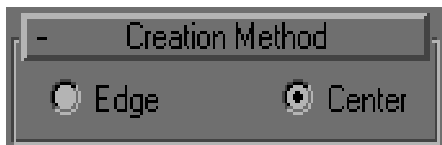
Az alakok nemcsak egyetlen vonalból vagy vonalsorozatból állhatnak, hanem több, egymással össze nem függőből is. Ha a **Start New Shape** kapcsolóra kattintunk, akkor a következő alak önálló, új alak lesz. Ha a kapcsoló melletti check boxot kipipáljuk, akkor minden ezután létrehozott alak önálló objektum lesz.

## Megegyező paraméterablakok

A *Create Shapes* némely paramétere általános, több alaknál is előfordul, ezért ezek ismertetése itt összevontan olvasható, később csak akkor teszünk róluk említést, ha valamiben eltérnek az általánostól.

**Creation Method** - Ez az alakzat készítési módjára utal.

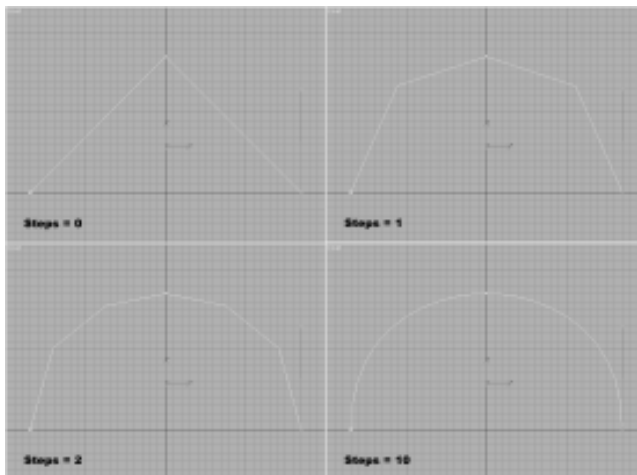
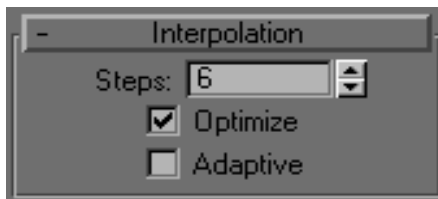
Alapjába véve háromfajta van. Ebből az egyenes a legbonyolultabb, de ez elég sajátos is, ezért majd az *Line*-nél fog történni az ismertetése. A mara-



dék kettő közül is az *End-End-Middle*, illetve a hozzá tartozó *Center-End-Middle*, ami elég jellegzetes, ugyanis csak az *Arc*-nál (félkörív) található meg. Ezt majd ott ismertetjük bővebben. A maradék egy, szinte az összes többire (kivéve a *Star* és a *Text*, mert ott nincs is *Creation Method* ablakocskaja) jellemző készítési módszer. Ez az *Edge-Center*-féle metódus. Az *Edge* az él szerinti készítésre utal. Pl. egy kör esetében a definiálása során az első és a második pont is mindig a kör körívén lesz rajta. Tehát egy átmérő jellegű definiálás ez. A *Center* során először a középpontot, majd a sugarat kell megadni. Ez persze nem minden esetben így igaz, de képletesen magyarázható ezzel. Például egy ellipszis definiálása során az első ponttól mért távolság hossz, illetve magasság szerinti távolsága határozza meg az alakzat külső illetve belső köreit.

**Interpolation** - Az *Interpolation* paramétereivel lehet beállítani, hogy a megrajzolandó görbe hány lépésből, egyenesből legyen kialakítva. Azt tudni kell, hogy a program csak szimulálja a görbét, azt az itt megadott számú egyenes szegmensből állítja elő.

A **Steps** az egyenesszegmensek száma. Minél magasabb értéket állítunk be, annál jobban megközelíthetjük az elképzelt görbe alakot, de a tárgy is annál több pont-

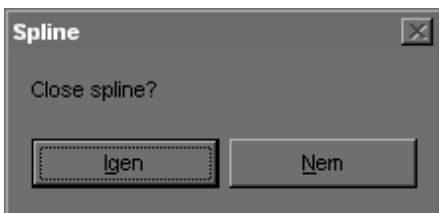


ból fog állni. Az *Optimize* kapcsolóval a szegmensek számát optimalizálhatjuk, ha egy-egy szakasz nem görbe, hanem egyenes, akkor felesleges több szegmensre bontani. Az *Adaptive* kapcsolót aktiválva a program maga dönti el, hogy egy-egy szakasz modellezéséhez hány közelítő szegmensre van szükség. Ekkor a *Steps* nem megadható, annak mértékét a program állítja be. Ne használjuk ezeket az optimalizálási eljárásokat, ha a készítendő tárgyak morfózisban fognak részt venni, mert így nem biztosítható, hogy azonos pontból álljanak, még ha a készítésük körülményei közel azonosak is.

## Line

Ezzel a funkcióval egyenest vagy görbét vagy ezekből álló tetszőleges alakzatot lehet rajzolni.

Ha a szakaszok végpontjait egyetlen bal klikkel határozzuk meg, akkor azok egyenesek lesznek. Ha a végpont elhelyezésekor nyomva tartjuk a bal gombot, és elmozgatjuk az egeret, akkor görbe keletkezik, melynek ívét a bal gomb nyomva tartása alatt az egér mozgásával lehet beállítani. A következő szakasz kezdőpontja az előzőleg létrehozott szakasz végpontja lesz. Ez alól egy kivétel van, ha az utolsónak letett pont egybeesik az elsővel, akkor a program felajánlja az alakzat bezárását.



Ha erre a kérdésre igennel válaszolunk, akkor az alak bezáródik, megrajzolása ezzel véget ér, ha nemmel válaszolunk, akkor folytathatjuk az alak megrajzolását.

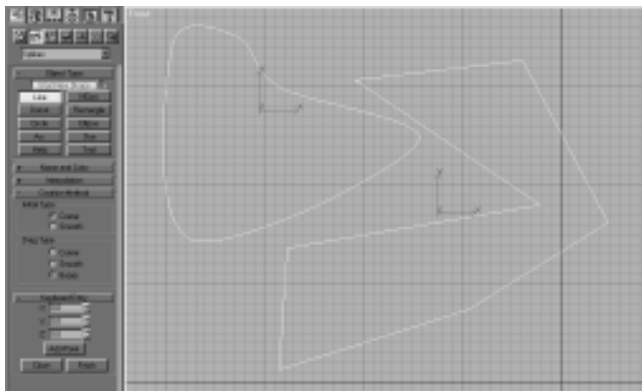




Nyitott alakzat megrajzolását úgy fejezhetjük be, ha a jobb gombbal kattintunk. Ekkor az éppen készítés alatt álló szakasz már nem rajzolódik meg.

Az újabb szakasz általában visszahat a korábbira, ha az görbe volt, de az *Alt* billentyű nyomva tartásával ezt elkerülhetjük. A *CTRL* billentyű segítségével a jelenlegi és a előző szakaszt egyszerre módosíthatjuk.

A *Creation Method* paramétereivel a szakasz készítésének módját lehet beállítani. Az **Initial Type** a szakasz egyetlen kattintással való létrehozásának módja, ez lehet **Corner** vagy **Smooth**.



Előbbi esetben a szakasz sarkosan, éles iránytöréssel kapcsolódik az előző szakaszhoz, utóbbi esetben annak iránytörés nélkül lesz folytatása. A **Drag Type** kapcsolóival azt állíthatjuk be, hogy a bal gomb nyomva tartása és eközben az egér mozgatása hatására milyen szakasz és végpont jöjjön létre. A **Corner** hatására ebben az esetben olyan szakasz keletkezik, amely éles iránytöréssel csatlakozik az előző szakaszhoz. A **Smooth** kapcsolót aktiválva a bal gombos vonzolás esetén a görbe átmenete egyenletes lesz a lerakott ponton, míg a **Bezier** esetén *Bezier-görbe* keletkezik. Ennek görbülete a létrehozás során az *Alt* és a *CTRL* billentyűkkel, később a vektorgrafikus programokból ismert módon szabályozható.



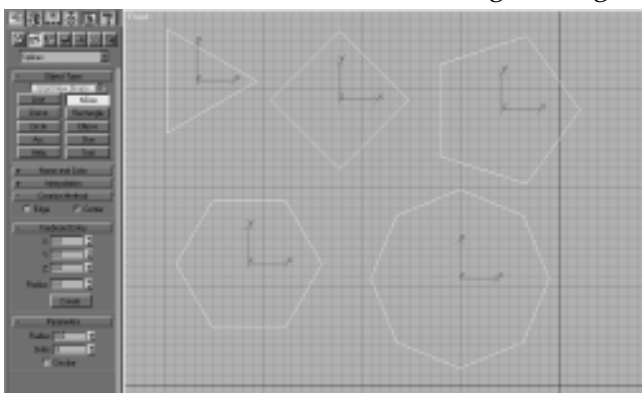
*Keyboard Entry* - A szakaszok a billentyűzetről konkrét értékekkel is létrehozhatók. A három input mezőben a következő pont koordinátáit kell megadni. Az **Add Point** kapcsolóra kattintva ebben a helyzetben létrejön a pont, és azt egy szakasz fogja az előzőhöz kapcsolni. A **Close** bezárja az alakzatot, egy új szakaszt hozva létre az első és az utolsó pontok között. A **Finish** kapcsolóra kattintva befejezhetjük a *Shape* létrehozását, nyitva hagyva azt. A következő pont, amit létrehozunk, már nem kapcsolódik ehhez a görbéhez, bár fizikailag ugyanennek a *Shape*-nek a része lesz.

## Ngon

Ezzel a funkcióval szabályos sokszögek hozhatók létre. A művelet során a *Creation Method*-tól függően vagy a sokszöget körülíró kör átmérőjét vagy a középpontját és a sugarát kell megadni. Billentyűzetről történő numerikus meghatározáskor a sokszög középpontjának koordinátáját és az azt befoglaló kör sugarát kell megadni a világ koordináta-rendszerében az aktuális mértékegység szerint.

A **Radius** a sokszöget befoglaló kör sugara, a **Sides**

pedig a sokszög oldalainak a száma. Ha a **Circular** kapcsoló be van kapcsolva, akkor oldalszámtól függetlenül egy kört rajzol a megfelelő sugárral. Ebben az



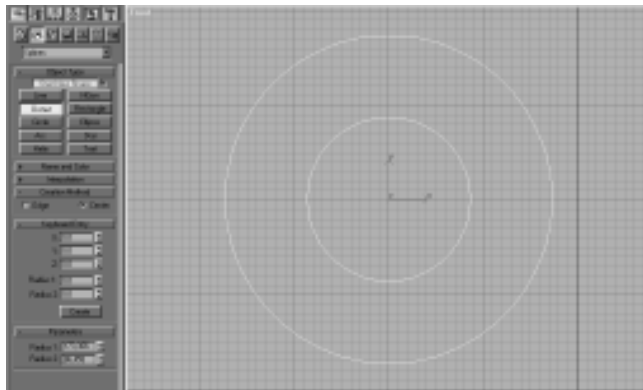




esetben, eltérően a kifejezetten kör létrehozására szolgáló funkciótól, megadható, hogy hány szakaszból álljon.

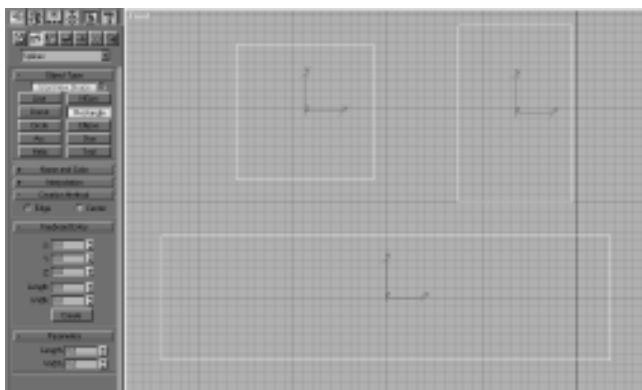
## Donut

Ezzel a funkcióval két darab koncentrikus kört lehet rajzolni. Az egérrel vagy az átmérőjét vagy a középpontját és a sugarát kell megadni. Numerikus meghatározáskor a közös középpont helyzetét és a két sugarat kell megadni a világ koordináta-rendszerében és az aktuális mértékegység szerint. A **Radius 1** és **Radius 2** paraméterek a két kör sugarát jelentik.



## Rectangle

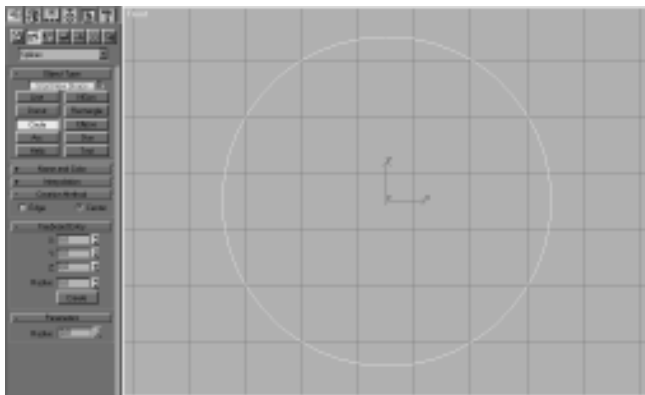
Téglalapok és négyzetek létrehozását szolgáló funkció. Ha a készítés során nyomva tartjuk a **CTRL** billentyűt, akkor négyzet jön létre.



Numerikusan a középpontját, ami az átlók metszéspontjában van, kell megadni, valamint a hosszát (*Lenght*) és a szélességét (*Width*). A *Parameters* input mezőiben is az utóbbi két paraméter szerepel.

## Circle

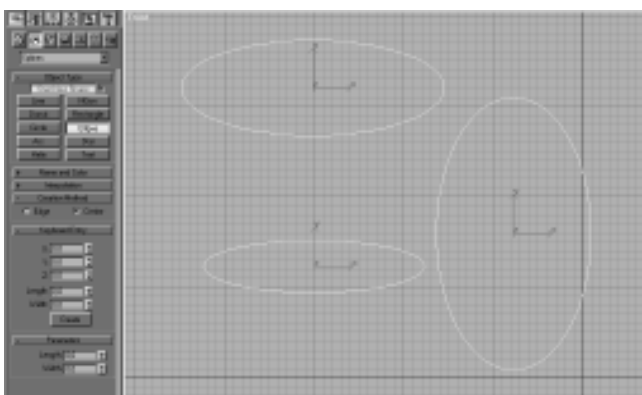
Körkészítő funkció, átmérőjével vagy középpontjával és sugarával adhatjuk meg az alakot. Ezzel a funkcióval csak kör hozható létre, ellipszisek készítésére másik funkció szolgál. A billentyűzetről a kör középpontját és a sugarát kell megadni. A kör egyetlen módosítható paramétere a sugara (*Radius*).



cióval csak kör hozható létre, ellipszisek készítésére másik funkció szolgál. A billentyűzetről a kör középpontját és a sugarát kell megadni. A kör egyetlen módosítható paramétere a sugara (*Radius*).

## Ellipse

Ellipsziskészítő funkció. Az alakot az egérrel vagy befoglaló keretén, vagy középpontján és sugarán keresztül adhatjuk meg. Numerikus

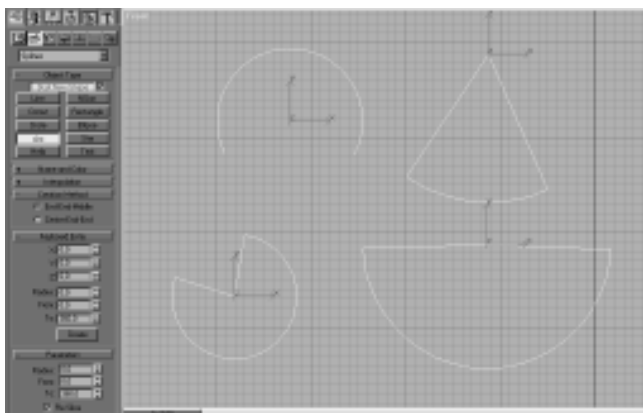




meghatározáskor a középpont helyzete, valamint az ellipszis hossza (**Length**) és szélessége (**Width**) adandó meg. A paraméterek között szintén az utóbbi két input mezőt találjuk.

## Arc

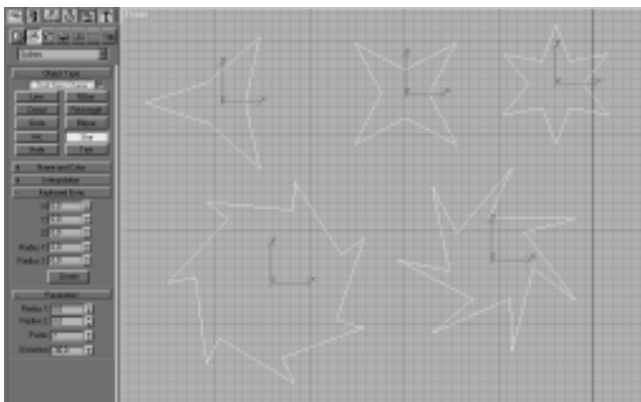
Nyitott körívek és zárt körcikkek létrehozását szolgáló funkció. Létrehozásának mikéntje az **End-End-Middle** módszer szerint, hogy megadjuk az ív két végpontját, majd beállítjuk a görbületét. A **Center-End-End** módszer szerint először az ívhez tartozó kör középpontját kell megadni, majd a sugárát, végül a nyílásszögét. A **Keyboard Entry** paraméterei közül az X, Y, Z a középpont, a **Radius** a sugár, a **From** és a **To** pedig az ív nyílásszögének kezdete és vége. A módosítható paramétereknél ugyanezt a három értéket találjuk. A **Pie Slice** kapcsolóval zárt körcikk jön létre, nélküle nyitott ív.





## Star

Szabályos csillagokat létrehozó funkció. A csillagokat két koncentrikus körrel kell megadni, a nagyobbik lesz a körülírható, a kisebbik a beírható kör. Ennek megfelelően egy középpontot és két rádiust kell a *Keyboard Entry*-ben megadni. A módosítható paraméterek között ezek ugyanazon a **Radius1** és **Radius 2** néven szerepelnek. A **Points** a csillag csúcsainak a száma, a



**Distortion** pedig az imént említett két kör egymáshoz képest történő elforgatása. Megváltoztatásával a csillag csúcsait csavarhatjuk el, olyan alakú objektumot létrehozva, mint egy körfűrész-korong.

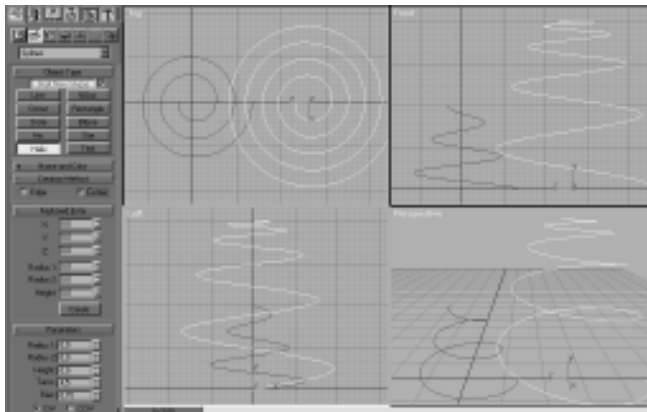
## Helix

Ez a funkció kilóg a sorból, spirális térbeli alakok létrehozását szolgálja. Ennek azonban ugyanúgy nincs felülete, mint a többinek, egyetlen görbesorból áll. Létrehozása során először az alapjának sugarát, vagy átmérőjét kell megadni, utána magasságát, majd a másik végének sugarát, vagy átmérőjét. Numerikus meghatározás során a **Radius 1** az alapon, a **Radius 2** az átellenes végen lévő sugar, a **Height** pedig a spirál magassága. A módosítható paramétereknél ugyanezekkel az értékekkel találkozunk.



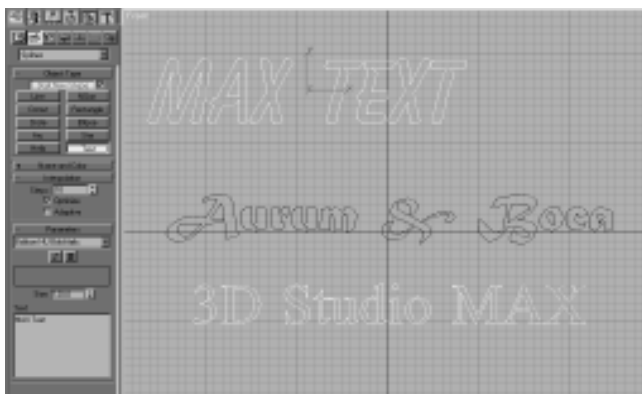


A **Turns** a spirál meneteinek száma. A **Bias** paraméterrel a spirál meneteinek eloszlását lehet szabályozni, negatív értéke esetén a menetek a spirál aljánál sűrűbbek, pozitív értéke esetén ott ritkábbak. Lehetséges értéke -1 és +1 között lehet. A **CW** és **CCW** kapcsolókkal a spirál csavarodásának irányát lehet kiválasztani, előbbi kapcsolóval felülnézetben az óramutató járásával megegyező irányban tekerednek a menetek.



## Text

Szövegobjektumok létrehozására szolgáló funkció. A **Parameters** alatti listakapcsolóból választhatjuk ki a felirat betűtípusát a Windows alá installált fontkészletek közül. A lista alatti **I** kapcsolóval döntött, az **U** kapcsolóval pedig aláhúzott szöveget képezhetünk. Ezek a kapcsolók a szöveg





egészére vonatkoznak, ha vegyesen akarunk döntött, aláhúzott és normál szöveget alkalmazni, akkor azokat külön objektumként kell előállítani. Ékezetes karaktereket csak a 3D Studio MAX 1.1-es változatától kezdve használhatunk.

A *Size* input mezőben a felirat betűméretét választhatjuk ki, magát a szöveget pedig az alatta lévő mezőben adhatjuk meg. A beírható szöveget nem korlátozza ez a terület, az itt egyszerre megjeleníthetőnél többet is beírhatunk.

0788

0458

idő

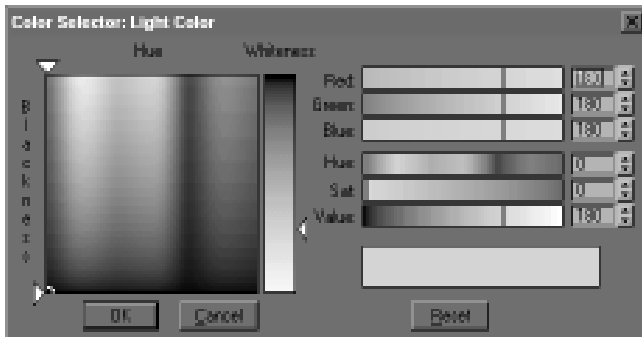
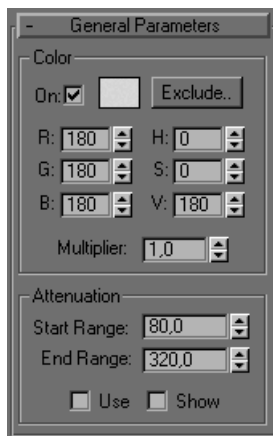


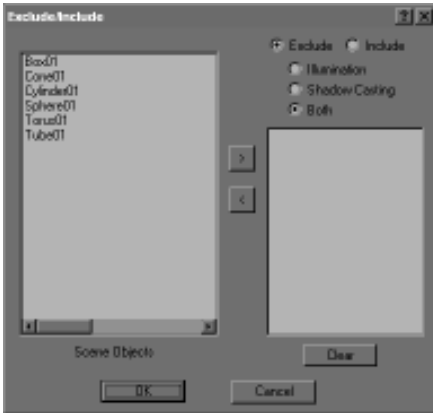
## Lights

Ebben a csoportban a fényforrások létrehozását szolgáló funkciók kaptak helyet. Ezek mind egy összefoglaló csoportba, a *Default*-ba tartoznak. A fényforrásoknak többé-kevésbé azonos paramétereik vannak, ezért ezeket önállóan ismertetjük, később a fényforrásoknál már csak a működésük elveire mutatunk rá.

**General Parameters** - A fényforrások általános paramétereit, itt állíthatjuk be a színüket és esetleges fényerő-csökkenésüket.

A *Color* alatt a fényforrás színére vonatkozó értékek vannak, ezek minden fényforrásnál teljesen azonosak. Az **On** kapcsolóval lehet a fényforrást bekapcsolni. A kikapcsolt fényforrás továbbra is animálható, paramétereik állíthatók, így ezzel a fényforrás adatvesztés nélkül kapcsolható ki átmeneti időre. A kapcsoló mellett egy téglalapot találunk, ami a fényforrás színét mutatja. Erre kattintva megjelenik a szokásos színbeállító panel, amelyben megváltoztathatjuk a fény színét. Az *RGB* és *HSV* paraméterek számszerűen is mutatják a beállított színt.





Az *Exclude* kapcsolóval kizárhatunk tárgyakat a fényforrás hatása alól, ezzel elérhetjük, hogy a fényforrás fénye arra a tárgyra ne vetődjön. A kapcsolóra klikkelés után megjelenik egy panel, benne bal oldalt a jelenet tárgyainak nevével. A jobb felül lévő *Exclude* és *Include* kapcsolókkal választhatjuk ki, hogy a kizárandó tárgyakat hogyan akarjuk megadni. Ha az előbbi az aktív, akkor a kizárandókat kell a jobb oldali

listában megadni. Ha az *Include* van bekapcsolva, akkor azokat a tárgyakat kell megadni, amelyekre vetülni kell a fénynek, a többi lesz kizárva a hatása alól. Az *Illumination* kapcsolót bekapcsolva a kizárt tárgyra az adott fényforrás fénye nem fog vetülni, de ettől függetlenül még vethetnek árnyékot, ha a fényforrás képes erre. A *Shadow Casting* kapcsolót aktiválva a fény hatással lehet a kizárt tárgyra, de árnyékot semmiképp nem vethetnek. A *Both* kapcsoló hatására e fényforrásnak mind a fénye, mind az árnyéka alól ki lesznek zárva a megfelelő tárgyak. A *Clear* letörni az összes a jobb oldalon lévő, kiválasztott objektumot. Fontos, hogy ezeket csak az objektumlistáról törli, nem pedig a *Scene*-ből.

A *Multiplier* paraméterrel a fényforrás luminenciájának értékét szorozhatjuk meg. Ha értéke nagyobb mint egy, akkor a fényerő növekszik, ha kisebb, akkor csökken. Negatív érték is lehetséges, ekkor „negatív” fény jön létre, amely a többi fényforrás fényét csökkenti.

Az *Attenuation* paraméterek a fénynek a távolságtól függő gyengülésére vonatkoznak. A *Directional* fényfor-



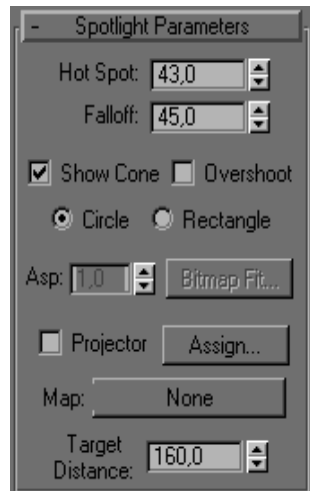
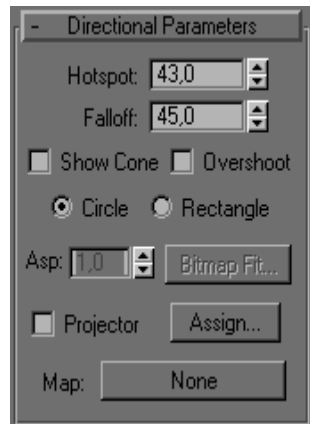


rás fénye nem tud gyengülni, az konstans. A **Start Range** az a távolság, ameddig a fényerő állandó, innen kezd gyengülni. Az **End Range** távolságot elérve a fényerő nulla lesz, ezen túl nem terjed. Az **Use** kapcsolóval lehet engedélyezni a fényerő gyengülését, ha ezt nem kapcsoljuk be, akkor a fényerő állandó lesz. Ha a **Show** kapcsoló aktív, akkor a szerkesztő nézetekben két koncentrikus kör mutatja a **Start Range** és **End Range** távolságokat.

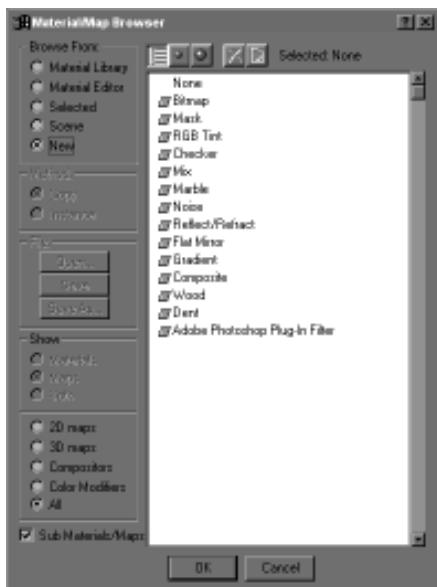
**Directional Parameters** ill. **Spotlight Parameters** - Ez a két legördülő paraméterablak teljesen azonos paramétereket tartalmaz, az első a **Directional Light**, utóbbi pedig a **Target Spot Light** és **Free Spot Light** fényforráshoz tartozik.

A **Hotspot** a kúp alakú fénycsóvának az a nyílásszöge, amelynek keresztmetszetén belül a fény intenzitása azonos, maximális. Ezen a nyílásszögön túl a fény keresztmetszetében az intenzitás a csóva széle felé gyengül. A **Falloff** a csóva teljes nyílásszöge, a csóva legkülső részén a fényerő nulla. A **Hotspot** és a **Falloff** nyílásszög között a fényerő a szélek felé négyzetes arányosság szerint csökken.

A **Show Cone** kapcsoló aktiválása után a fény csóváját két koncentrikus kúp mutatja a szerkesztőben. A belső kúp a **Hotspot**, a külső a **Falloff** nyílásszöget mutatja. Az **Overshoot** kapcsoló bekapcsolása után a fény a tér minden irányában fog terjedni, nem csak a csóván belül, ennek ellenére azonban az esetleges árnyékvetésre és a képek vetítésére továbbra is csak a csóván belül képes.



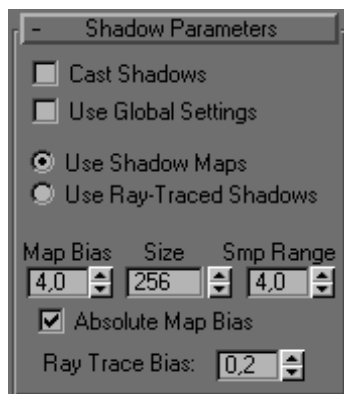
A **Circle** és **Rectangle** kapcsolóval a fénycsóva alakját lehet kiválasztani, az előbbi kör vagy ellipszis keresztmetszetet, az utóbbi téglalap vagy négyzet alakú keresztmetszetet állít be. A **Rectangle** kiválasztása esetén használható az **Asp** input mező, amelyben beállíthatjuk a fénycsóva oldalainak arányát. Az ugyancsak ekkor használható **Bitmap Fit** kapcsoló, mellyel egy kiválasztott kép oldalarányaihoz igazíthatjuk a csóva alakját. Különösen hasznos ez a vetítő fények használatakor. A fény nemcsak homogén lehet, hanem valamilyen előre beállított mintázatot is vetíthet. Ezt a tulajdonságát a **Projector** kapcsolóval aktiválhatjuk. A vetítendő képet az **Assign** kapcsolóra kattintás után megjelenő **Material/Map Browser** panelon választhatjuk ki. Ennek ismertetése a **Material Editor**-ről szóló fejezetben olvasható. A **Map** kapcsolóján láthatjuk a kiválasztott map nevet, erre kattintva azt átküldhetjük a **Material Editor**-ba, ahol szerkeszthetjük azt, vagy megváltoztathatjuk a paramétereit.



A Free Spot Light fényforrás Spotlight paramétereinek között az utolsó a Target Distance, amely a virtuális target távolságát mutatja. Mivel ennek a fényforrásnak valójában nincs célpontja, ez csak a fénycsóvát jelölő kúpok méretének beállításában játszik szerepet.



**Shadow Parameters** - Ezek funkciók, paraméterek a fényforrás fényének árnyékvetésére, annak metódusa-ira vonatkoznak. A **Cast Shadows** kipipálásával tehető egy fényforrás fénye árnyékvetővé, ha ez a kapcsoló nincs aktiválva, akkor az a fény nem tud árnyékot vetni, hiába takarja egy erre képes tárgy. Az árnyékokat a program különböző beállítható módon képes kiszámítani. Ha az **Use Global Settings** kapcsolót aktiváljuk, akkor az adott fényforrás fényére a globális beállítások lesznek érvényesek, az alatt lévő paramétermezők ezeket az értékeket fogják mutatni és szabályozni. A kapcsoló kikapcsolásával a fényforrás árnyékvetésének paramétereit önállóan szabályozhatjuk, a lenti paramétermezők csak erre az egy fényforrásra fognak vonatkozni.



Az **Use Shadow Maps** kapcsoló aktiválásakor az árnyékszámítás *Shadow Map*-okkal, vagyis az árnyékot szimuláló mapokkal történik, nem pedig valós fénysugárkövetéssel. Előnye a gyorsabb képszámítás és a lágy szélű árnyékok, hátránya a nagyobb memóriaigény és az árnyékok kevésbé élethű volta, pl. az átlátszó tárgyakat is tömörnek tekinti. A **Use Ray-Traced Shadows** kapcsoló aktiválása után az árnyékok számításához valódi fénysugárkövetést használ a program. Ennek előnye az élethű, bár túl éles árnyék, amely az átlátszó felületeken keresztül is helyes és a kisebb memóriaigény, hátránya a lassabb képszámítás.



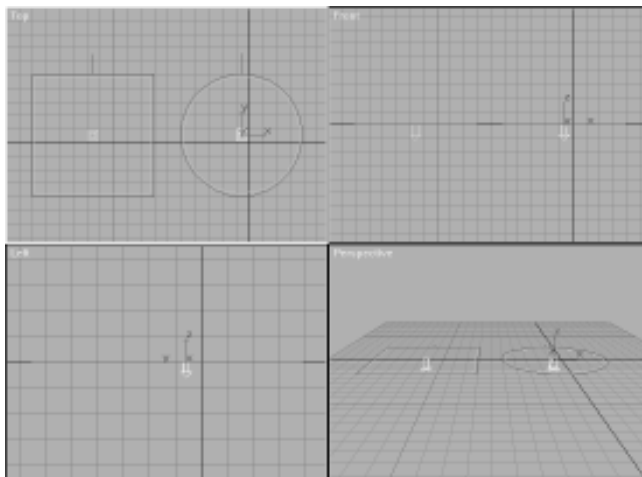




nem képes. A tárgyaknak a fényforrással ellenkező oldalát is ugyanakkora intenzitással világítja meg a fény, mint a vele szembenező felületeket. Létrehozásához egyetlen bal klikk elegendő, a szerkesztő nézetekben egy oktaéder jelképezi.

## Directional

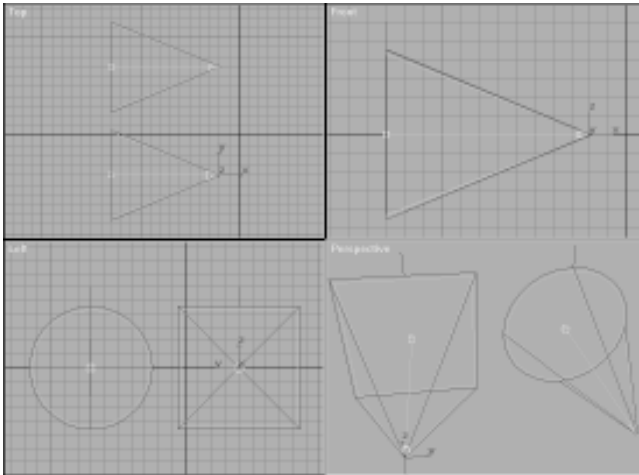
Párhuzamos fényű fényforrás, a sugarai egy henger vagy egy téglalap alapú hasábon belül terjednek. A fény nem hatol át a tárgyakon, képes az árnyékvetésre. A fénysugarak nemcsak homogének lehetnek, hanem előre beállított mintázatot is vetíthetnek. A kép felső élét a csóvát jelképező körön vagy téglalapon egy vonás jelzi. A fény terjedésének irányát nyíl mutatja.



## Target Spot

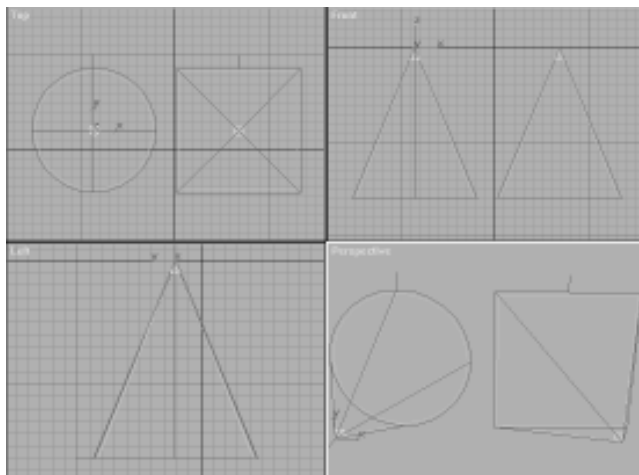
Ez egy irányított fényű kúpszerű fényforrás, a fény egy pontból ered és beállítható nyílásszögű kúp vagy téglalap alapú gúla formájú csóvában széttartva terjed, a sugarak nem párhuzamosak egymással. A fény nem hatol át a tárgyakon és képes az árnyékvetésre





és a vetítésre. A fényforrás két részből tevődik össze, a fényt kibocsátó pontból és egy célpontból, amely felé a csóva hossz tengelyében lévő fénysugarak tartanak. A fényforrás fénye a célpont mozgásával irányítható. Létrehozásakor

először a forráspontot, majd a célpontot kell megadni, ha a *Show Cone* be van kapcsolva, vagy a fényforrás ki van választva, akkor a csóvát egy kúp vagy gúla jelképezi a szerkesztőkben.



**Free Spot** - Nagyon hasonló az előbb említett *Target Spot*-ra. Fényviszonyaiban teljesen megegyezik, csak a kezelésében van egy kis különbség. Ennek a fényforrásnak nincs célpontja, csak forráspontból áll, fényének

irányítására ennek a forgatásával és mozgásával lehetséges.



## Cameras

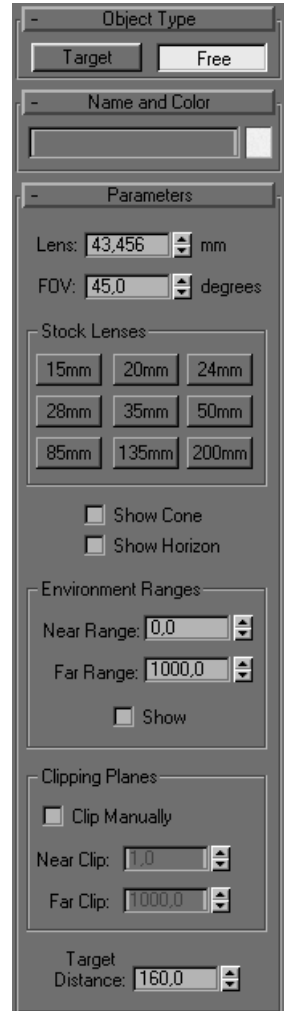


A kamerák igen fontos szerepet töltenek be a *Scene* életében. Ezekkel tudjuk a nézőpontok helyzetét az animáció alatt változtatni, pl követni egy objektumot, stb. Egyszerre több kamerát is használhatunk. Hogy melyikkel dolgozunk, melyik nézetét rendereljük le, azt saját magunk dönthetjük el. Ezek a kamerák nagyon hasonlítanak az igazi kamerákhoz, lencseméretet tudunk változtatni, ezáltal a perspektivikus hatást befolyásolhatjuk, alkalmazhatunk mélységélességet (külön plug-innel) stb.

A program alaphelyzetben csak egyféle kameraalcsoportot ismer, ezek elemeit a *Default* alatt találjuk.

## Default

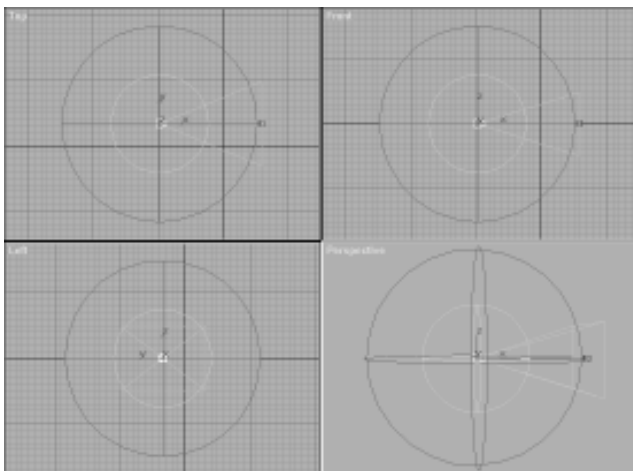
A program kétféle kamerát ismer, ezek azonban leszámítva egy apró eltérést, azonosak, ezért paramétereiket összevontan ismertetjük, csak ezután lesz szó a két kameráról.



**Parameters** - A kameráknak egyetlen legördülő paraméterablakuk van, ennek elemei mindkét esetben azonosak.

A **Lens** a kamera optikájának a gyújtótávolsága. A **FOV** a kamera látószögét jelenti szögfokban. Ez a paraméter szoros összefüggésben van a gyújtótávolsággal, bármelyik megváltoztatása a másik módosítását is magával vonja. Ehhez tudni kell, hogy a program elméleti optikája megfelel a 35 mm-es filmfelvevőjének, vagyis a beállítások olyan hatást keltenek, mintha ilyen filmfelvevőt alkalmaznánk. A **Stock Lenses** alatt a 35 mm-es filmfelvevő szabványos lencsesorából választhatunk, ennek hatása csak annyi, hogy az ehhez tartozó értékeket beírja a **Lens** és a **FOV** paramétermezőkbe.

A **Show Cone** kapcsoló aktiválása után a szerkesztőnézetekben akkor is láthatjuk a kamera látószögét mutató gúlát, ha a kamera nincs kiválasztva. A **Show Horizon** kapcsolónak csak az adott kamera nézetében van hatása, megjeleníti a horizontvonalat.



Az **Environment Range** paraméterek az atmoszferikus hatások modellezéséhez szükségesek, a **Near Range** mezőben adhatjuk meg a közeli, a **Far Range** mezőben pedig a távoli távolság értékeit. Az atmoszferikus

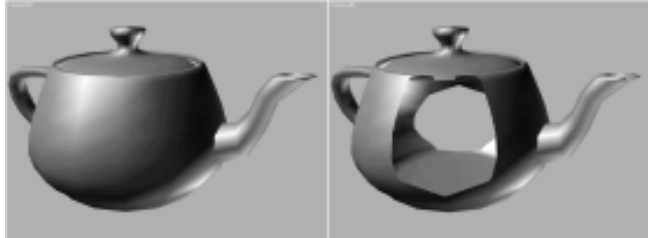






hatások e két távolság között jelentkeznek. Az itt található *Show* kapcsolót aktiválva a szerkesztőben a kamera körül két koncentrikus kör mutatja ezeket a távolságokat.

A *Clipping Planes* felirat alatt a *Clip Manually* bekapcsolásával két, a kamera tengelyére merőleges vágósíkot lehet definiálni, a kamera csak e két sík közötti objektumokat fogja látni. Ha egy objektum kilóg, akkor azt kíméletlenül elvágja. A *Near Clip* a lencséhez közelebbi, a *Far Clip* az attól távolabbi sík pozíciója a kamera tengelyén. A kamerák látószögét mutató gúlán az alapjukkal párhuzamos téglalapok mutatják a *Clip* határait.

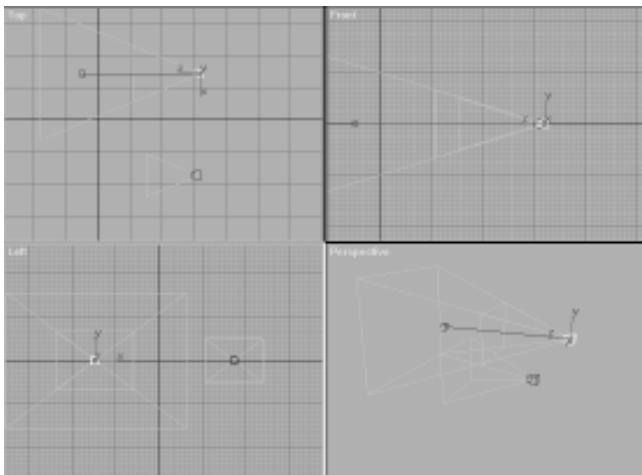


A *Target Distance* paraméter a célpont távolsága a kameraponttól. Ennek értéke nem befolyásolja a kamera látószögét, mindössze csak a szerkesztőnézetekben megjelenő, a látószöget mutató gúla méretét állítja be.





## Target



Kamerapontjával és célpontjával meghatározott kamera, a célpont mozgásával irányítható. Létrehozásakor először a kamerapontot, majd a bal gomb folyamatos nyomva tartásával a célpontot kell meghatározni. Az utóbbi pont mindig a kamera látómezejének középpontjában lesz. A célpontnak a kameraponttól való távolsága közömbös, a látószöget nem befolyásolja

## Free

Önálló, célpont nélküli kamera, irányítása a kamerapont forgatásával és mozgásával történik.

0788

0470

100





## Helpers

Ezek általában valami egyszerű kis segédeszközök, mint ahogy a nevük ezt mutatja. Ebből adódóan a renderelt képen nem, vagy csak korlátozottan láthatók, felületekkel, geometriai alkotóelemekkel nem rendelkeznek. Két csoportjuk van: a *General*, amibe az általános segédeszközök tartoznak és az *Atmospheric Apparatus*.

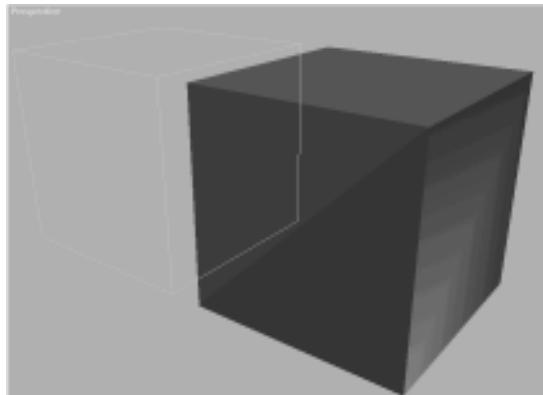


## Dummy

A *Dummy* egy kocka vagy *Scale* művelettel való torzítása után téglatest alakú bábot jelent.

Ennek a szerepe az, hogyha bonyolult objektumokkal dolgozunk, és nincs szükség a pontos geometria megjelenítésére, akkor ezekkel helyettesíthetjük a konkrét objektumokat, gyorsítva a képfelépítést. Az animáció mozgásainak beállítása után a bábok lecserélhetők az eredetire. A *Dummy* ábrázoló színe minden esetben világoskék, nem módosítható. A renderelt képen drótvázként jelenik meg.

Nincsenek paraméterei, létrehozása a középpontjának és oldalhosszának megadásával történik.





## Grid

Object Type

Dummy Grid

Point Tape

Name and Color

Dummy01

Parameters

Grid Size

Length: 0,0

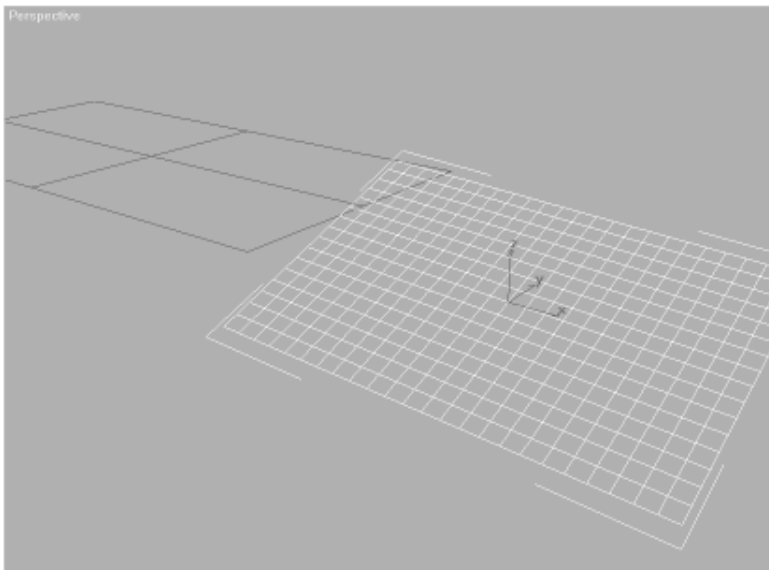
Width: 0,0

Spacing

Grid: 10,0

Ezzel egyéni elhelyezkedésű koordináta-rendszert tudsz definiálni. Ez a rács később, egy máshol leírt módszer szerint aktiválható, ekkor ez fogja kijelölni a koordináta-rendszert és az irányokat. Bővebb információ a *View* menü *Grid* pontjánál és a gyakorlati részben olvasható.

Három paramétere van, a **Length** a rács hossza, a **Width** a szélessége, a **Spacing Grid** pedig a rácspontok egymástól mért távolsága. A ráctávolság csak aktivált rács esetén látható, egyébként csak egy oldalfelezőivel együtt ábrázolt téglalap jelöli.



0788

0472

100





## Point

Egyetlen pont létrehozását szolgáló funkció. A pontot egy „x” és egy koordináta-kereszt jelképezi. Jelentősége a hivatkozási pontok létrehozásában van, pl. egy így elkészített pontot a *Pick* funkcióval referencia koordináta-rendszerré tehetjük, és forgásközéppontként használhatjuk.

Mindössze két paramétere van, a *Show Axis Tripod* kapcsolóval a koordináta tengelyeinek a megjelenítését kapcsolhatjuk, az *Axis Length* paraméterrel pedig a tengelyek megjelenő hosszát állíthatjuk be.



## Tape

Ez egy nagyszerű vonalzószerű funkció. Definiálása során egy ponttól a másik pontig húzva megmutatja a két pont közötti távolság mértékét.

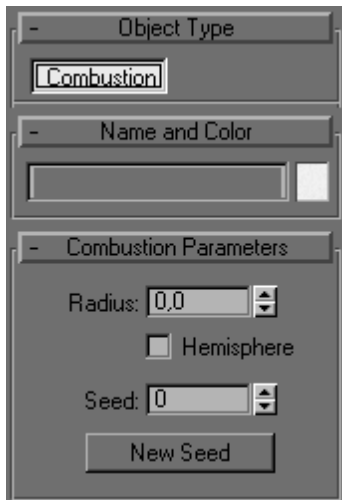
Lehetőség van több mérőszalag létrehozására is, a már létrehozott *Tape*-ek végpontjai tetszőlegesen mozgathatók, a hosszukról folyamatosan tájékoztat a program a *Length* input mezőben. Ha a *Specify Length* kapcsolót aktiváljuk, akkor a funkció fordítva működik, numerikusan megadhatjuk a *Length* mezőben a mérőszalag hosszát, az ekkora lesz, referenciaként használhatjuk a szerkesztés során.





## Atmospheric Apparatus

Ezek az eszközök a légköri hatások, pára, láng stb. modellezéséhez nyújtanak segítséget.



### Combustion


Elsősorban láng vagy hozzá hasonló hatás alapjául szolgáló objektumot létrehozó funkció. Magát a lángot, illetve a konkrét effektust a *Rendering/Environment/Combust* funkcióval kell hozzárendelni, ez tehát csak az alapobjektumot készíti el, ami egy gömb, de a *Non-Uniform Scale* funkcióval eltorzítható.

A **Radius** a *Combust* objektum sugarát mutatja. A **Hemisphere** kapcsoló aktiválása után a *Combust* objektum csak egy félgömb lesz, ami pl. tábertűz, fáklya, gyertya, stb. láng generálásakor lehet hasznos. A **Seed** egy alapszám a véletlenszám-generátorhoz, ezzel lehet megvalósítani a különböző kinézetű lángok létrehozását.





## Space Warps

Ebben a csoportban térgörbítő eljárásokat találunk. Ezek olyan funkciók, amelyek más objektumokhoz rendelve módosíthatják azok geometriáját, vagy külső behatásokat eszközölhetnek azokon. Ilyen lehet például a gravitáció, a szél, de térgörbítő eljárást alkalmaz a *Bones Pro* animációs rendszer is a tárgyak csontokkal történő mozgására. A *Space Warp* eljárások nem látható objektumok, a renderelt képeken közvetlenül nem jelennek meg, csak hatásuk látható. Ezeket az eljárásokat a *Bind to Space Warps*  kapcsolóval lehet a módosítandó tárgyhoz vagy tárgyakhoz rendelni. Egy térgörbítő több tárgyhoz is tartozhat és viszont, több térgörbítő is tartozhat ugyanahhoz a tárgyhoz.

A térgörbítő eljárások a tárgyak alkotópontjainak át-helyezésével fejtik ki hatásukat, ezért a megfelelő hatás eléréséhez a deformált tárgyaknak elegendő pontból kell felépülni.

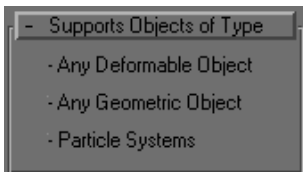
### Default

A programban a beépített térgörbítő eljárások a *Default* csoportba vannak sorolva, más csoportot nem választhatunk. Természetesen elvileg lehetséges, hogy később fejlesztett plug-in megvalósítású térgörbítő eljárások más csoportba sorolják önmagukat.

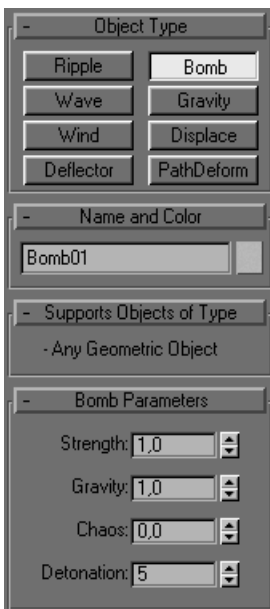


## Megegyező paraméterablakok

**Supports Objects of Type** - Ebben a legördülő paraméterablakban nem beállítható paraméterek vannak, hanem itt a program, illetve a térgörbítő ad információt arról, hogy az adott eljárás milyen tárgytípusokra alkalmazható. A térgörbítő eljárások ezek szerint alkalmazhatók minden deformálható tárgyra (**Any Deformable Object**), minden geometrikus objektumra (**Any Geometric Object**) és/vagy minden részecskerendszerre (**Any Particle System**).



## Bomb

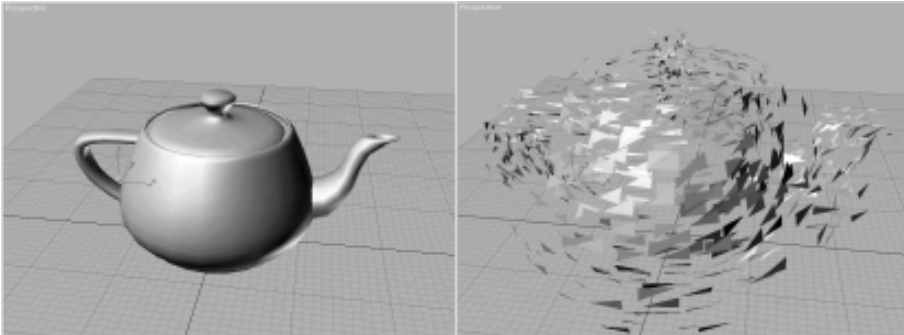


Ezzel érdekes robbanási effekteket tudsz létrehozni, a tárgy felületei önálló darabokra szakadnak szét, amelyek a robbanás középpontjától szétröppennek. Az eljárás bármilyen geometrikus objektumra alkalmazható.

A **Strength** paraméter a robbanás erejét mutatja, minél nagyobb, annál hevesebb lesz a felületelemek egymástól való távolodása. A **Gravity** a részecskékre ható gravitáció mértéke, ez -Z irányban hat. Minél nagyobb, a részecskék annál hamarabb és annál nagyobb mértékben térülnek el az említett irányba. A gravitáció nem csak a talajsíkgig terjed, az alatt is van hatása. A **Chaos** a darabok röppályájának zavarossága, minél nagyobb, annál rendezetlenebb lesz a szétröppenő darabok mozgása. A **Detonation** mutatja a robbanás kezdetének idejét a *Time Display* beállításának megfe-





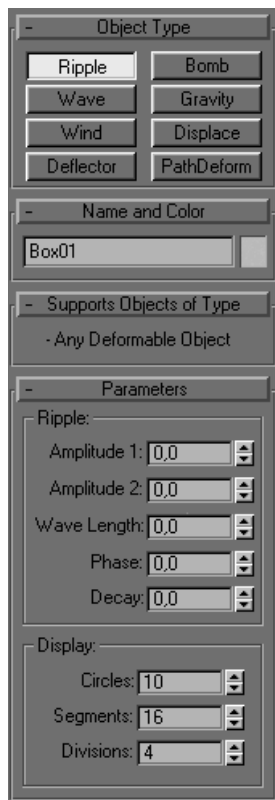


lelő időmértékegységben. Ebben az időpillanatban fizikailag még egyben lesz a tárgy, minden felületeleme az eredeti helyén tartózkodik, de geometriailag már önállóvá vált, amit a *Smooth* élsimítás megszünte is jelez (élsimítás csak összefüggő felületek között lehetséges).

## Ripple

Koncentrikus hullámok generálására szolgáló térgörbítő eljárás. Hasznos pl. vízbe esett tárgyak esetén a vízfelület tetején keletkezett hullámok szimulálására. Először a körök közép-pontját, majd az egér gombjának folyamatos nyomva tartása mellett a *Space Warp* sugarát kell megadni, végül a gomb elengedése után az amplitúdót beállítani. A két amplitúdó azonos lesz. Ez a térgörbítő eljárás minden deformálható tárgyra alkalmazható.

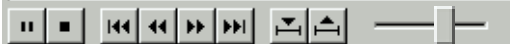
Az objektum paraméterei két csoportra vannak bontva, a *Ripple* alatt magának a hullám térgörbületnek a paramétereit szabályozhatjuk, a *Display* alatt pedig a megjelenítésének mikéntjét lehet beállítani. A hullámmozgást két hul-

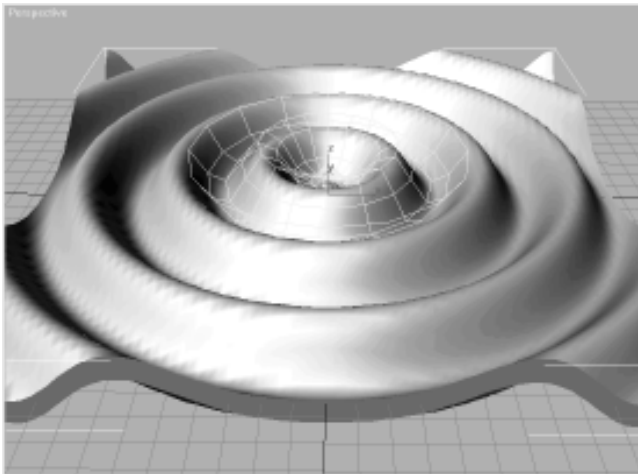


0788

0477

100

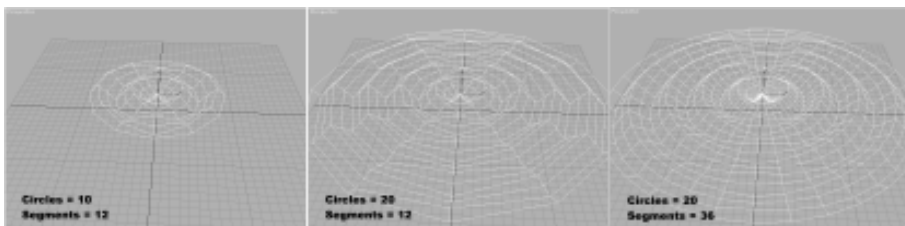




lám interferenciája alakítja ki, az **Amplitude 1** az elsődleges, az **Amplitude 2** a másodlagos hullámmozgás amplitúdója. A **Wave Length** a hullámhossz, a **Phase** a hullám kezdőfázisa, értéke bárminnyi lehet, de csak a tört része

számít. Megváltoztatásával a hullám animálható. A **Decay** a hullámok gyengülése, ha értéke 0.0, akkor a hullámok gyengülés nélkül terjednek bármekkora távolságra, pozitív érték esetén a hullámok gyengülnek, negatív érték hatására erősödnek.

A **Display** alatti paraméterek kizárólag a térgörbítő eljárás megjelenítésére vonatkoznak, a hatásába nem avatkoznak bele. A **Circles** paraméter a **Space Warp** megjelenített koncentrikus köreinek száma, a **Segments** pedig azok szegmensszáma. A **Division** a mintavételezés száma, ennyi mintát mutat egy hullámhosszon a program.



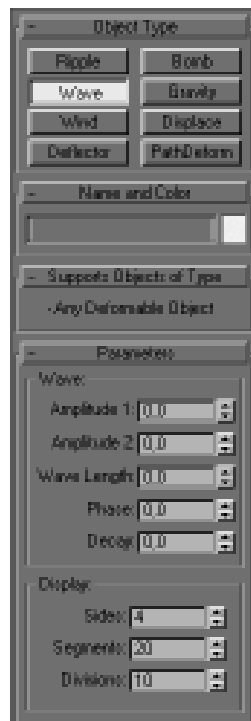
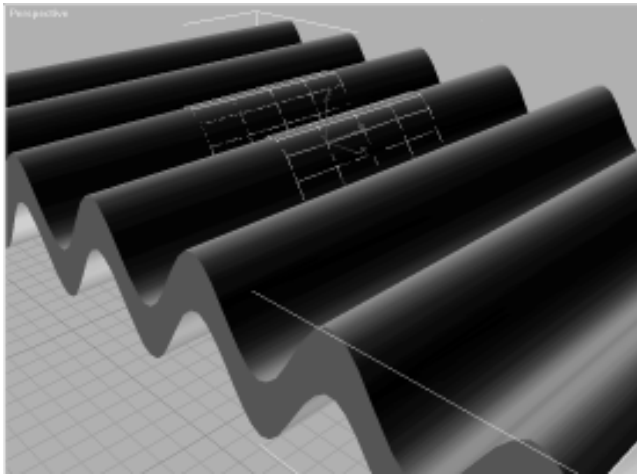


## Wave

Lineáris hullámforma generálására szolgál, a hullámok egyenes mentén terjednek.

A térgörbítő objektum egy téglalap alakú rács, melyet középpontjával, oldalhosszával kell megadni, majd beállítani a hullám amplitúdóját.

A *Wave* paraméterei majdnem azonosak a *Ripple*-ével, különbség csak a megjelenítés beállításában van. Ezek szerint az **Amplitude 1** és **Amplitude 2** a hullámok amplitúdója, a **Wave Length** a hullámhossz, a **Phase** a hullám kiinduló fázisa, a **Decay** pedig a csillapodása. A megjelenítés paraméterei közül a **Sides** a *Space Warp* hálójának szegmensszáma keresztirányban, a **Segments** ugyanez, de a hullámokkal párhuzamos irányban. A **Division** az egy hullámra jutó mintavételezés száma, ennyi szegmens mutat egy hullámot.



0788

0479

100





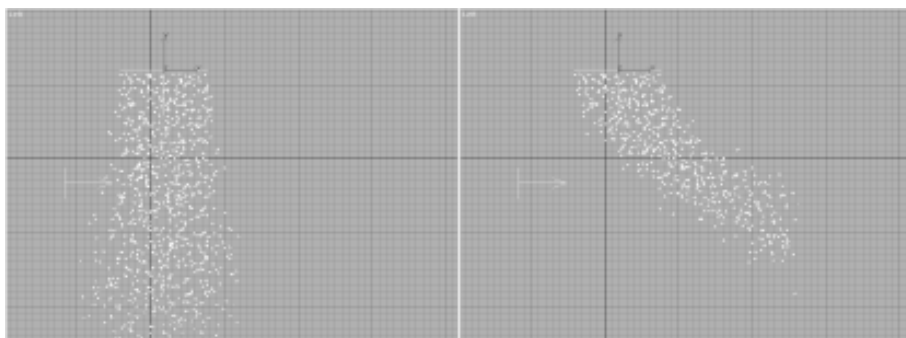


gravitációt párhuzamos erővonalak hozzák létre, ha a **Spherical** kapcsolót aktiváljuk, akkor göbszerű erővonalakat kapunk, ahol a gravitáció pozitív *Strength* esetén a gravitációs térgörbítő objektum középpontja felé, negatív *Strength* esetén pedig azzal ellenkezőleg hat. Az **Icon Size** a térgörbítőt a szerkesztőnézetekben ábrázoló ikon méretét mutatja, a gravitációra hatása nincs.

## Wind

Ezzel a térgörbítő eljárással szelet tudunk szimulálni. Lényegében ez is egy külső erőhatás, csakúgy, mint a gravitáció, paraméterei is hasonlóak ahhoz, létrehozásának módja is azonos. A szelet is részecskerendszerekre tudjuk alkalmazni.

A *Wind* térgörbítő eljárás paraméterei, mint említettük, közel azonosak a *Gravity* paramétereivel. A **Strength** a szél ereje, lehet negatív is, akkor ellenkező irányba fúj. A **Decay** a szélerősség változása a távolsággal. A szél fújhat egy irányban, ha a **Planar** kapcsoló az aktív, vagy koncentrikusan, gömbszerűen, ha a **Spherical** kapcsolót kapcsoljuk be. Utóbbi esetben ha a szélerő pozitív, akkor a gömb középpontjából kifelé fúj, ha negatív, akkor befelé, a középpont felé.





Object Type

Ripple	Bomb
Wave	Gravity
Wind	Displace
Deflector	PathDeform

Name and Color

Snow01

Supports Objects of Type

- Particle Systems

Parameters

Force:

Strength: 1,0

Decay: 0,0

Planar  Spherical

Wind:

Turbulence: 0,0

Frequency: 0,0

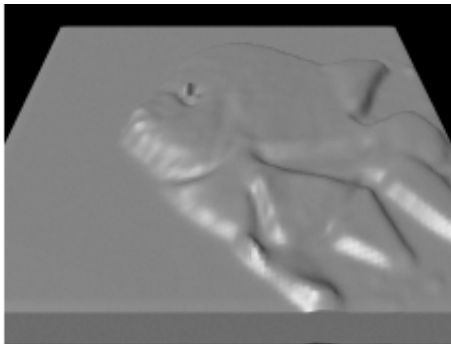
Scale: 1,0

Icon Size: 0,0

A *Wind* paramétercsoportban a szél egészére vonatkozó, nem az erősséggel összefüggő paramétereket találjuk. A **Turbulence** a szél turbulenciája. Minél magasabb az értéke, annál örvényesebb a szél. A **Frequency** a szellökések üteme, a **Scale** pedig a nagysága. Az **Icon Size** paraméter határozza meg a szél-térgörbítőt a szerkesztőben ábrázoló ikon méretét.

## Displace

Ez a térgörbítő eljárás arra szolgál, hogy az objektumokat, részecskéket stb. egy kiválasztott kép alapján eltorzítsa. A felhasznált kép világosabb részletei nagyobb torzulást okoznak. Létréhozása középpontjának és méretének megadásával történik. A képet négy különböző módon vetíthetjük a felületre. Ez a térgörbítő deformálható tárgyakra, és részecskerendszerekre alkalmazható. Az itt látható képen balról az eredeti kép, jobbról az objektumra gyakorolt hatása látható.



0788

0482

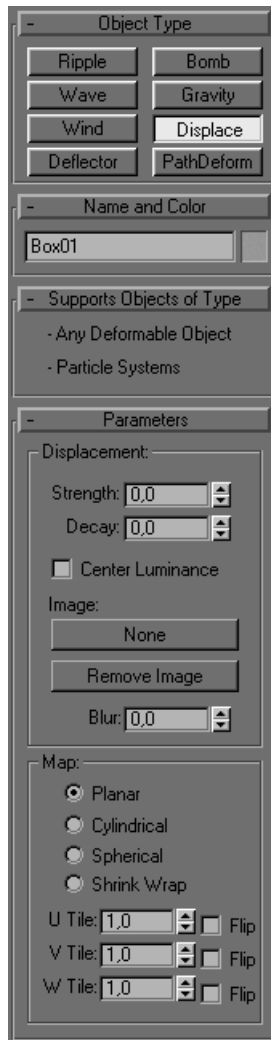
100%



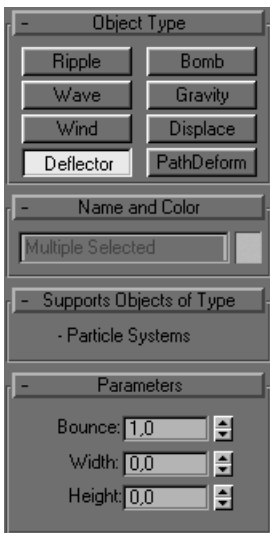
A Displace hatása nagyon hasonló a Bump mapping-hoz, lényeges különbség azonban, hogy míg az csak a fény-árnyék viszonyok megváltoztatásával manipulál, addig a Displace valóban átrendezi a tárgy pontjait.

A Displacement paramétercsoportban a térgörbítés mikéntjére vonatkozó paramétereket találjuk. A Strength a térgörbítés erősségét szabályozza, a Decay az erősség csökkenése a térgörbítő középpontjától (amit az eljárás tengelypontja mutat) távolodva. Ha értéke 0.0, akkor a hatása a távolságtól függetlenül állandó. Alap esetben a felhasznált kép fekete részei semmilyen deformációt nem okoznak, míg a fehér részeknél maximális lesz a kiemelkedés. Természetesen a köztes árnyalatok a nekik megfelelő torzulást okozzák. Ha a Center Luminance kapcsolót aktiváljuk, akkor a közepes luminanciájú (luma=128) pixelek helyén nem lesz változás, az ennél sötétebb helyeken negatív, míg a világosabbakon pozitív mértékű változások jönnek létre. A térgörbítés alapjául szolgáló képet az Image kapcsolójára kattintva választhatjuk ki a szokásos fájlszelektorban. A kép neve megjelenik a kapcsolóra írva. A Remove Image kapcsolóval eltávolíthatjuk a képet. Ha nem használunk képet, akkor a deformáció a Deform térgörbítő teljes területén azonos mértékű lesz.

A Map paramétercsoportban a térgörbítő alapjául szolgáló képre és annak a tárgyakhoz való viszonyára vonatkozó beállításokat találjuk. A Planar, Cylindrical, Spherical és Shrink Wrap kapcsolókkal a képnek a tárgyra vetítésének módját választhatjuk ki. Ezek részletes ismertetése a Material-okról



szóló fejezetben található. Az U Tile, V Tile és W Tile paraméterek a képnek a mapping object-en belüli ismétlődését, annak számát állítják be. A Flip kapcsolókkal a képet tükrözhetjük a megfelelő irányban. Ezen paraméterek részletes ismertetését is a Material fejezetben kell keresni.

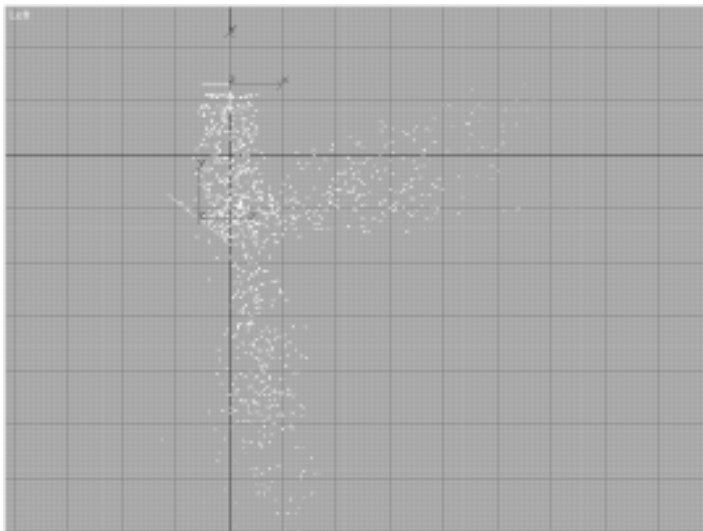


## Deflector

Részecskerendezerekkel kapcsolatban használható térgörbítő eljárás, olyan nem látható falat hoz létre, amelyről a részecskék visszapattannak, e nélkül a részecskék áthatolnak a tárgyakon. Maga a térgörbítő egy téglalap alakú sík, két átellenes sarokpontjával határozható meg.

Nem sok paramétere van, a Bounce a visszapattanás erőssége, ha ez 0.0, akkor a részecskék

megállnak a Deflectoron, tovább nem mozognak, ha 1.0, akkor csak az iránynyuk törik meg, sebességük nem. Ha ez a paraméter nagyobb, mint 1.0, akkor a részecskék az iránytörés után ennyisz er







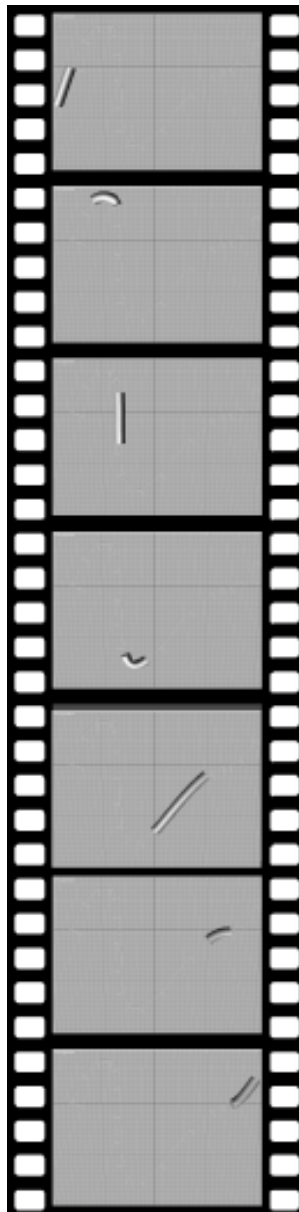
gyorsabban folytatják útjukat, vagyis a Deflector gyorsítóként, vagy 0.0-1.0 közé eső értékkel természetesen lassítóként is funkcionál. A Width és a Height a térgörbítő mérete, csak ekkora területen hatásos a részecskékre, amelyek a határain kívül esnek, azok irányát nem töri meg.

## PathDeform

Olyan térgörbítő eljárás, amely egy kiválasztott út, vagyis egy vonalból, vonalsorozatból álló tárgy görbületeinek megfelelően deformálja a hatása alá eső tárgyakat. Görbe vonalú pályán haladó hajlékony tárgyak modellezéséhez ideális.



A létrehozás szakaszában beállítható paraméter nincs, csak egy kapcsolója, amellyel a deformációs útvonalat kiválaszthatjuk. A deformáció paramétereinek beállítása a tárgyakhoz rendelés után a Modify panelen történik. A filmen egy sok hosszanti szegmensből álló henger halad egy girbe-gurba úton.



## Systems



Ebben a részben valamilyen törvényszerűség szerint felépülő tárgyrendszerek készítését szolgáló funkciók kaptak helyet. Alap esetben két ilyen rendszert ismer a program, de ezek plug-in modulokkal tetszés szerint bővíthetők.

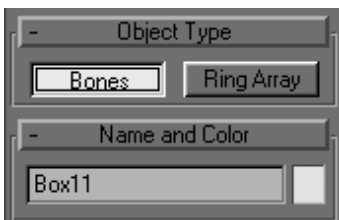
### Basic

Az alapprogramban lévő modulok mind egy csoportba, a Basic névébe tartoznak.

### Bones

Ez a *Plug-in* a tárgyak csontvázának felépítésére szolgál. A csontváz gyakorlatilag egy vezérlőelem-halmaz, amely a renderelt képen nem látható. A halmaz elemei hierarchikusan épülnek fel. Önmagukban a csontok nem használhatók a tárgyak módosítására, jelentőségük

abban áll, hogy külső csontvázrendszeren keresztül deformálhatják a tárgyakat, az itt létrehozott csontok ilyen rendszerek számára szolgáltatják az alapot. A legelterjedtebb két csontvázrendszer a *Bones Pro* és a *Character Studio*, amelyek nem részei a 3D

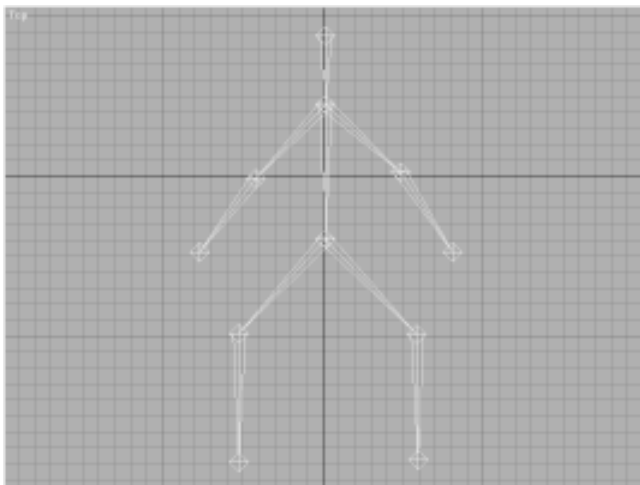





Studio MAX programnak, így ismertetésük sem e könyv feladata. A csontok felhasználhatók az *Inverz Kinematika* modulban is, amely a program része, ismertetése a *Hierarchy* panelnél található.

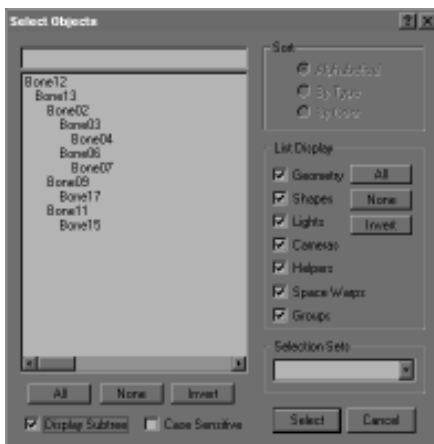
A *Bones* semmilyen beállítható paraméterrel nem rendelkezik, ezeket mind az említett külső modulok paneljain lehet beállítani.

A csontok létrehozása egyszerű, a csatlakozási pontokat egy-egy bal kattintással kell definiálni. Az egér gombjának folyamatos nyomva tartásával a csuklópont a lerakása előtt mozgatható. A csontváz létrehozásának befeje-




zésére a jobb gombot kell használni, ekkor az utolsó szegmens már nem jön létre. A csontváz hierarchiájának tetején az elsőnek létrehozott elem áll, a következő mindig az előző gyermeke.

Ha több ágból álló csontokat akarsz készíteni, akkor az ágakat külön- külön kell létrehozni, majd a ToolBar-on lévő Link  ikonnal ezeket a megfelelő helyen össze kell kapcsolni. Utólagos mozgatás,

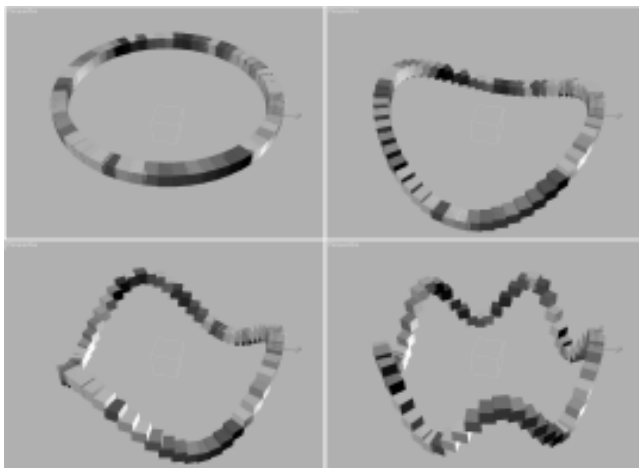




módosítás úgy történhet, hogy ráklickelsz a megfelelő csont részre, és valamelyik transzformációval befolyásolod. Fontos, hogy az IK  ilyenkor ki legyen kapcsolva. Az IK bekapcsolása után a csontok hossza már nem változtatható, mozgásukra az inverz kinematika törvényszerűségei vonatkoznak.

## Ring Array

Ezzel az egyszerű *Plug-In*-nel gyűrűszerűen elhelyezkedő tömböket tudunk elkészíteni, a tömb elemei egy központi tárgy, a kiinduló objektum körül körben helyezkednek el. A modul ezen változa-



tában a tömb elemei csak kockák lehetnek, amelyeket a létrehozás után módosíthatunk. A tömb bármely elemének módosítása maga után vonja a többi elem ugyanolyan módosulását, vagyis a gyűrűt alkotó elemek min-

den esetben egyformák maradnak. A tömb elemei hullámmozgást is végezhetnek, ennek paramétereit a *Parameters* legördülő ablakban lehet beállítani.





A *Radius* a gyűrű elemeinek a középpontja által alkotott kör sugara. Az *Amplitude* a tömb elemei által végzett hullámmozgás amplitúdója, a *Cycles* a gyűrű tárgyai által megjelenített hullámok száma, a *Phase* pedig a kezdőelem fázisa. A *Number* a tömb eleminek száma.

Object Type

Bones Ring Array

Name and Color

Box11

Parameters

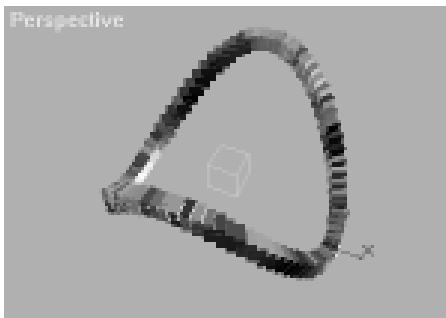
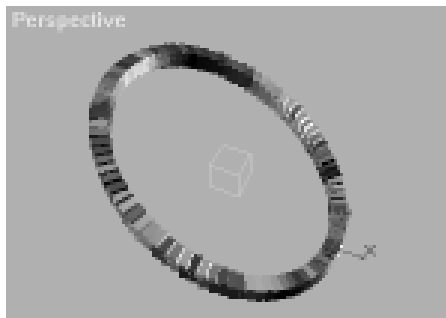
Radius: 58,291

Amplitude: 20,0

Cycles: 3,0

Phase: 1,0

Number: 22



0788 0489

106



# Create menü



Fájl Szerkesztés Nézet Súgó



0788

0490

100



# Modify panel



*Command Palette* második lapján találjuk a már korábban létrehozott tárgyak módosítására, továbbalakítására szolgáló funkciókat. Ezekkel a tárgyak geometriájában hozhatunk létre változásokat. A 3D Studio MAX parametrikus modellező program, ez igaz a módosításokra is. Ennek jelentősége abban áll, hogy a program nem a módosítások eredményét tárolja, hanem azok paramétereit, ezért minden módosító művelet animálható, a tárgyak alakítására az animáció során is van lehetőség.

A program a módosító műveleteket és azok paramétereit a tárgyakhoz rendelve veremszerűen tárolja, azok később szabadon módosíthatók, vagy akár törölhetők, anélkül, hogy ez a későbbi műveleteket érintené.

A módosító műveletek plug-in modulokkal tetszés szerint bővíthetők, így a program modellezési lehetőségei szinte végtelenek.



## Modifiers

Ennek a legördülő ablaknak a kapcsolóival választhatjuk ki a módosító műveleteket, amelyeket a program mindig a kiválasztott tárgyra vagy tárgyakra alkalmaz. Az **Use Pivot Points** kapcsoló akkor használható, ha egyszerre több tárgy van kiválasztva. Ekkor aktiválva minden tárgy a saját *Pivot* pontja körül módosítódik, ellenben ha a kapcsoló inaktív, akkor a műveletek egy közös *Pivot* pont körül mennek végbe. A módosító műveletek is rendelkeznek egy saját középponttal, ez a módosítás létrehozásakor egybeesik a tárgy egyéni vagy közös *Pivot* pontjával, de később szabadon elmozgatható.



A műveleteket elsősorban az ablak nagyobb részét kitevő kapcsolótábláról aktiválhatjuk, de ide nem fér el mindegyik. Azokat a műveleteket, amelyeknek nincs külön kapcsolójuk a **More ...** kapcsolóra kattintva érhetjük el. Ennek hatására megjelenik egy panel, benne azok a módosító műveletek, amelyeknek nincs önálló kapcsolójuk. Amelyek szerepelnek a kapcsolókon, azok itt nem jelennek meg. Szintén nem jelennek meg azok a kapcsolók, amelyek az éppen kiválasztott tárgyakon nem értelmezettek, vagyis azokra nem alkalmazhatók. A kapcsolótáblán sem aktiválhatók azok a kapcsolók, amelyek művelete a kiválasztott tárgyakon nem értelmezett.



A kapcsolók beállításait módosíthatjuk, beállíthatjuk a nekünk legmegfelelőbb összeállítást a leggyakrabban használt műveletekből. A

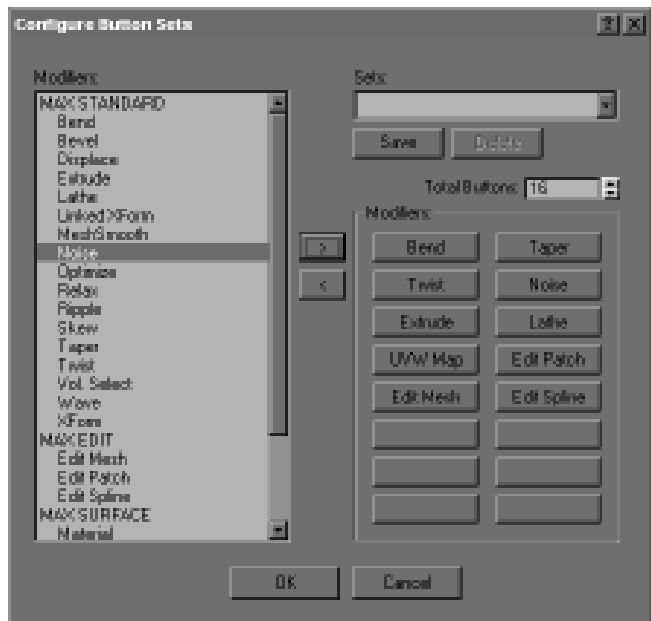




**Configure Button Sets** kapcsolóra kattintva megjelenik az azonos nevő panel, amelyen a műveletek kapcsolóit konfigurálhatjuk. A bal oldali listában az összes elérhető, a program alá installált módosító művet nevét megtaláljuk, függetlenül attól, hogy az éppen kiválasztott tárgyakon alkalmazható-e, vagy sem. Több összeállítást is létrehozhatunk, ezek közül egyszerűen kiválaszthatjuk az éppen szükségeset. A **Sets:** alatti lista-kapcsolóból választhatjuk ki a szerkesztendő szettet, vagy ide beírva a nevet, hozhatunk létre újat. A **Save** kapcsolóra kattintva a jelenlegi beállításokat elmenthetjük, a **Delete** kapcsolóval pedig törölhetjük.

A **Total Buttons** input mezőben lehet beállítani, hogy egyszerre hány kapcsoló legyen látható a kapcsolótáblán, maximális értéke 16. Ha ez a paraméter kisebb, mint ahány kapcsolót beállítottunk, a kapcsolók beállításai akkor sem vesznek el, csak nem jelennek meg, a paramétert növelve ismét láthatóvá válnak.

A jelenleg beállított kapcsolókat jobbról találjuk. Amelyik még nincs beállítva, az üres kapcsolóként jelenik meg. A jobb oldali listából dupla kattintással,



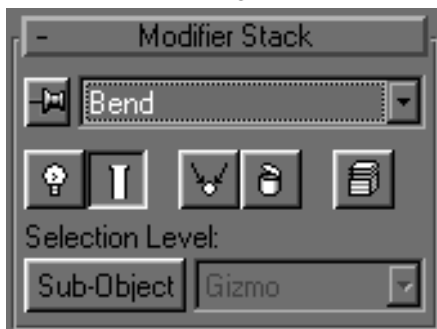
vagy a > kapcsolóval adhatjuk hozzá a bal oldali listából a kijelölt műveletet a jobb oldalon kiválasztott kapcsolóra, arra amelyik zöld keretben van. Kapcsolót törölni a < gombbal lehet.

A *Modifiers* legördülő ablakban a **Sets** kapcsolóval választhatunk az előre beállított szetek közül.

Az egyes módosító műveletek ismertetését későbbre, a módosítások általános ismertetése és a *Modifier Stack* bemutatása utánra halasztjuk.

## Modifier Stack

A módosító műveletek vermével való műveleteket tartalmazó legördülő ablak. Az ablak tetején lévő legördülő listából választhatjuk ki a veremből a megfelelő műveletet. A panel további részén ekkor az ehhez a művelethez tartozó beállítások jelennek meg, azokat módosíthatjuk.



Ha új módosítást végzünk a tárgyon, akkor az mindig az éppen kiválasztott művelet után kerül be a listába, még ha nem is ez volt legfelül. Ebből következik, hogy a műveletek bármilyen sorrendben alkalmazhatók a tárgyra, nem csak a végleges sorrendjükben. Természetesen a műveletek végső sorrendje nem közömbös, hiszen minden művelet az előző által már módosított geometriát módosítja tovább, ugyanazok a műveletek más sorrendbe alkalmazva más-más geometriát eredményeznek.


A listában legalul mindig az objektumot létrehozó művelet szerepel, ezt kiválasztva módosíthatjuk a létrehozási paramétereit. A *Create* panelen a tárgy




paramétereit a létrehozás után csak addig módosíthatók, míg más műveletet nem végzünk, vagy másik tárgyat nem választunk ki, utána már csak a *Modify* panelon keresztül változtathatjuk meg a paramétereiket.

A létrehozás felett egy pontvonallal elválasztva a már alkalmazott módosító műveletek neveit találjuk, ezek ebben a sorrendben alkalmazódnak a tárgyra. A módosító műveletek felett dupla szaggatott vonallal elválasztva a tárgyhoz rendelt *Space Warp* objektumok nevei találhatóak, szintén abban a sorrendben, ahogy a tárgyon kifejtik hatásukat.





A lista elemeit a legördülő ablak további kapcsolóival manipulálhatjuk. A listaablak mellett balról lévő **Pin Stack**  kapcsolóval lerögzíthetjük az éppen nyitva lévő módosító paramétereiket, akkor is ezek lesznek megjelenítve, ha másik tárgyat választunk ki. Ennek akkor van jelentősége, ha a tárgy módosításait más tárgyakhoz akarjuk igazítani. Lerögzítjük a paraméterablakot, majd szabadon jelölhetjük ki és transzformálhatjuk a tárgyakat a nézetekben. A rögzítés automatikusan feloldódik, ha a *Modify* panelből másik panelba lépünk át.

Az **Active/inactive modifier toggle**  kapcsoló benyomásával az aktuális, vagyis a listakapcsolóból kiválasztott módosító műveletet függeszthetjük fel. Amíg e kapcsoló be van kapcsolva, annak a módosításnak nem lesz hatása, de a paramétereit nem vesznek el, a kapcsolót kikapcsolva ismét érvényesülnek.







A *Show end result on/off toggle*  kapcsolóval változtatunk, hogy a szerkesztőben a tárgy a végső, vagy csak az aktuális módosítóig létrejött alakjával jelenjen-e meg. Ha a kapcsoló nincs bekapcsolva, akkor a tárgy alakja a szerkesztőkben mindig olyan, ami az aktuális módosító műveletekig bezárólag kialakult, a további műveletek hatása nem látszik. Pl. egy hengeren egy Twist műveletet alkalmazva, majd a henger létrehozási paramétereire visszatérve az elcsavaratlan hengert látjuk, miközben annak paramétereit módosítjuk. A kapcsoló aktiválása után függetlenül attól, hogy melyik a listakapcsolóval éppen kiválasztott művelet, a tárgy végső, az összes aktivált művelet által módosított formájában jelenik meg. Az előző példában említett elcsavart henger tehát akkor is elcsavarodva jelenik meg, amikor létrehozási paramétereit módosítjuk.

A *Make unique*  kapcsolóra kattintva az aktuális módosítót a kiválasztott tárgy vagy tárgyak egyéni módosítójává tehetjük. Ennek megértéséhez ismernünk kell a *helyettesített módosítás* fogalmát, amit a program eredeti terminológia szerint *instanced modifier*-nek nevez. Ennek lényege, hogy amikor egyszerre több tárgyat kiválasztva alkalmazunk egy módosítót, akkor az nem a tárgyak sajátja lesz, azoknál csak egy hivatkozás keletkezik a közös módosító műveletre. Ha később bármelyik tárgy ezen módosítójának paramétereit változtatjuk, akkor az a közös módosítóra vonatkozik, következésképp a többi tárgynál is változik, a tárgyak ezen módosításon keresztül kapcsolódnak egymáshoz. A kapcsolatokat a *Views/Show Dependencies* menüpont kipipálása után a tárgyak zöld színe jelzi.



Helyettesített módosító esetén a *Make unique* kapcsolóra kattintva a helyettesített módosítás valóban beke-  
rül a tárgy módosító vermébe, vagyis saját módosítójá-  
vá válik, a továbbiakban már független lesz a többi tárgy  
módosító műveletétől. A többi, kapcsolatban lévő tár-  
gyon ez a művelet nem hoz változást, azok továbbra is  
a helyettesített módosítótól függenek.

A **Remove Modifier from the stack**  kapcsolóval  
a listakapcsolóval kiválasztott módosító műveletet tö-  
röljük a veremből, az paramétereivel együtt elveszik. Ha a módosí-  
tó művelet helyettesített módosít-  
ás volt, az eredeti módosító nem  
törődik, a megmaradó többi tárgy  
változatlanul használja.

Az **Edit Stack**  kapcsolóra kat-  
tintva megjelenik az **Edit Modifier Stack**  
**Stack** panel, amelyben a verem tar-  
talmát szerkeszthetjük. Innen nem  
lehet elérni a módosítók paramétere-  
it, csak azok verembéli hivatkozásait.  
A bal oldali listában a verem lát-  
ható, ugyanúgy, mint a választó lis-  
tamezőben.

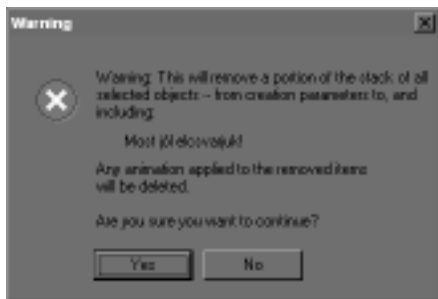


A **Remove** kapcsolóval törölhetjük a kiválasztott  
módosító műveletet vagy a műveleteket (egyszerre  
több is kiválasztható a listából), a *Make Unique* kap-  
csolóval pedig egyedivé tehetjük, mint ahogy kicsit ko-  
rábban írtuk. A **Collapse All** kapcsolóra kattintás ha-  
tására a kiválasztott tárgy vagy tárgyak módosító ver-  
meiben lévő összes módosító és térgörbítő művelet be-  
lealakul a tárgyba, vagyis létrejön egy olyan *mesh* ob-  
jektum, amely megegyezik az eredeti tárgy végső alak-



jával, de ez önálló alak lesz, nem parametrikus módosítású. Ennek megfelelően a résztvevő módosító műveletek törlődnek. Olyankor hasznos pl. ha a tárgyat nem parametrikus módosítású programokban (pl. 3D Studio R4) akarjuk használni. Előnyös lehet végleg elkészített tárgyak esetében is, mert ez a tárgy kevesebb memóriát fog igényelni, és gyorsulnak a vele való műveletek (a geometria adott, nem kell a módosításokkal

levezetni). Hátrány viszont egy ilyen tárgynak, hogy elveszítjük a parametrikus módosítással járó előnyöket, a tárgy geometriai paraméterei nem animálhatók. Mivel a művelet nem visszavonható és a fent vázolt hátrányokkal jár, ezért végrehajtása előtt egy biztonsági kérdés jelenik meg.



A **Collapse To** hasonló műveletet végez, de csak az éppen kiválasztva lévő módosító vagy térgörbítő műveletig terjedő deformációkat építi bele a meshbe, az utána következő műveletek parametrikus módosításként maradnak meg.

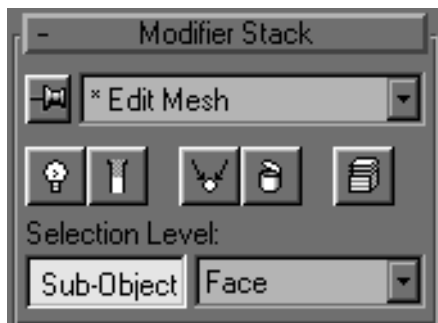


A módosító műveleteket általában nem csak a tárgyak egészére alkalmazhatjuk, a módosítók nagy része a tárgyak alacsonyabb szintű alkotóelemeire, pl. pontjaira vagy azok egy részére is alkalmazható. Ha a műveletet nem az egész tárgyra akarjuk értelmezni, akkor a **Sub-Object** kapcsolót kell aktiválni, majd a mellette lévő listakapcsolóból az alkotóelemek típusát kiválasztani. A lista elemei erősen függenek a kiválasztott tárgytól és az alkalmazott művelettől. Az itt látható képen lévő elemek nem is jelennek meg egyszerre.



A *Vertex* az alkotó pontokat, a *Face* a felületeket, az *Edge* a felületek éleit, a *Gizmo* a műveletet az egész tárgyra közvetítő mátrixot (részletesen később), a *Center* a műveleti középpontot, a *Shape* a *Loft* objektum keresztmetszeti alakját, a *Path* pedig a *Loft* útvonalát jelenti. A megfelelő *Sub-Object* típus kiválasztása után ezek ugyanúgy manipulálhatók, mintha önálló objektumok lennének, transzformálhatók, módosíthatók. Az itt felsorolt alobjektumok nem mindegyike jelenik meg egyszerre, ez a kép egy montázs.

Ha egy módosító művelet nem a tárgy egészére lett alkalmazva, hanem csak valamely *Sub-Object*-jeire (még ha az összes sub objectre, akkor is), a módosító előtt egy csillag jelenik meg.




## Paraméterek

A *Modify panel Parameters* legördülő ablakában az aktuális művelet paramétereit találjuk, vagyis ez a művelettől függően más-más tartalmú. A tárgyak verem legalján a tárgyak létrehozási paramétereit pl. egy-két kivétellel megegyeznek a *Create* panelon tárgyaltakkal. Ebben a fejezet részben sorra vesszük az egyes létrehozó, módosító és térgörbítő művelet paramétereit. Amelyekről már volt szó a könyv más részében, pl. a létrehozás paraméteriről a *Create* panelon, azokról külön nem esik szó, csak ha valami eltérés mutatkozik attól.

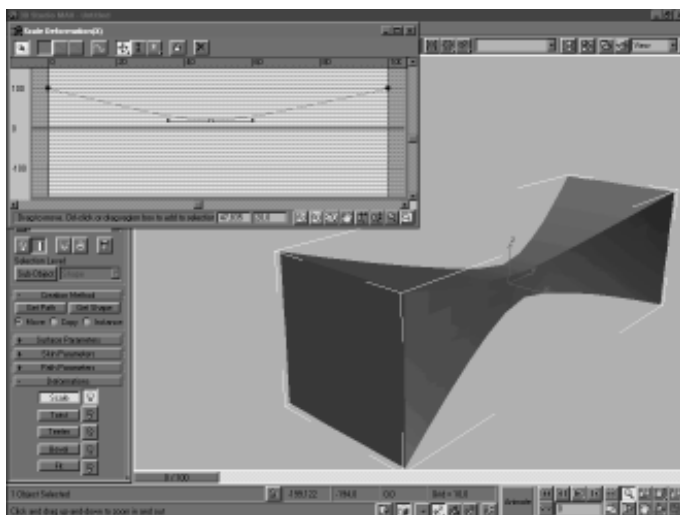


A módosító műveletek vermenek legalján a tárgyak létrehozási paramétereit találjuk, ezek néhány kivétellel azonosak a *Create* panelnál ismertetett paraméterekkel, itt csak az azoktól eltérő, vagy az ott nem elérhető paramétereket ismertetjük.

A *Loft* objektumok paramétereinél találunk egy plusz legördülő ablakot **Deformations** néven, amely nincs jelen a készítés során. Ennek kapcsolóival a *Loft* objektumra alkalmazhatunk deformációkat, amelyek a tárgy létrejöttének során érvényesülnek. Az egyes deformációkhoz tartozó paraméterablakokat a bal oldali kapcsolókkal jeleníthetjük meg, vagy rejthetjük el. A jobb oldali kapcsolókkal  az adott deformációt aktiválhatjuk, ha a kapcsolót bekapcsoljuk. Öt deformáció-típus alkalmazható a *Loft*-ra, ezek a következők:

**Scale Deformation** - A metszetek méretének változása az útvonalon. A méretváltozást a metszet X és

Y tengelye irányában külön is megadhatjuk.



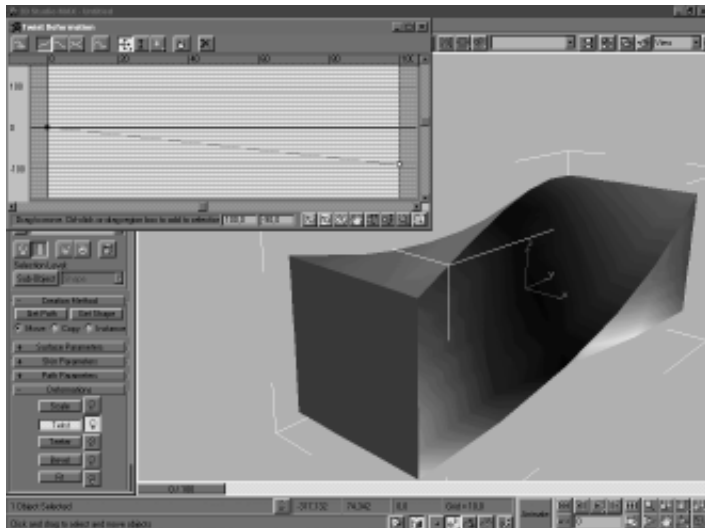


## Modify panel

Fájl Szerkesztés Nézet Súgó

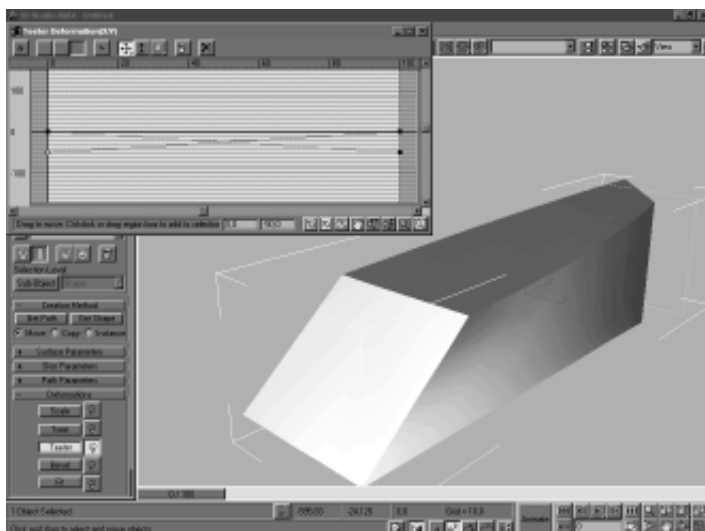
### *Twist Deformation*

- A metszetek elcsavarodása az útvonalon a Z tengely, vagyis az út körül.



### *Teeter Deformation*

- Szintén elcsavarás, de a metszetek X és Y tengelye körül, akár tengelyenként különböző mértékben is.

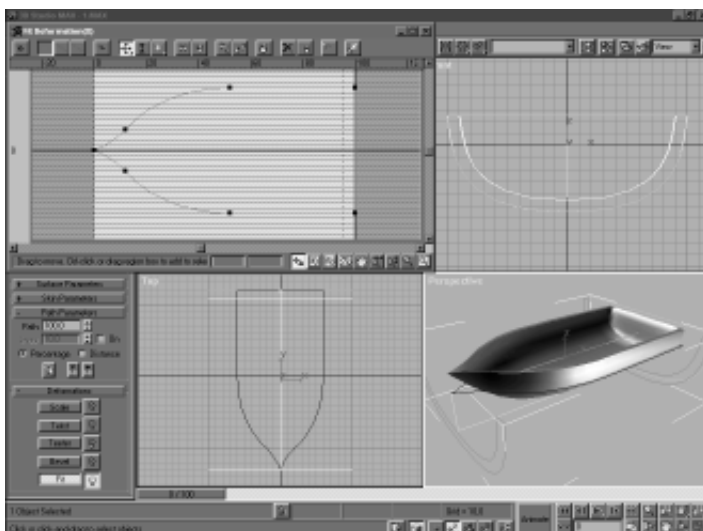




**Bevel Deformation** - Életörést készítő deformáció, a *Loft* keresztirányú élének tompítására.



**Fit Deformation** - A keresztmetszeteknek egy megadott körvonalba töltését végző deformáció. A körvonalat két merőleges metszetével adhatjuk meg.



Ezek közül a deformációk közül az első

0788

0502

100



négyszög működési elve azonos, együtt tárgyaljuk őket, a *Fit*-ről külön lesz szó.

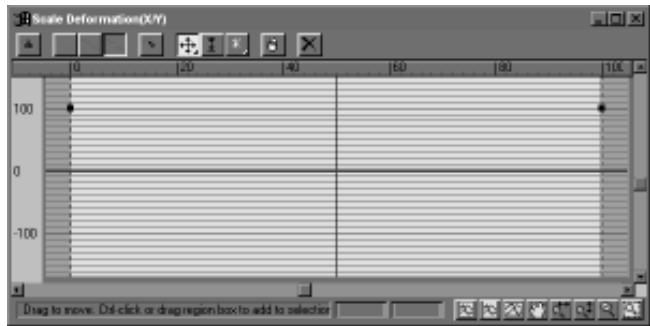
A torzító művelet nevét viselő kapcsolóra kattintva megjelenik a hozzá tartozó művelet deformációs rácsa, ezen keresztül paraméterezzhetjük a műveletet. Az ablak felső sorában a *Toolbar*-t találjuk, innen választhatjuk ki a deformációs görbe szerkesztését szolgáló funkciókat.



Az ablak legnagyobb részét a közepeán lévő deformációs rács foglalja el. Ebben a vízszintes irányban a *Loft Path* százalékos hossza reprezentálódik, a függőleges vonalak a metszetek helyét jelölik, a két szélső függőleges szaggatott vonal a két szélső metszetet mutatja. A grafikonon függőlegesen a deformációs művelet mértéke van ábrázolva, pl. a *Scale* grafikonjában a keresztmetszet méretváltozásának mértéke a kinyomás során.

Az ablak alján lévő ikonokkal a deformációs rács és a görbe megjelenését, helyzetét és nagyítását szabályozhatjuk, ezek csak a megjelenítésre vannak hatással, a görbére, így magára a deformáció mértékére nem.


Vegyünk sorra a *Toolbar* ikonjait. Az első öt ikon csak a *Scale* és a *Teeter* deformáció esetében használható, ezekkel a művelet tengelyei szerinti végrehajtást szabályoz-

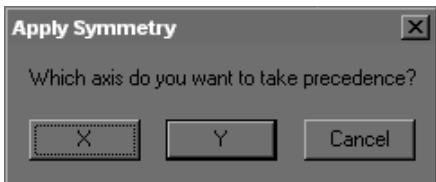





0788 0503  
IDŐ

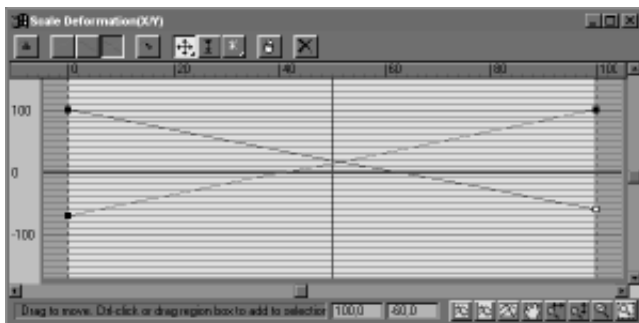


hatjuk. A *Twist* és a *Bevel* csak egy tengely vonatkozásában megy végbe, ezért nincs is szükség ezekre a kapcsolókra.

A ***Make Symmetrical***  kapcsolót aktiválva a művelet mindkét tengely vonatkozásában azonos mértékű, vagyis szimmetrikus lesz. Amikor aktiváljuk, akkor megjelenik egy kérdező, melyben arról kell dönteni, hogy a két görbe különbözősége esetén melyik alakja legyen az irányadó.




A ***Display X Axis***  kapcsolót aktiválva a grafikon az X tengely vonatkozásában létrejövő deformáció paramétergörbéjét fogja megjeleníteni, a ***Display Y Axis***  pedig az Y tengelyhez tartozóét. A ***Display XY Axes***  kapcsoló hatására mindkét görbe megjelenik, az X-hez tartozó pirossal, az Y-hoz tartozó zölddel. Ha a *Make*







*Symmetrical* kapcsoló aktív, akkor mindegy, hogy melyik görbe van megjelenítve, a változások mindkettőn egyforma mértékűek lesznek.







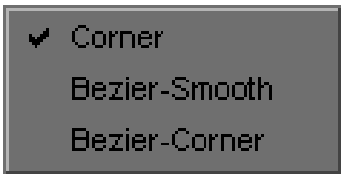
A **Swap Deform Curves**  kapcsoló csak akkor használható, ha a két tengely szerinti görbére nincs szimmetria kapcsolva, ekkor hatására a két görbe felcserélődik. A korábban az X-hez tartozó ezentúl az Y-hoz fog tartozni és viszont.

A **Move Control Point**  kapcsolót aktiválva a görbe kontrollpontjait mozgathatjuk. Ebből a kapcsolóból három is van, közülük a lebegőkapcsolóval választhattunk. A másik kettővel a mozgást korlátozhatjuk le csak függőleges irányba , csak a paraméter értékét változtatva, vagy vízszintes irányba , amivel a kontrollpontnak az útvonalon elfoglalt helyét szabályozhatjuk.

A **Scale Control Point**  kapcsolót aktiválva a görbe kontrol pontjainak paraméterét változtathatjuk meg arányosan. Akkor különbözik a pont függőleges mozgásától, ha több kontrollpont van kiválasztva, mert ekkor minden pont az eredeti értékéhez viszonyítva változik, a közöttük lévő arány a művelet során megmarad.

Az **Insert Corner Point**  bekapcsolása után új, sarkos átmenetű kontrollpontot szűrhatunk be a görbébe. Ezen a ponton a görbe éles iránytöréssel megy át. A kapcsoló párja az **Insert Bezier Point** , melynek segítségével Bezier típusú kontrollpontot szűrhatunk a görbébe. Ennek jellegzetessége, hogy a görbe görbe vonalú pályán halad át rajta. Az áthaladás ívét a pont vezérpontjaival tudjuk szabályozni. A Bézier kontrollpontból kétfajta van, alapesetben mindig Smooth típusú jön létre, ezen keresztül a görbe folyamatosan, éles

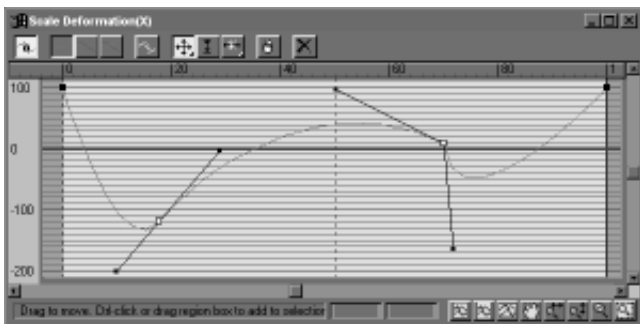





iránytörés nélkül szimmetrikusan halad át. Ha a kontrollponton jobb gombbal kattintunk, akkor megjelenik egy beugró menü, amivel megváltoztathatjuk a kontrollpont típusát.


A *Corner* és a *Bezier-Smooth* már ismert egyérintőjű görbe pontja, a *Bezier-Corner* pedig egy aszimmetrikus *Bezier* pont, az ezen áthaladó görbének a pont két oldalá-

ra külön beállíthatjuk a görbületét, a pont két oldalán különböző a görbéhez húzható érintő. A görbe kezdő- és végpontja csak *Corner* vagy *Bezier-Corner* lehet.



A **Delete**

**Control Point**  kapcsolóval a kijelölt kontrollpontot vagy pontokat törölhetjük.

A *Toolbar* utolsó kapcsolója a **Reset Curve** , amellyel a kontrollgörbét állíthatjuk vissza alaphelyzetbe.




A *Deformation* ablak alján információs mezők és a megjelenítést szabályzó kapcsolók találhatóak, ezekkel csak a görbének az ablakban megjelenített szakaszát állíthatjuk be, a görbére nem gyakorolnak hatást.


A bal alsó sarkot a *Prompt Line* foglalja el, itt a program az aktuális műveletről informál. Mellette jobbról két koordináta-mezőt találunk, a bal oldali a kontrollpontnak az úton elfoglalt pozícióját mutatja a teljes







hosszhoz képest százalékosan, a jobb oldali pedig a kontrollpont paraméterértékét jeleníti meg. Ezek input mezőként is funkcionálnak, belekattintva a billentyűzetről pontosan is beállíthatjuk a kontrollpont paramétereit.

Drag to move. Ctrl-click or drag region box to add to selector 0,0 100,0

A **Zoom Extents**  kapcsolóra kattintva a deformációs rács úgy áll be, hogy a görbe egésze látható legyen. A **Zoom Horizontal Extents**  csak vízszintesen kicsinyíti vagy növeli a felbontást annyira, hogy a görbe teljes hosszában megjelenhessen az ablakban. Függetlenül, vagyis a paraméterértékek vonatkozásában nem hoz változást. A **Zoom Vertical Extents**  pont az ellenkezőjét végzi, úgy állítja be a grafikont, hogy abban a görbe teljes paramétertartománya elférjen, de nem törődik a görbe hosszával.

A **Pan**  kapcsoló aktiválása után az ablak tartalmát tudjuk mozgatni, beállítva a megjelenített szakaszt. Ennek a funkciónak során nem változik a szakasz megjelenített mérete, csak a pozíciója.

A **Zoom Horizontally**  kapcsoló aktiválása után az egér mozgatásával szabadon beállíthatjuk a megjelenített szakasz hosszát, de nem változik a kijelzett paramétertartomány. A **Zoom Vertically**  ellenkező hatású, ezt aktiválva a megjelenített paramétertartományt szabályozhatjuk a kijelzett hossz változtatása nélkül. A **Zoom**  kapcsoló bekapcsolása után mindkét tartomány nagysága egyszerre változik. Az utolsó ikon a **Zoom Region** , ezt aktiválva meghúzhatjuk azt a derékszögű keretet, amely azután kitölti az ablakot.



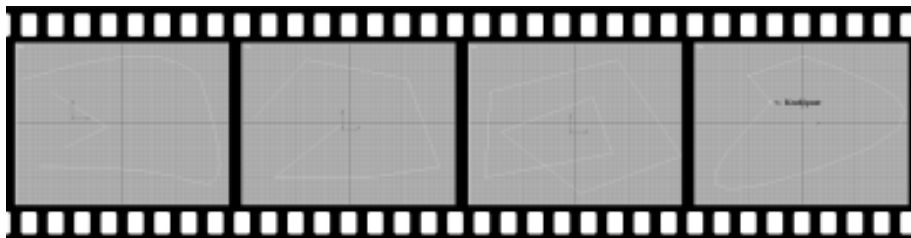
A *Fit Deformation* ablaka kissé különbözik a most ismertettektől, néhány kapcsolóval többet találunk rajta. Ezzel a deformációval a *Loft* keresztmetszetével tölthetünk ki két, egymásra merőleges görbével meg-



adott térbeli alakot. A művelet nagyon hasonlít a *Scale* műveletéhez, ezzel is a keresztmetszet méretét szabályozzuk az útvonalra merőleges tengelyek mentén.

A deformációs görbének a szerkesztőben megrajzolt spline-okat használhatunk, de ezeket a grafikonon belül módosíthatjuk. A *Fit* görbére a következő feltételeknek teljesülni kell:

- A görbének egy *Spline*-ből kell állni.
- A görbének zártnak kell lenni.
- A görbe vonalai nem keresztezhetik egymást.
- A görbe nem nyúlhat túl a kezdő- és végpontján.
- A következő képen négy olyan görbe látható, amely a sorban neki megfelelő feltételnek nem felel meg.












A következőkben azokat az ikonokat ismertetjük, amelyek a már ismertetett deformációs műveleteknél nem szerepelnek.


A **Mirror Horizontally**  kapcsolóra kattintva a grafikonban látható görbe vízszintesen tükröződik. A **Mirror Vertically**  a függőleges tengelyre tükrözi a görbét.

A **Rotate 90 CCW**  kapcsolóval balra forgathatjuk a görbét 90 fokkal, a **Rotate 90 CW**-vel  pedig jobbra 90 fokkal.

A **Delete Curve**  kapcsolóra kattintva a grafikonról törlődik az ott lévő alak. Ha a szimmetria nincs bekapcsolva, akkor ez a másik tengelyhez tartozó alakot nem érinti.

A **Get Shape**  kapcsoló aktiválása után a szerkesztőtől választhatunk ki egy spline-t, ami beemelődik a grafikonba, az lesz az aktuális görbe. Ha már volt görbe a grafikonban, akkor az törlődik.

A **Generate Path**  kapcsolóra kattintás után a Loft objektum eredeti útvonala lecserélődik egy olyanra, amit a *Fit Deformation* igényel.

Az ablak alján lévő, a görbe megjelenését szabályozó ikonok között csak egy újat találunk, ez a **Lock Aspect** . Ha ezt aktiváljuk, akkor a grafikon függőlegesen és vízszintesen megjelenő mérete arányban lesz a benne lévő görbe méretével.

Mint a fejezet elején is említettük, a műveletek nemcsak a tárgyak egészére vonatkoztathatók, hanem azok alsóbb alkotóelemeire vagy azok egy részére is. A Loft objektumok alacsonyabb szintű elemei közül az útvonalhoz és a definiált metszetekhez férhetünk hozzá.

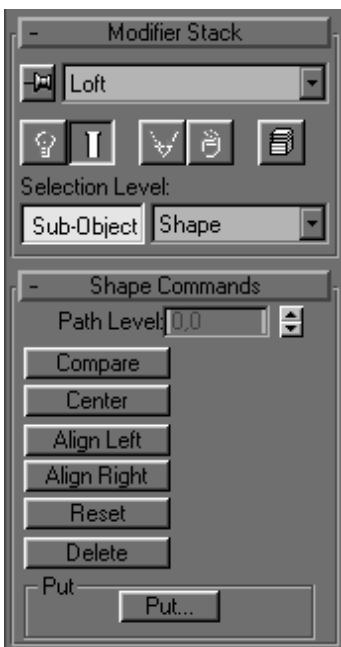





A *Shape Sub-Object* típus kiválasztása után megjelenik a **Shape Commands** legördülő ablak, ebben a *Loft* definiált metszeteire vonatkozó műveleteket kezdeményezhetjük. A *Sub-Object* kapcsoló aktív helyzetében a *Modifier Stack* listájában a kiválasztott alobjektumnak megfelelő alkotóelemeket találjuk.





A *Shape Sub-Object* esetén a *Loft* keresztmetszeteihez felhasznált *Spline*-okat, a *Path Sub-Object* esetében pedig az utat érhetjük el.


A **Path Level** input mezőben a kiválasztott metszet helyzetét állíthatjuk be a *Loft* útvonalán.





A **Compare**  kapcsolót megnyomva megjelenik egy újabb ablak, ebbe behívhatunk a *Loft* objektumból definiált metszeteket, amelyeknek összehasonlíthatjuk a helyzetét. Az ablak közepén lévő kereszt mutatja a *Loft* útvonalát. Metszetet beimportálni a **Pick Shape**  kapcsolóval lehet. A **Reset** ikonra kattintva törölhetjük az összehasonlító ablakból a megjelenített metszeteket. Ez a művelet nem érinti magát az objektumot, csak az ablakot üríti ki. Az ablak alján lévő **Zoom Extents**  ikonra kattintva az ablakot teljesen kitöltik a megjelenített alakok. A **Pan**


 kapcsolót aktiválva szabadon mozgathatjuk az ablak által megjelenített területet. A **Zoom**  aktiválása után a kurzor, mint középpont körül meg-


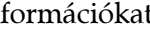


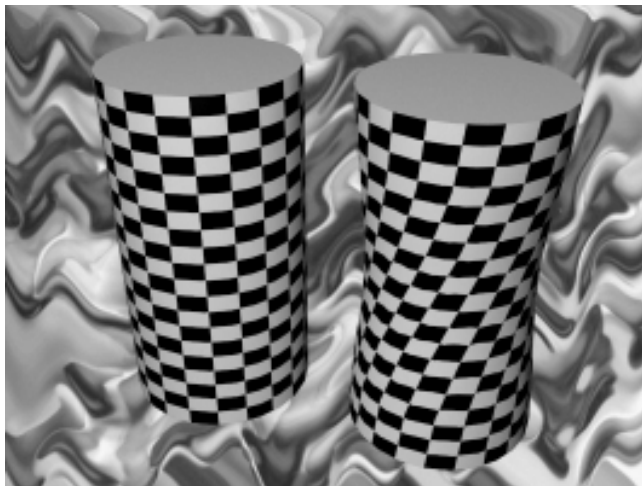
változtathatjuk a nagyítás mértékét, míg a **Zoom Region**  kapcsoló bekapcsolása után tetszőleges területet nagyíthatunk ki az ablakban.

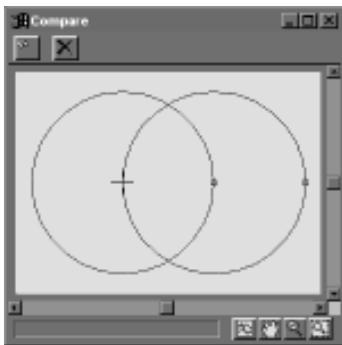
A megjelenített keresztmetszeteken egy kis négyzet mutatja az alak első pontjának helyzetét. Ezek összeegyeztetése azért fontos, mert a felület felépítése során ezek összekötődnek. Ha nem egy vonalba esik az egyes metszeten a kezdőpont, a felület elcsavarodva jön létre. A kezdőpontokat úgy igazíthatjuk össze, hogy kiválasztjuk a megfelelő keresztmetszetet, és az út körül elforgatjuk.

A **Center**  kapcsolóra kattintva a kiválasztott metszetek középpontját igazíthatjuk rá a *Loft* útvonalára. Az **Align Left**  **Left**

ugyanazt teszi a metszet bal, az **Align Right**  pedig a jobb oldalával.

A **Reset**  kapcsolóra kattintva a kiválasztott metszeteket ért transformációkat töröljük, visszaállítva azok eredeti helyzetét, irányát és méretét. A **Delete**  kapcsoló törli a kiválasztott metszetet a *Loft* objektumból.





A *Shape Commands* legördülő ablak alján az utolsó kapcsoló a **Put**  , erre kattintva megjelenik a **Put To Scene** panel. Ennek segítségével az itt megadott néven átmásolhatjuk a *Loft* objektum kiválasztott metszetét önálló tárgyként (*Copy*) vagy hivatkozott objektumként (*Instance*). A program javasol egy nevet a kimásolandó metszetnek, ez tartalmazza a típusára utalást, a metszet pozícióját az úton és a *Loft* objektum sorszámát.

Ha a *Sub-Object* listából a *Path*-t választjuk, akkor megjelenik a *Path Commands* legördülő ablak. Ebben mindössze egy *Put* kapcsolót találunk, erre kattintva a *Loft* objektum útvonalát másolhatjuk át a scénébe önálló vagy az eredetire hivatkozó objektumként csakúgy, mint ahogy az imént a keresztmetszeteknél láttuk.

## Deformációs műveletek és paramétereik

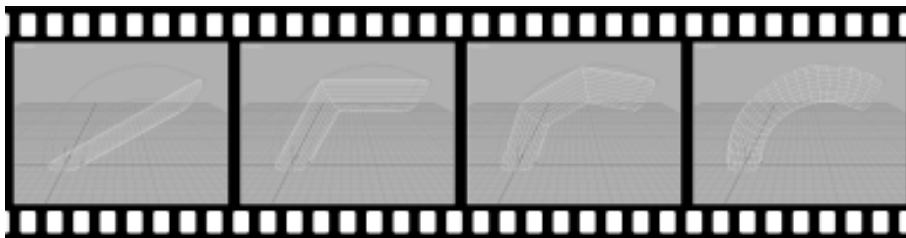
Ebben a részben felsoroljuk a 3D Studio MAX standard módosítóit, azok hatását és paramétereiket. Az ismertetés abban a sorrendben történik, ahogy a *Configure Button Sets* listájában a módosítók neveit találjuk.

A módosító műveletek sajátosságaik szerint csoportokra vannak bontva. A *MAX STANDARD* csoportba a standard torzító műveletek tartoznak, ezek a tárgy geometriáját valamilyen parametrikusan megadott műve-





let szerint módosítják, pl. egy megadott szöggel elcsavarják. A művelet általában egy közvetítő objektumon, a *Gizmo*-n keresztül kerül a tárgyra. A végeredményt erősen befolyásolja a tárgy felépítése, alkotóelemeinek száma. Pl. egy egyetlen szegmensből álló hengert nem lehet elgörbíteni.



A standardmódosítók paraméterei általában animálhatók, az animáció során változtathatók.

A *MAX EDIT* csoportba a tárgyak alkotóelemeinek önálló manipulálására szolgáló funkciók kaptak helyet, ezekkel a tárgyak pontjait, felületeit stb. szerkeszthetjük. Ezek a műveletek közvetlenül a geometrikus alkotóelemekre hatnak, nem közvetítő objektumon keresztül kerülnek a tárgyra. Másik jellemzőjük ezeknek a módosítóknak, hogy paramétereik nem animálhatók, vagyis bármelyik képkockában átszerkesztve a tárgyat, az az animáció teljes tartamában azonos mértékben módosul.

A *MAX SURFACE* csoportban a felületek minőségére vonatkozó műveleteket találjuk, ezekkel tudjuk pl. a felületi normálisokat beállítani, vagy a mintázat felületre kerülésének módját megadni.

Az utolsó csoport a *MAX ADDITIONAL* a kiegészítő, az előbbi csoportokba be nem sorolható módosító műveletek tartoznak. Ezt a kategóriát nem találjuk meg a program 1.0 változatában.

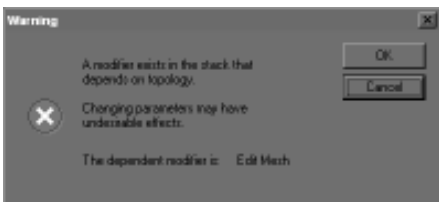




Mielőtt a konkrét műveletekkel megismerkednénk, tisztázni kell működésük mikéntjét és az általános paramétereiket. A módosító műveletek nagy része egy közvetítő objektumon, a **Gizmo**-n keresztül adódik a tárgyra. Ez egy narancssárgával jelölt parametrikus rács, amely felveszi a módosításokat, majd átadja a tárgy megfelelő alkotóelemeinek. Mivel így a módosítás egy, az eredeti tárgy konkrét geometriájától független objektumon realizálódik, ezért lehetséges akár az is, hogy az adott műveletet megelőző műveletek, vagy akár a tárgy létrehozásának paramétereit is megváltoztassuk anélkül, hogy ez a további módosító műveletekben zavart okozna. A *Gizmo* deformációi mindig az aktuális geometriára kerülnek át.

Vannak azonban olyan műveletek, amelyek nem a *Gizmo*-n keresztül kerülnek át a tárgyra, hanem közvetlenül. Tipikusan ilyen műveletek a *MAX EDIT* csoportba tartozóak, ezek a tárgy alkotóelemeit közvetlenül befolyásolják. Ha ilyen módosító van a tárgyra alkalmazva, akkor a korábban lévő műveleteket, vagy a tárgy létre-

hozási paraméterit megváltoztatva a közvetlenül a tárgyra ható módosítások értelmüket veszthetik, vagy nem kívánt hatásokat hozhatnak létre. Erre adott esetben egy külön panel figyelmeztet.

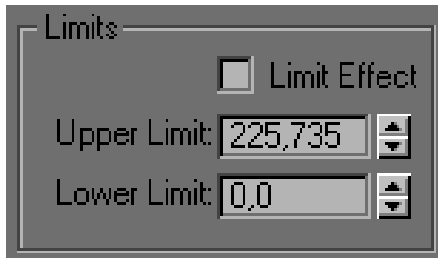


A tárgyak nem topologikus, szerkezeti, hanem kiterjedésbeli paramétereit (pl. a henger sugara, magassága stb.) ekkor is megváltoztathatjuk, ez nem befolyásolja az említett módosítókat. Ellenben pl. a tárgy szegmensszámának változtatása hatással van a geometria felépítésére, ezen ke-

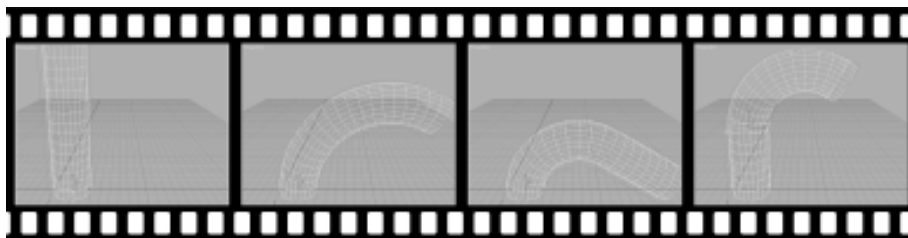


resztül a közvetlenül a tárgyra ható műveletekre. Előfordulhat, hogy a szegmensszám csökkentése miatt olyan pontok vesznek el, amelyeket egy *Edit Mesh* módosító művelet során közvetlenül módosítottunk.

A *Gizmo*-ra ható műveleteket nemcsak annak egészére, hanem egy behatárolt részére is alkalmazhatjuk, így a deformáció a tárgy egy részére is korlátozható. Ennek a korlátozásnak a megadására szolgál a **Limits** paramétercsoport. A **Limit Effect** bekapcsolása után korlátozódik a művelet a *Gizmo* **Upper Limit** és **Lower Limit** közötti részére. Ezeket a paramétereket az aktuális mértékegységben kell megadni.



Például egy *Bevel* görbítő műveletet nemcsak a tárgy teljes hosszára, hanem annak egy szakaszára is alkalmazhatunk, mint ahogy az a következő képen is látszik.



A *Gizmo* lényeges paramétere a középpontja, ez a *Gizmo*-t ért művelet hatásközéppontja. A műveletnek a tárgyra alkalmazása során a középpont egybeesik a tárgy *Pivot* pontjával, de *Sub-Object*-ként elérhető és módosítható.



## Bend

Ezzel a művelettel a tárgyakat egy kiválasztott tengelyük mentén elgörbíthetjük. A görbítés mértékét az

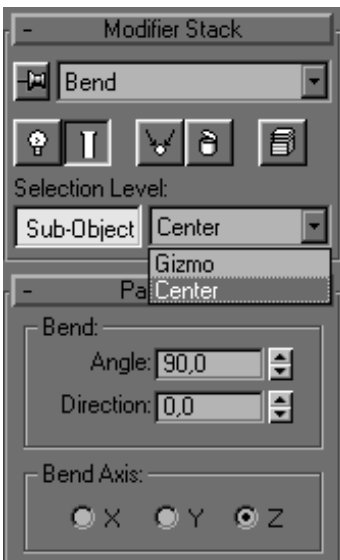
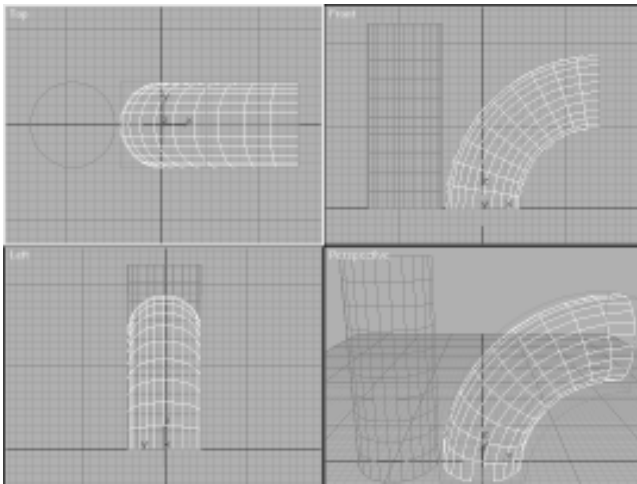
**Angle** paraméterrel adhatjuk meg szögfokban.

Az ugyanitt található **Direction** paraméterrel a görbítés irányát adjuk meg, ez a görbítés tengelyére merőleges síkon értendő fokokban, mintegy iránytűként funkcionál.

A **Bend Axis** kapcsolókkal vá-

laszthatjuk ki azt a tengelyt, amely mentén a görbítés létrejön. Egyszerre csak egy tengelyt választhatunk ki. A tengelyeket mindig a *Gizmo* lokális tengelyrendszere szerint kell érteni.

A *Bend* során kétféle *Sub-Object*-et, vagyis alkotóelemet érhetünk el. A *Gizmo* a fejezet elején említett deformációs közvetítő objektumot jelenti, a *Center* pedig a művelet középpontját.







## Bevel

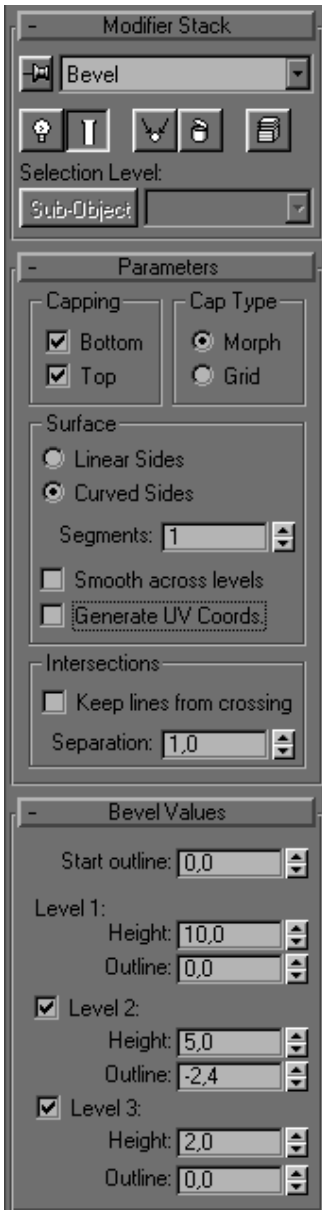
Térbelivé alakító funkció, hasonló a *Loft* azonos nevű módosítójához. Csak *Spline* típusú objektumokon alkalmazható. A művelet során a *Spline* egyenes útvonalon kinyomva térbelivé alakul, miközben a kontúrján lévő élek letompulhatnak. Ez a módosító nem használ *Gizmo*-t a hatásának a tárgyra közvetítéséhez.

A **Capping** kapcsolókkal választhatjuk ki, hogy az elő- és hátoldalon létrejöjjenek-e a lezáró felületek. A **Top** jelenti az előlapot, melynek a lokális Z koordinátája a magasabb, a **Bottom** pedig a hátlapot, melynek a lokális Z koordinátája az alacsonyabb.

A **Cap Type** kapcsolókkal az elő- és hátlapok lezáró felületeinek kiképzését választhatjuk ki. A **Morph** egyszerű felületekkel zárja le a tárgy végeit, a **Grid** egy ráccsal, amely később deformálható.

A **Surface** paramétereivel az élettörés felületeinek tulajdonságait állíthatjuk be. A **Linear Sides**-t bekapcsolva a letörés egyenes vonalú lesz, ellenben a **Curved Sides** hatására görbe vonalú. A **Segments** az élettörés szegmenseinek száma. Az egyenes vonalú letöréshez elegendő egyetlen szegmens is, de a görbéhez több kell a megfelelő eredmény eléréséhez. A **Smooth across levels**





kapcsolót aktiválva az egyes mélységi szintek között élsimítás jön létre, vagyis a szintek közös *Smoothing Group*-hoz fognak tartozni. A **Generate UV Coords.** kapcsolót bekapcsolva a mapping koordináták hozzáalakulnak a tárgyhoz, követve annak esetleges életöréseit.

Az élék letörése a kontúr pontjainak át-helyezésével történik. Alapesetben minden pont azonos mértékben mozdul, ami éles sarkokat tartalmazó tárgyak esetében zavaró lehet, a kontúr élei keresztezhetik egymást. Az **Intersections** paramétercsoport **Keep lines from crossing** kapcsolójának aktiválásával ezt küszöbölhetjük ki, ha egy pont elmozdulásával az élék kereszteződését okozná, akkor az a pont nem mozdul tovább. A **Separations** input mezőben azt az értéket kell megadni, amekkora távolságot minimum meg kell tartaniuk az éléknek egymástól.

A térbe kinyomás és az életörés paramétereit a **Bevel Values** legördülő ablakban állíthatjuk be. Az extrudálás legfeljebb három szinten mehet végbe, ezek mindegyikére megadhatjuk a körvonal méretét, ami közvetve az élék letörésének a mértéke. A **Start Outline** a kiindulási, vagyis a hátlap körvonalának távolsága az eredeti mérethez képest. Mivel a kinyomott tárgynak legalább egy szegmensből kell állni, ezért a **Level 1** megadása kötelező, a további kettő opcionális. A **Height** paraméter az aktuális szegmens magassága az **Outline** pedig a

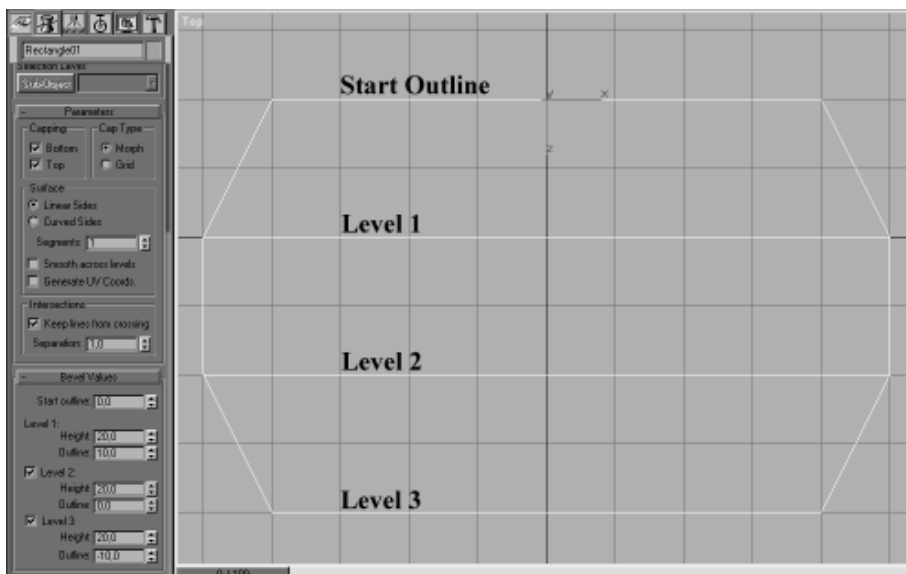
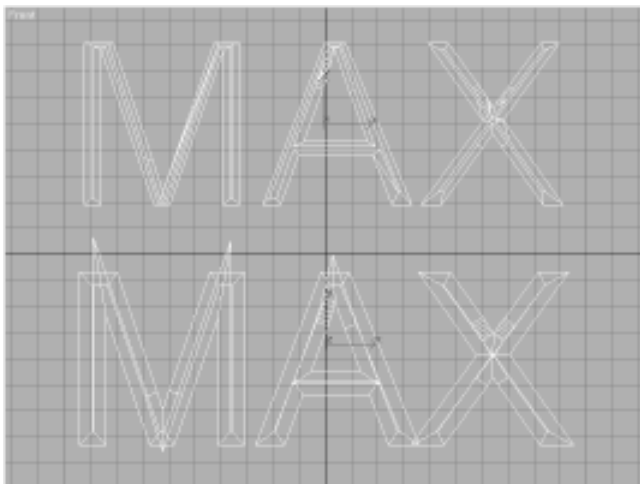




## Modify panel

Fájl Szerkesztés Nézet Súgó

körvonalának offszete az előző körvonalhoz képest. Ha a körvonal értéke negatív, akkor az kisebb lesz, mint az előző, ha pozitív, akkor nagyobb.



0788

0519

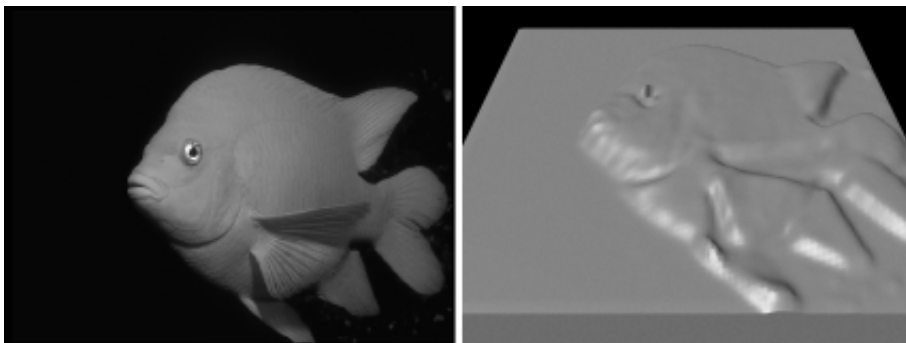
100





## Displace

Az azonos nevű térgörbítő eljárással megegyező módosító funkció. Egy kiválasztott bitmap alapján átrendezi a tárgy pontjait, kiemelkedéseket és bemélyedéseket hozva létre. Ha a módosítóhoz nem alkalmazunk képet, akkor a hatását a mapping objectje határozza meg.



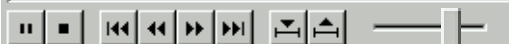
Mivel paramétereinek nagy része megegyezik az említett térgörbítő paramétereivel, ezért itt csak címszavakban említjük azokat, a részletesebb információért lapozz vissza pár oldalt.

A **Displacement** paramétercsoportban a pontok át-helyezésének mértékére vonatkozó paramétereket állíthatjuk be. A **Strenght** a módosítás ereje, a **Decay** pedig az erő csökkenése a művelet középpontjától távolodva. A **Center Luminance** bekapcsolása után a közepes luminanciájú pontok nem okoznak változást, az ennél világosabbak pozitív, a sötétebbek negatív irányba mozgatják a nekik megfelelő pontokat. Ha ez a kapcsoló inaktív, akkor a fekete pixelhez tartozó pontok maradnak változatlan pozícióban, és az ettől világosabbakhoz tartozóak a pixel luminanciájától függő mértékben mozdulnak el pozitív irányban. Az **Image** kapcsolo

0788

0520

100

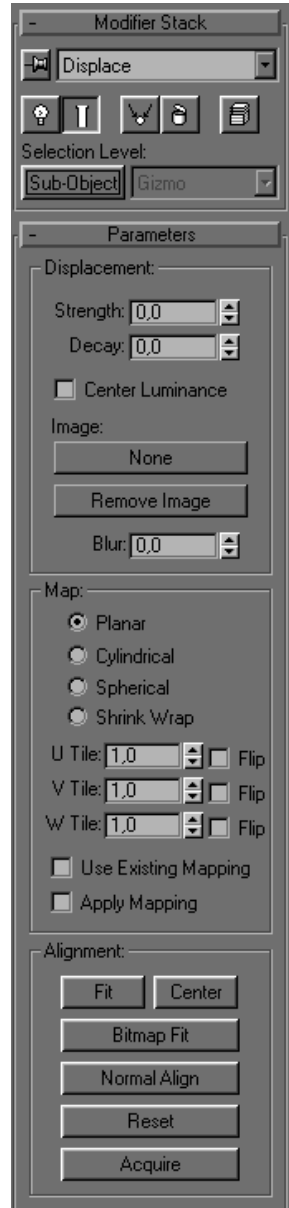


lójára kattintva választhatjuk ki a tárgyra alkalmazandó képet vagy képsorozatot, ennek neve meg fog jelenni a kapcsolón. A **Remove Image** kapcsolóra kattintva eltávolítjuk a módosítóból a képet. A **Blur** paraméter a kép pixeleinek, ezáltal a dombormű kontúrjának az elmosódását állítja be.

A **Map** kapcsolóival és paramétereivel a képnek a felületre kerülését szabályozzuk. A kép felvitelére négyféle módon történhet, ezt a **Planar**, **Cylindrical**, **Spherical** és **Shrink Wrap** kapcsolókkal választjuk ki. Az **U**, **V** és **W Tile** a képek ismétlődésének száma az egyes irányokban. Az input mezők mellett jobbról lévő **Flip** kapcsolót aktiválva abban az irányban tükrözhetjük a felhasznált képet.

Az eddig ismertetett paraméterek és kapcsolók azonosak a **Displace** térgörbítő eljárásával, de a többi annál már nem található meg, ezért részletesebben ismertetjük azokat.

Az **Use Existing Mapping** kapcsolót aktiválva a módosító eljárás a saját mapjének a felületre viteléhez a tárgy mapping koordinátáit használja, nem pedig a fentebb beállítottat. Az **Apply Mapping** ennek a fordítottját végzi, a **Displace** által használt mappingot átadja a tárgynak, annak felületi mintázatát is ez alapján vihetjük fel a felületre. Ezek a lehetőségek akkor hasznosak, ha ugyanazt a képet alkalmazzuk a tárgy mintázatának, mint amivel torzítjuk, mert így a két kép mintázata biztosan egybe fog esni.



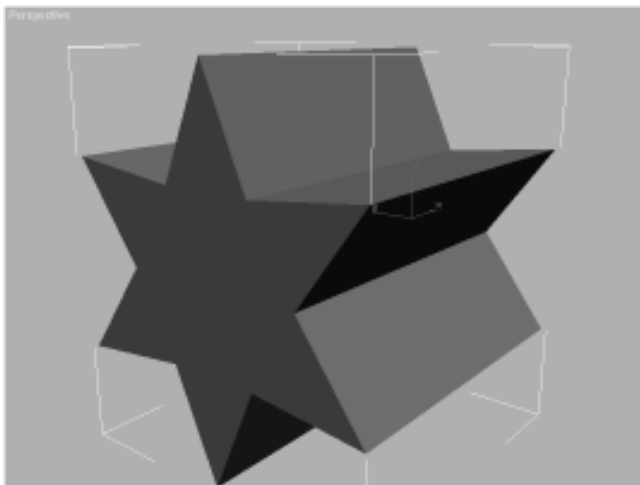


Az **Alignment** kapcsolóival a mapping igazítását végezhetjük el. A **Fit** kapcsolóra kattintva a *Gizmo*, ami jelen esetben a mapping koordinátával azonos, úgy helyezkedik el, és mérete úgy alakul, hogy teljes egészében befedje a tárgyat. A **Center** kapcsoló hatására a *Gizmo* mérete nem változik, de pozíciója a tárgy középre kerül. A **Bitmap Fit** kapcsolóra kattintva a *Gizmo* méretét egy, a megjelenő fájl szelektorban kiválasztott kép oldalarányaihoz igazítjuk a pozíciójának a változása nélkül. A **Normal Align** aktiválása után úgy állíthatjuk be a sík *Gizmo*-t, hogy az párhuzamos legyen az egérrel mutatott felülettel. A **Reset** alaphelyzetbe állítja a *Gizmo*-t, az **Acquire** pedig egy másik, az egérrel bemutatott tárgyéval azonos helyzetbe hozza.

## Extrude

*Spline*-ok térbelivé alakítására szolgáló funkció, a görbét egy rá merőleges egyenes mentén nyomja ki térbelivé. Nagyon kevés paraméterrel rendelkezik.

Az **Amount** a kinyomás hossza, a **Segments** pedig a szegmensszáma. A **Cap Start** kapcsolót kipipálva a tárgy első, a **Cap End** kapcsolót kipipálva pedig a hátsó lezáró felülete is elkészül. Ha



0788

0522

100

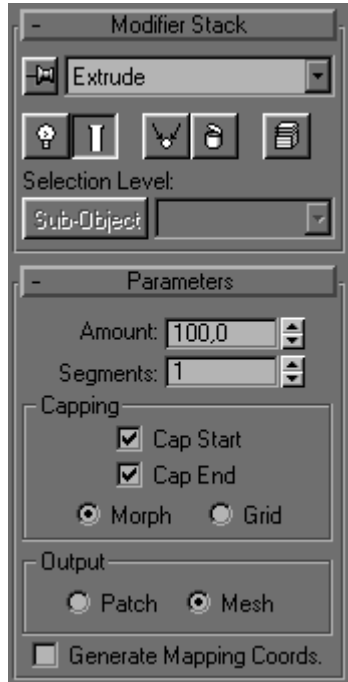


a **Morph** kapcsoló az aktív, akkor a lezáró felületek egyetlen sokszögből állnak, ha a **Grid**, akkor egy négyzetrácsból, amely alakítható.

Az **Output** kapcsolóival a végeredményként létrejövő objektum típusát választhatjuk meg. A **Patch** kapcsolót kiválasztva a tárgy *Patch* típusú lesz, görbe felületekből fog állni. A **Mesh** kapcsoló aktíváltsága esetén az eredmény pontokból és felületekből álló normál *mesh* objektum.

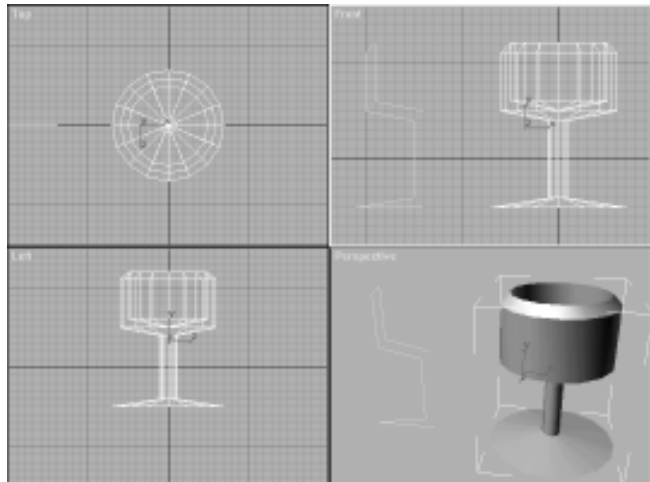
A **Generate Mapping Coord.** Kapcsoló jelentése a szokásos, hatására elkészülnek a tárgyhoz a textúrák felviteléhez szükséges mapping koordináták.

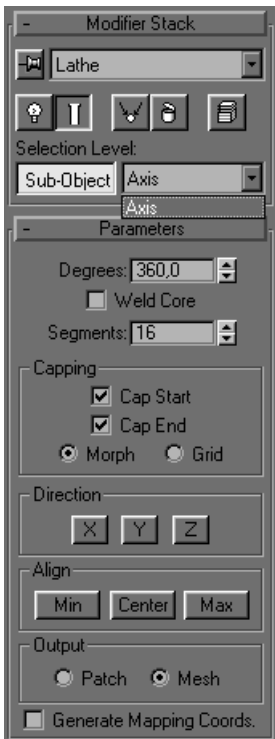
Ez a módosító művelet közvetlenül a *Spline*-ra hat, nem használ *Gizmo*-t.



## Lathe

Forgástestek létrehozására, „esztergálásra” szolgáló funkció. A tárgyat egy *Spline* valamelyik tengely körüli megforgatásával hozza létre. Csak *Spline*-okon alkalmazható, nem használ *Gizmo*-t.





Nem csak teljes forgástesteket hozhatunk vele létre, a keresztmetszet elforgatásának mértékét a **Degrees** input mezőben kell megadni. Ha fél keresztmetszetet használunk, akkor 360 fokot kell forgatni a teljes tárgyhoz, de teljes keresztmetszet esetén csak 180 fokot. A **Weld Core** kapcsoló bekapcsolása után a program megpróbálja egyszerűsíteni a geometriát, egyesíti azokat a pontokat, amelyek egybeesnek. Nem célszerű a használata morfózishoz felhasznált tárgyak készítésekor, mert nem feltétlenül lesz a tárgyakban azonos a pontok száma. A **Segments** paraméter a forgástest területén lévő szegmensek száma. Minél magasabb ez az érték, annál simább objektumot kapunk.

A **Capping** kapcsolókkal nem teljes forgástestek esetén szabályozhatjuk a végek lezárását. A **Cap Start** kapcsolót aktiválva a kezdeti, a **Cap End** hatására pedig az utolsó szegmens lezáródik. A **Morph** kiválasztása esetén a lezárás egyetlen sokszögű felülettel jön létre, a **Grid** választásával egy deformálható ráccsal.

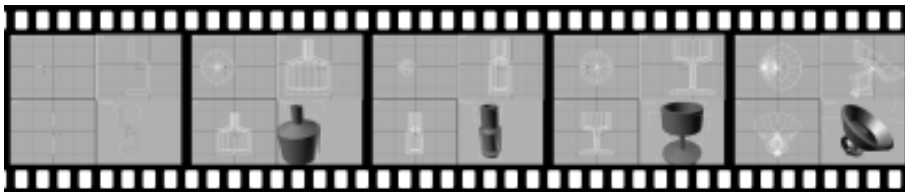
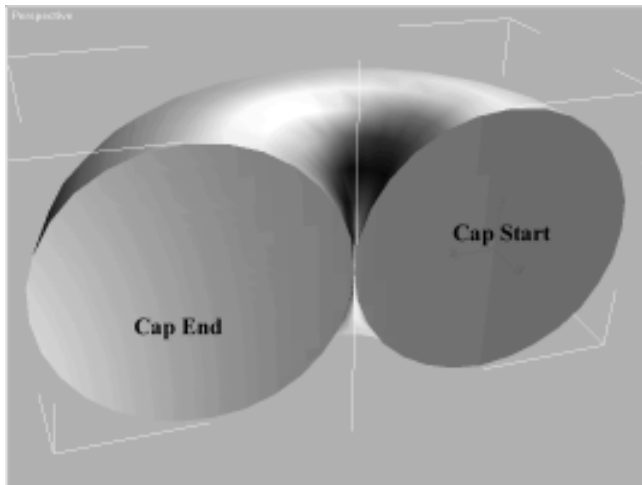
A **Direction** kapcsolókkal a forgás tengelyét választhatjuk meg. Ezeket a tárgy lokális tengelyei szerint kell érteni. Az **Align** kapcsolóival a forgatás tengelyének a **Spline**-hoz viszonyított helyzetét állíthatjuk be. A **Center** annak geometriai középpontjára igazítja az esztergálás tengelyét, a **Min** a tengelyre merőleges legalacsonyabb koordinátájú, a **Max** pedig a legmagasabb koordinátájú pontjára. Nem kell azonban meglepednünk e három fix helyzettel, a **Sub-Object** kapcsoló aktiválása után a tengelyt szabadon pozícionálhatjuk, forgathatjuk, akár animáció során is.







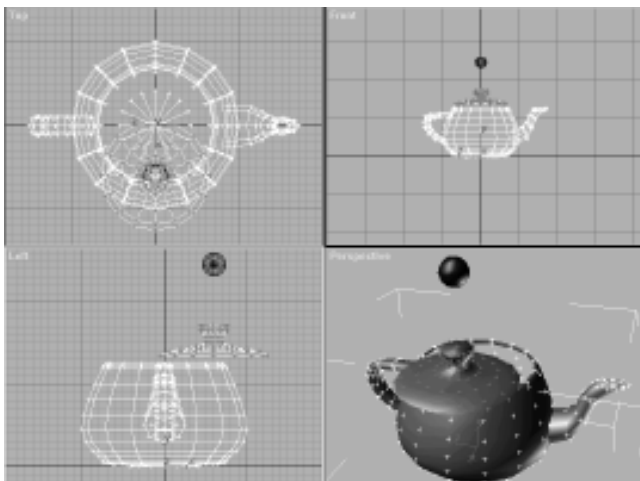
Az **Output** kapcsolóival a végeredményként létrejövő objektum típusát választhatjuk meg. A **Patch** kapcsolót kiválasztva a tárgy **Patch** típusú lesz, görbe felületekből fog állni. A **Mesh** kapcsoló aktiválása esetén az eredmény pontokból és felületekből álló normál **mesh** objektum.



A **Generate Mapping Coord.** Kapcsoló jelentése a szokásos, hatására elkészülnek a tárgyhoz a textúrák felviteléhez szükséges mapping koordináták.



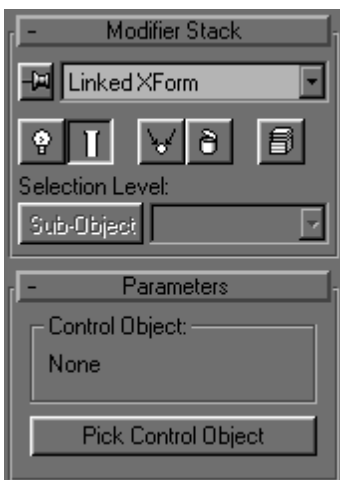
## Linked XForm



Ez a művelet a tárgyhoz, vagy annak kiválasztott *Sub-Object*-jeihez linkel hozzá egy külső objektumot, amely ezután meghatározza amazok *Gizmo*-ját és annak középpontját. Ennek a külső objektumnak az animálásával animálhatjuk a tárgy vagy meghatározott

részletének *Gizmo*-ját, az azon keresztül a tárgyra kerülő deformációkat. Annyiban több ez a művelet a tárgy saját *Gizmo*-jának animálásánál, hogy nemcsak a tárgy egészére, hanem egy részére is alkalmazhatjuk, sőt, egy tárgyhöz több linkelt *Gizmo* is tartozhat, a különböző alkotóelemeit máshogy módosíthatjuk. Ez itt lévő bemutató képen a teáskanna fedelét alkotó pontokat linkeltük hozzá egy gömbhöz. A gömb elmozgatása magával vonja a fedél elmozdulását is, mivel viszi azok *Gizmo*-ját.

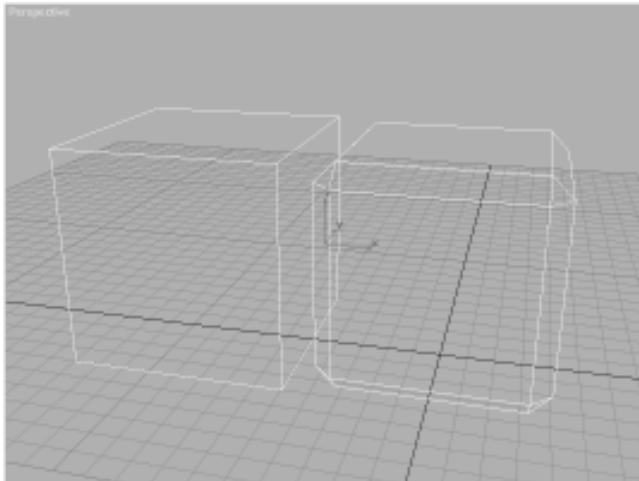
A *Linked XForm* módosítónak egyetlen paramétere van, a **Pick Control Object** kapcsolóra kattintva választhatjuk ki a módosítóhoz kapcsolandó tárgyat. Ennek neve a **Control Object** alatt jelenik meg.





## MeshSmooth

*Mesh* objektumok éleinek lekerékítését végző módosító, a program 1.1 változatától kezdve használható. Csak olyan tárgyakon képes működni, melynek élei legfeljebb két felülethez tartoznak, ha a tárgy nem ilyen, ezt hibüzenet jel-



zi és a művelet egyáltalán nem hajtódik végre.

A felületek közötti élek megtöbbszörözésével, új felületek kialakításával működik. A létrehozandó új felületek száma, ezáltal a lekerékítés mértéke szabályozható. Arra is van lehetőség, hogy megválasszuk a lekerékítendő élek találkozásának szögét.

A művelet közvetlenül a geometriára hat, *Sub-Object*-et nem alkalmaz.

Paramétereit közül a **Strength** a művelet erőssége, ez határozza meg, hogy a létrejövő új élek milyen messzire legyenek az eredeti élektől. Maximális értéke 1.0, ekkor az új élek a felületek közepén, a lekerékítendő és az azal szemben lévő élek között egyenlő távolságra jönnek létre.

A **Relax Value** a pontok behúzása a középpont felé. Hasonló a *Relax* módosítóhoz, részletesebben lást ott.





Modifier Stack

MeshSmooth

Selection Level: Sub-Object

Parameters

MeshSmooth

Strength: 0,5

Relax Value: 0,0

Sharpness: 1,0

Eliminate Hidden Edges

Iterations

1  2  3  4

Surface Parameters

Smooth Result

Separate by:

Materials

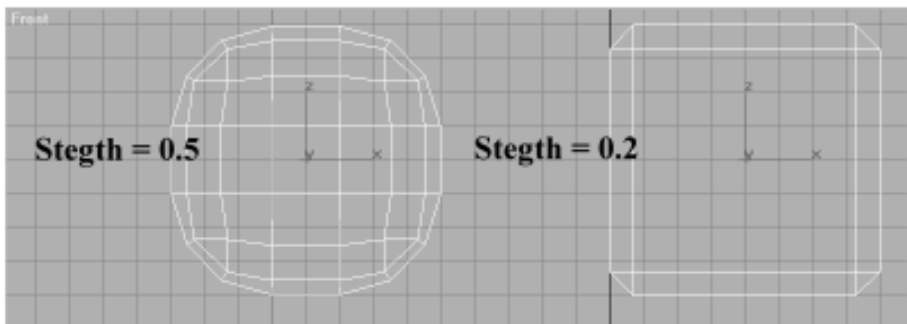
Smoothing Groups

A **Sharpness** paraméterrel adhatjuk meg, hogy milyen éles sarkok essenek a módosító hatása alá. Ez egy viszonyszám, amely a pontokhoz csatlakozó élek átlagából adódik. A 0.0 érték hatására egyetlen él sem kerekítődik le, az 1.0 hatására mindegyik, még akkor is, ha az általuk határolt felületek egy síkba esnek.

Az **Eliminate Hidden Edges** bekapcsolása után a művelet nem lesz hatással a rejtett élekre, csak a láthatókra.

Az **Iterations** a művelet ismétlésének száma, minden ismétlés során újabb élek és felületek jönnek létre, simább tárgyat hozva létre. Ezzel párhuzamosan növekszik a tárgyat leíró fájl mérete. Összetett tárgyak nagy iterációval való lekerekítése igen sok időt vehet igénybe, akkor a műveletet az **Esc**. Billentyűvel szakíthatjuk meg.

A **Smooth Result** kapcsoló aktiválása után a régi és az újonnan létrejött felületek azonos **Smoothing Group**-ba fognak tartozni. A



0788 0528 100%



## *Separate by*

## *Materials*

bekapcsolása után azok az élék, amelyek különböző anyagú felületek között vannak,

nem kerekítődnek le. A *Separate by Smoothig Groups* kapcsoló aktiválása után azok az élék, amelyek különböző *Smoothig Group*-ba tartozó felületek között vannak, nem vesznek részt a lekerekítésben.

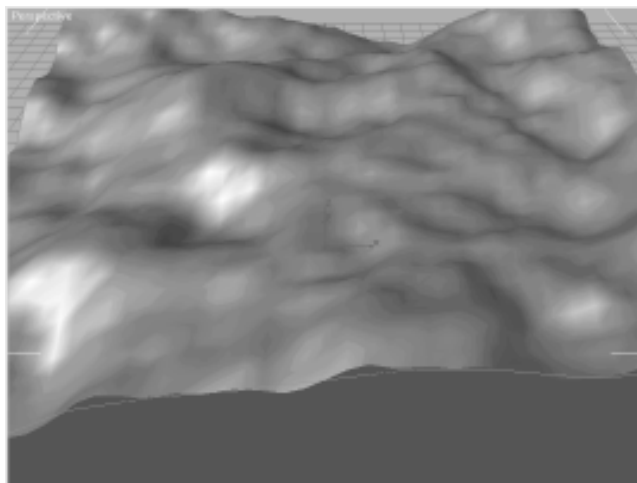


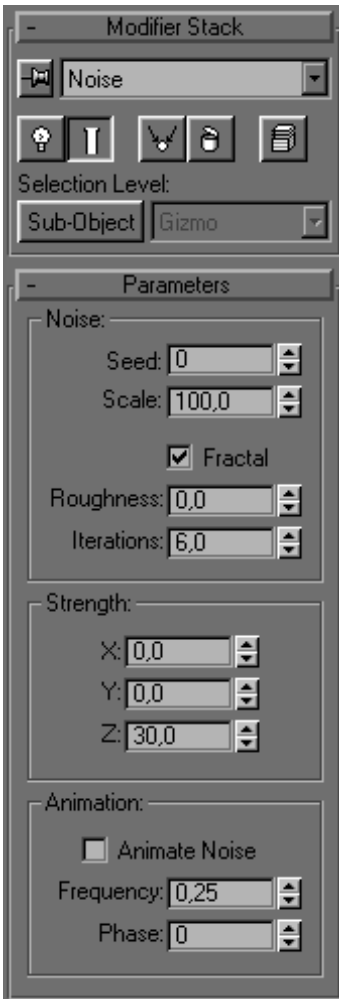
## Noise

Véletlenszerű egyenetlenségek, „zajt” eredményező módosító. A tárgy pontjait véletlenszerű mértékben mozgatja el eredeti pozíciójukból. A zaj animálható. Domborzati objektumok, lobogó zászlók stb. készítéséhez ideális.

A művelet *Gizmo*-n keresztül adódik át a tárgyra, a *Sub-Object* kapcsoló aktiválása után ezt és a zaj középpontját érhetjük el.

A paramétereik közül a *Seed* egy tetszőleges szám, amely a véletlenszám-generátor kiindulási értéke lesz. Ezzel a para-





**Modifier Stack**

Noise

Selection Level: Sub-Object Gizmo

**Parameters**

Noise:

Seed: 0

Scale: 100,0

Fractal

Roughness: 0,0

Iterations: 6,0

**Strength:**

X: 0,0

Y: 0,0

Z: 30,0

**Animation:**

Animate Noise

Frequency: 0,25

Phase: 0

méterrel egyedivé tehetjük a zajt. A **Scale** a zaj nagysága (nem az erőssége!), minél nagyobb, annál finomabb lesz a zaj.

A **Fractal** kapcsolót aktiválva a zajt fraktál algoritmus fogja meghatározni, ez ugyan időigényesebb, de jóval szebb eredményt nyújt. Ebben az esetben a következő két paramétert is be kell állítani. A **Roughness** a fraktál zaj egyenetlensége, minél nagyobb, annál durvább az egyenetlenség. Az **Iterations** a fraktál kidolgozottsága, minél nagyobb, annál részletesebb lesz a mintázat, de ezzel együtt a kiszámításához szükséges idő is növekszik.

A **Strenght** három paraméterével a zaj erősségét állíthatjuk be a **Gizmo** három tengelyének irányában külön-külön.

Az **Animation Noise** kapcsoló aktiválása után a zaj automatikusan animálódik. A **Frequency** a zaj frekvenciája, minél nagyobb, annál gyorsabban változik a mintázat. A **Phase** a zaj fázisa az animáció során. Ennek a változtatásával szabályozható az egyenetlenség.



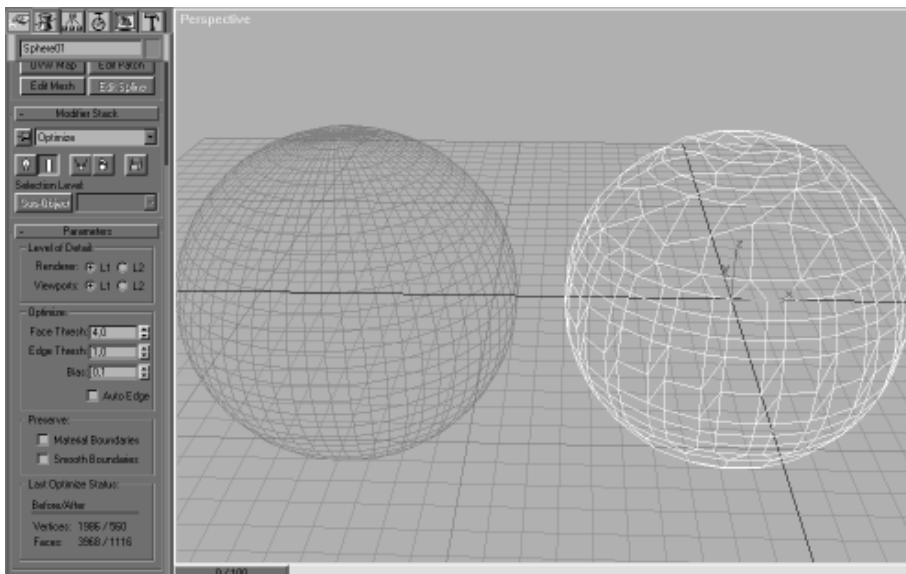
0788 0530  
100%

⏪ ⏩ 🔍 🔍



## Optimize

A tárgyak geometriájának optimalizálására szolgáló módosító. Kiszűri a belső felületeket, kettős pontokat, felületeket, csökkenti azok számát. Minél nagyobb az optimalizáció mértéke, annál kevesebb poligonból fog állni a tárgy, gyorsabbá válik a renderingje, de természetesen ezáltal a részletessége is csökken. Két optimalizációt állíthatunk be a műveleten belül, egyet a nézetablakokban történő megjelenítésre és egyet a renderelt képre.



A **Level of Details** a részletesség mértéke. A **Renderer** a renderelt képre, a **Viewports** pedig a nézetablakokra vonatkozik. Az **L1** az alacsonyabb, **L2** a magasabb minőségű optimalizálási eljárás.



A **Face Threshold** a felületek optimalizálásának mértéke, minél nagyobb, annál több felületelem esik áldozatául. Ha értéke 0.0, akkor csak a kettős felületeket szünteti meg.

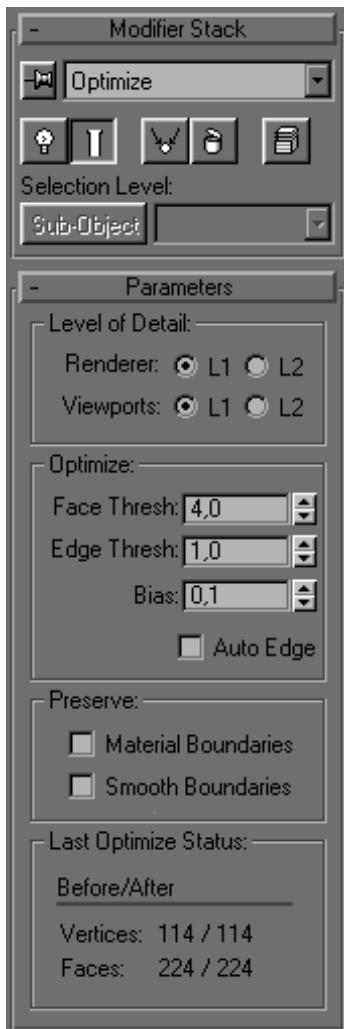
Az **Edge Threshold** a nyitott, vagyis csak egy felülethez tartozó élek csökkentésének mértéke. Minél nagyobb, annál több élet szüntet meg a funkció.

A **Bias** paraméterrel a nagyobb mértékű optimalizációk során létrejövő keskeny, hosszú, a rendering során zavart okozó felületeket szűrhetjük ki. Minél nagyobb az értéke, annál kevésbé engedi az ilyen szabálytalan felületek kialakulását.

Az **Auto Edge** kapcsoló aktiválása után az optimalizáció befejeztével a program automatikusan beállítja a látható és nem látható éleket.

A **Preserve** kapcsolóival az egyes felületeket védhetjük meg az optimalizációtól, illetve szabályozhatjuk annak lefolyását. A **Material Boundaries** kapcsoló bekapcsolásával kivédhetjük, hogy az optimalizálás után olyan felületek keletkezzenek, amelyek átlógnak egy másik material határain, vagyis az összevonás csak azonos materialhoz tartozó felületek között lehetséges. A **Smooth Boundaries** hasonlóan működik, ezt aktiválva csak az azonos **Smooth Group**-ba tartozó felületek vonhatók össze.

A **Last Optimize Status** ablakrészben egy statisztikát kapunk a legutóbb végrehajtott optimalizáció eredményéről. Itt láthatjuk a pontok és a felületek számát az optimalizáció előtt és után.

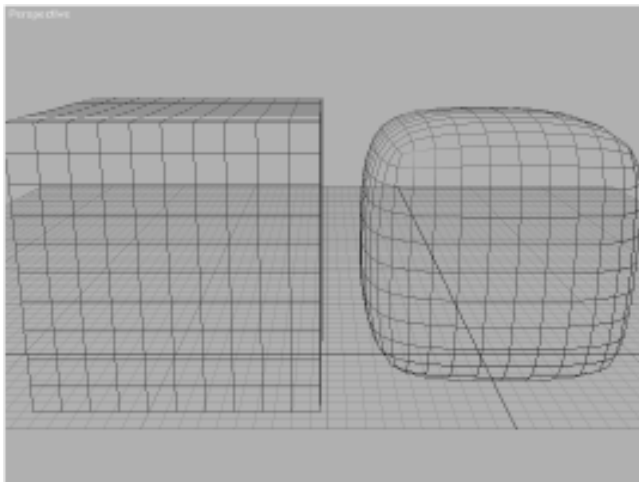




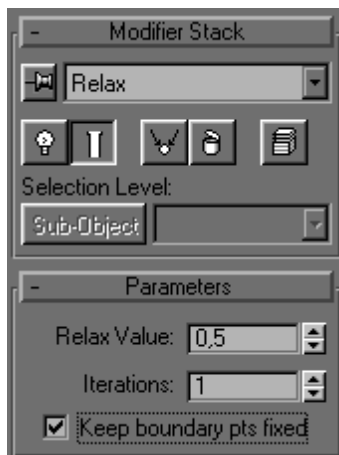


## Relax

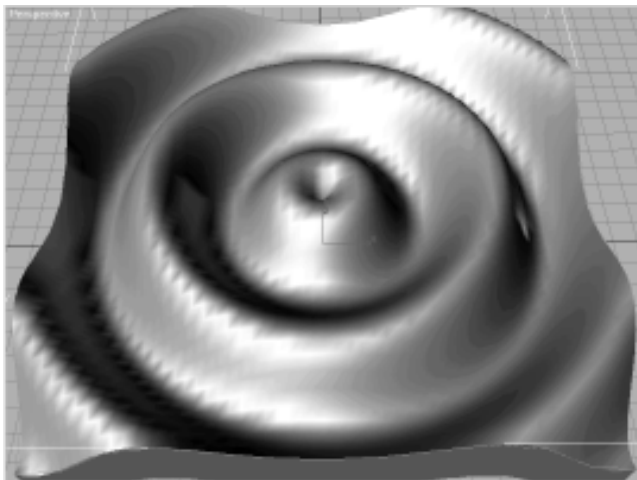
A *Relax* módosító úgy változtatja meg a tárgyak alakját, hogy az alkotó pontjaikat közelebb viszi egymáshoz. Ezáltal a tárgy kissé összébb húzódik és ha elegendő pontból áll, akkor gömbölyűbb lesz. A módosító csak a program 1.1 változatától található meg.



Csak néhány paramétere van. A *Relax Value* a pontok egymáshoz közelítésének mértéke. Negatív érték is megengedett, akkor a pontok távolodni fognak egymástól. A paraméter a két szomszédos pont távolságának százalékában értelmezendő. Az *Iterations* a művelet ismétlésének száma, ennyiszor hajtódik végre, mindig az aktuális távolságokat figyelembe véve. A *Keep boundary pts fixed* kapcsolót aktiválva a nyitott mesh kontúrján lévő élekre a művelet nem vonatkozik, azok változatlanul helyben maradnak.



## Ripple



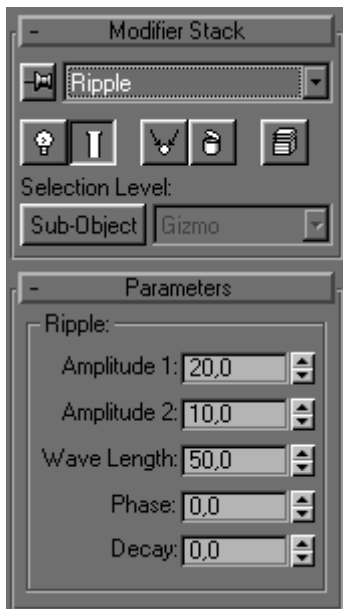
Koncentrikus hullámmozgást kialakító módosító művelet, amely *Gizmo*-n keresztül adódik át a tárgyra. A *Sub-Object*-jei közül a *Gizmo* és a művelet középpontja érhető el.

A hullámmozgás a művelet középpontjából koncentrikusan terjed,

két külön amplitúdóval. Az **Amplitude 1** az elsődleges amplitúdó, az **Amplitude 2** pedig a másodlagos. A **Wave Length** a hullámhossz.

A hullám fázisát a **Phase** paraméter adja meg, ez nagyobb is lehet mint egy, de gyakorlatilag csak a tört része számít. Animáció során történő változtatásával a hullámmozgás animálható.

A **Decay** paraméterrel a hullámnak a középponttól való távolságával arányos gyengülését állíthatjuk be. Ha ez a paraméter 0,0, akkor a hullámmozgás nem gyengül, a középponttól bármilyen távolságban azonos amplitúdójú.



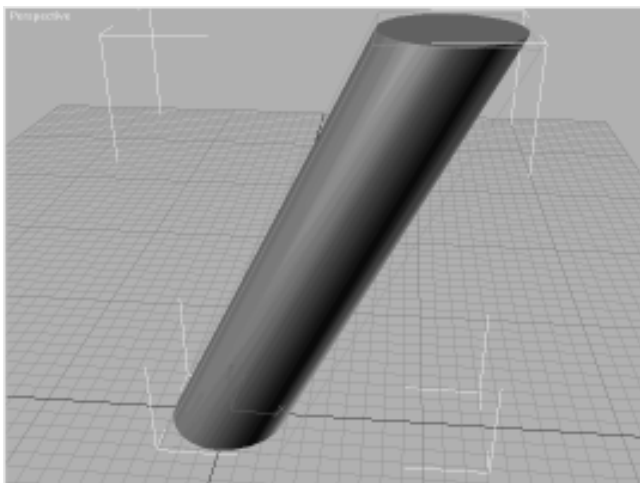


## Skew

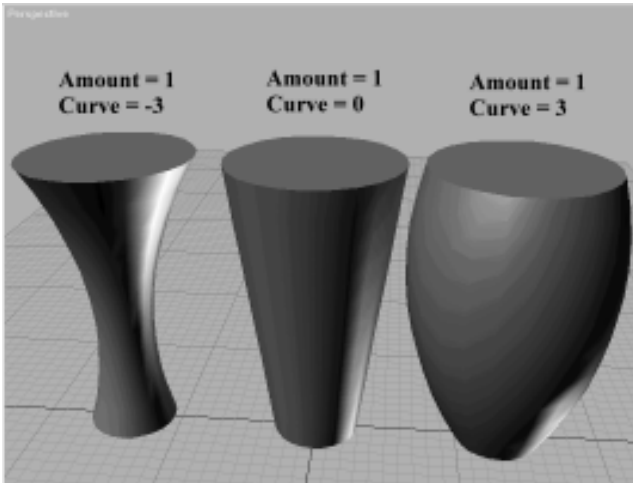
A tárgyak valamely tengelye irányában lévő átlételes végeinek párhuzamos eltolását végző funkció. A művelet *Gizmo*-n keresztül adódik át a tárgyra, alobjektumként ez és a műveleti közép-pont érhető el.

Az **Amount** a *Gizmo* felső síkjának eltolása az alapjához képest, a **Direction** pedig az iránya az eltolás tengelye körül. A tengelyt a **Skew Axis** kapcsolóival lehet kiválasztani, az eltolás az erre merőleges síkon történik.

A művelet korlátozható a *Gizmo* egy szakaszára, ennek paramétereit a **Limits** input mezőben adhatjuk meg. A korlátozás a **Limit Effect** aktiválása után él, az **Upper Limit** a felső, a **Lower Limit** az alsó korlát aktuális mértékegységben megadva.



## Taper

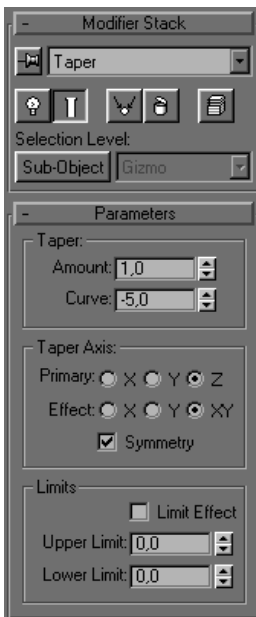


A *Gizmo*, ezen keresztül a tárgyak alakjának kúposítását végző funkció. A kúposítás valamely tengely mentén növekvő mértékben, erre merőleges egy vagy két tengely irányában történik.

Az *Amount* paraméter a kúposítás

mértéke. Minél nagyobb, annál drasztikusabb lesz a deformáció. Ha értéke 0.0, akkor nem történik meg a kúposítás. A deformáció nem csak lineárisan mehet végbe, a *Curve* paraméterrel a görbe vonalú lefolyását szabályozhatjuk. Ha ennek értéke negatív, akkor homorú, ha nagyobb mint egy, akkor domború tárgyat kapunk, mint ahogy az illusztráción is látható. Ha az *Amount* paraméter értéke 0.0, ennek akkor is van hatása, segítségével pl. hordó alakú tárgyat készíthetünk egy hengerből.

A *Taper Axis* kapcsolókkal választhatjuk ki a művelet és a hatásának tengelyeit. A *Primary* kapcsolókkal a művelet tengelyét választhatjuk ki, a deformáció a műveleti középpontból kiindulva ezen a tengelyen mindkét irányban az *Amount* értékének megfelelően terjed. Minél messzebb esik a tárgy adott részlete a középponttól, annál nagyobb lesz a defor-

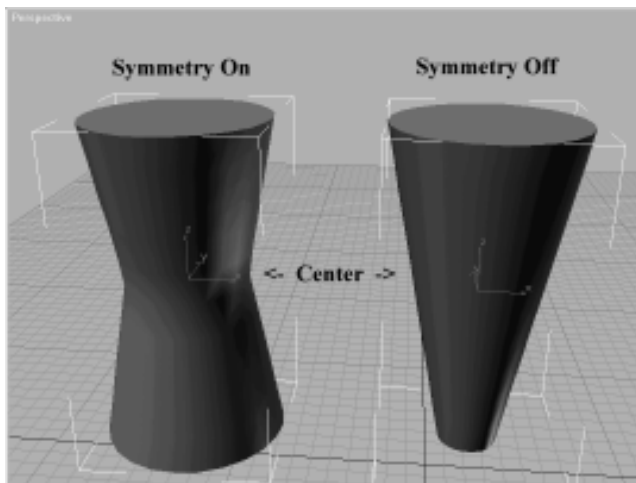
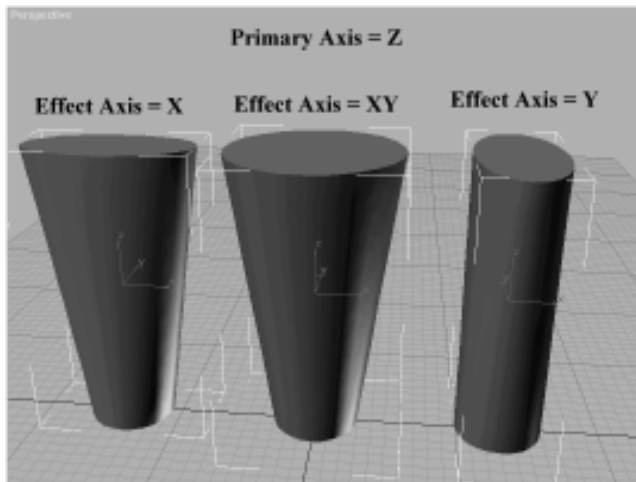




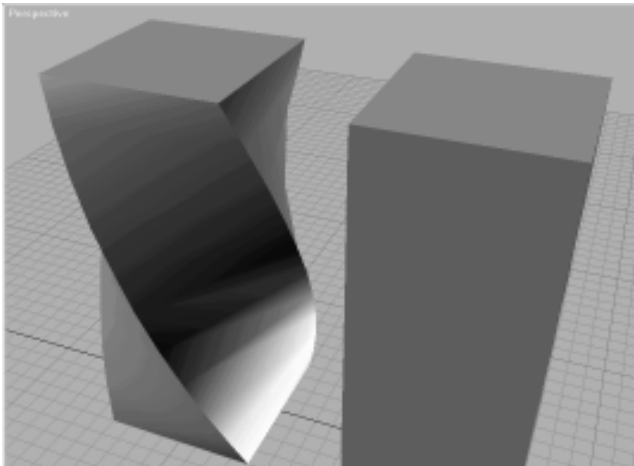
máció hatása. Az **Effect** kapcsolókkal a deformáció tengelyét vagy tengelyeit határozhatjuk meg. Ez az elsődleges tengelyre mérőleges két tengelyre lehet, akár egyszerre is a kettő.

A **Symmetry** kapcsolót aktiválva a művelet a középpontra szimmetrikus lesz, vagyis attól távolodva mindkét irányban azonos mértékű lesz a méretváltozás. Ha kikapcsoljuk, akkor a középponttól az elsődleges tengely negatív irányában az **Amount** ellenettje lesz a deformáció mértéke.

A **Limits** paraméterekkel a művelet hatását korlátozhatjuk a **Gizmo** egy szakaszára. A korlátozást a **Limit Effect** kapcsolóval kapcsolhatjuk be. Az **Upper Limit** a felső, a **Lower Limit** az alsó határt adja meg az aktuális mértékességben.



## Twist



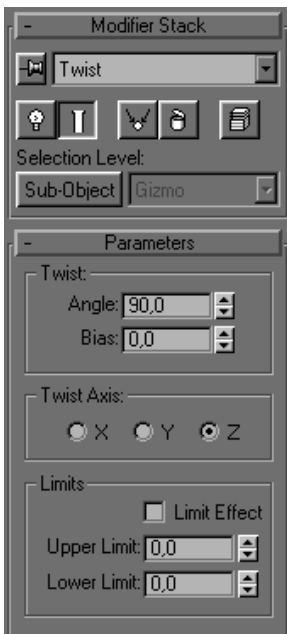
A tárgyakat egy kiválasztott tengelyük körül elcsavaró funkció. A művelet a *Gizmo*-n keresztül kerül át a konkrét geometriára. A művelet során elérhető *Sub-Object* a *Gizmo* és a műveleti középpont, a *Center*.

Az **Angle** az elcsavarás mértéke, a *Gizmo*-nak a kivá-

lasztott tengely irányában lévő átellenes két vége ennyi fokot csavarodik egymáshoz képest. A helyben maradó sík a műveleti középponton átmenő, a csavarás tengelyére merőleges sík. A csavarás mértéke nem csak egyenletes lehet csavarás tengelyén, ezt a **Bias** paraméterrel szabályozhatjuk. Ha ez negatív, akkor a *Center* közelében nagyobb mértékű az egységnyi távolságra jutó elcsavarodás, mint attól távolodva. Pozitív érték esetén fordítva, a műveleti középponttól távolodva növekszik az egységnyi távolságra jutó elcsavarás mértéke.

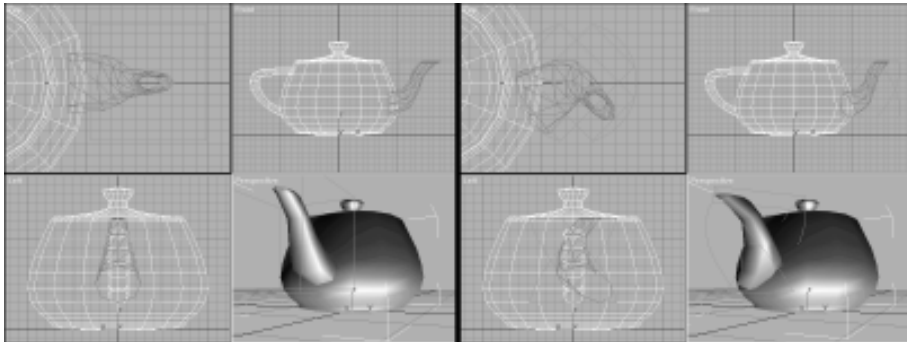
Az elcsavarás tengelyét a **Twist Axis** kapcsolóival lehet kiválasztani. Ezeket a *Gizmo* lokális tengelyrendszerében kell érteni.

A művelet hatása a szokásos módon korlátozható a **Limit Effect** bekapcsolása után. Az **Upper Limit** a felső, a **Lower Limit** pedig az alsó határ a *Gizmo*-n.





## Vol. Select



Ezzel a módosítóval úgy választhatunk ki a tárgyon alobjektumokat, pontokat, felületeket, hogy nem alkalmazzuk a *Mesh Edit* módosítót. A kiválasztott alkotóelemek fogják a tárgyat képviselni a veremben, a további deformációs műveletek a *Vol. Select* által kiválasztott alobjektumokra hatnak. Több ilyen módosítót is alkalmazhatunk egy tárgyon, ekkor azok kiválasztásai összeadódnak, kivonódhatnak egymásból, vagy az új kiválasztás teljesen felülbírálhatja a régit.

Az alobjektumokat a *Gizmo Sub-Object* megfelelő pozícionálásával választhatjuk ki. Az illusztráción balról a *Vol. Select* során a *Gizmo*-t úgy igazítottuk, hogy csak a teáskanna csőréen lévő felületeket válassza ki, majd a jobb oldalon erre alkalmaztunk egy *Twist* módosítót. Látható, hogy csak a kanna kiöntője csavarodott el. Az is lehetséges, hogy a kiválasztást végző *Gizmo*-t animáljuk, vagyis az animáció során hátrózzuk meg a kiválasztott elemeket. Az illusztrációban szereplő teáskanna felületeit folyamatosan a kiválasztás alá vonva a csavarodás az animáció során végigvonul a tárgyon.



0788

0539

idő



A **Stack Selection Level** kapcsolóival határozzuk meg, hogy a kiválasztás mely alobjektum-típusokra vonatkozzon. Az **Object** kapcsolót aktiválva a kiválasztás az egész tárgyra fog vonatkozni, általában akkor használjuk, amikor egy al csoportra ható művelet után ismét az egész tárgyra ki szeretnénk terjeszteni a további módosítókat. A **Vertex** kapcsolót aktiválva a kijelölés a tárgy pontjaira, a **Face** kapcsolót aktiválva pedig a felületekre fog hatni.



Az itt látható veremlistában a korábban látott teáskanna csőrére alkalmazott kiválasztás és elcsavarás után a kiválasztást ismét kiterjesztettük az egész tárgyra, majd arra alkalmaztunk egy újabb elcsavarást. Emlékezz rá, a műveletek alobjektumokra, tárgyrészletre való hatását a művelet neve előtti csillag jelzi!

A **Selection Method** kapcsolókkal a kiválasztás hatását szabályozhatjuk. A **Replace** kapcsoló aktiválása esetén ennek a módosítónak a hatása teljesen felülbírálja a korábbi **Vol. Select** módosítók hatását, az azok által kiválasztott elemek ilyenén státusza megszűnik. Az **Add** kapcsoló bekapcsolása után ez által a módosító által kiválasztott alkotóelemek hozzáadódnak a korábban kiválasztottak csoportjához, a **Subtract** hatására pedig kivonódnak abból. Ha egy korábban már kiválasztott elemet egy újabb **Vol. Select**-ben is kiválasztunk, nem szűnik meg annak kiválasztottsága. Az **Invert** kapcsolóval egyszerűen megfordíthatjuk a kiválasztott és ki nem választott elemek állapotát.

A **Selection Type** kapcsolóival határozzuk meg, hogy a kiválasztandó felületnek teljesen bele kell esni a **Gizmo** által meghatározott kiválasztó keretbe (**Window**), vagy elegendő valamely részének belelőgni (**Crossing**).







A **Selection Volume** kapcsolóival a kiválasztást végző *Gizmo* alakját választhatjuk meg, amely lehet derékszögű téglalapot (**Box**), gömb (**Sphere**) vagy henger (**Cylinder**).

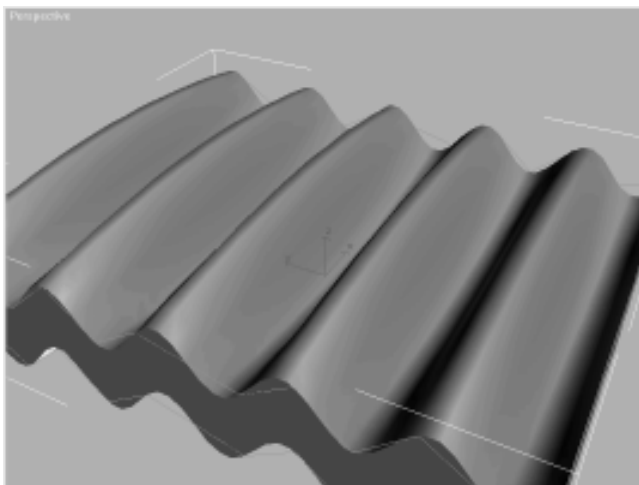
Az **Alignment** kapcsolóival a kiválasztást végző *Gizmo*-t igazíthatjuk a tárgyhoz. A **Fit** kapcsolóra kattintva a *Gizmo* mérete és pozíciója úgy változik, hogy pont befoglalja a tárgyat. A **Center** kapcsolóra kattintás méretváltozás nélkül a tárgy közepére viszi, a **Reset** pedig alaphelyzetbe állítja a *Gizmo*-t.

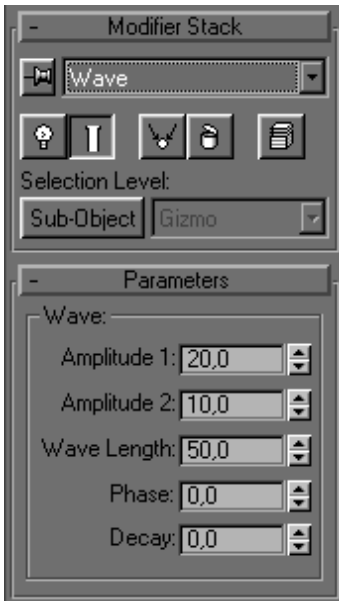
## Wave

Párhuzamos hullámok generálását végző funkció. A hullámmozgás *Gizmo* Y irányán keresztül adódik át a tárgyra. A hullámok fázisa, így a hullámmozgás animálható.

A hullámoknak két amplitúdóját állíthatjuk be, az

**Amplitude 1** az elsődleges, az **Amplitude 2** a másodlagos hullámmagasság. A **Wave Length** paraméterrel a hullámhosszt állíthatjuk be.





A **Phase** a hullám aktuális fázisa, a paramétert az animáció során változtatva a hullámok mozoghatnak. A paraméter értéke nagyobb is lehet, mint egy, de a hullámforma kialakításában csak a tört része számít.

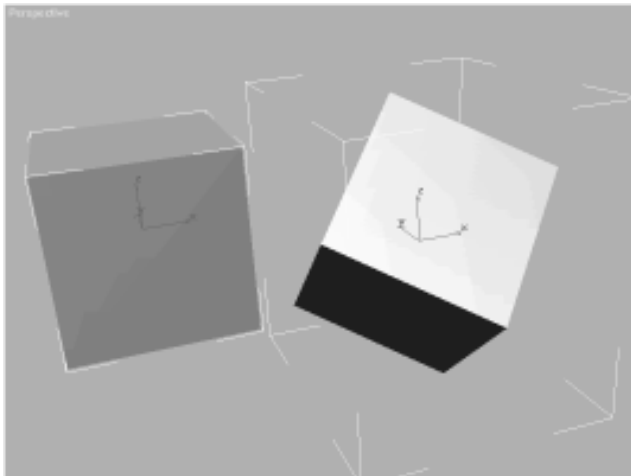
A hullámok erőssége a műveleti középponttól távolodva csökkenhet, ezt a **Decay** paraméterrel szabályozhatjuk. Ha értéke 0.0, akkor a hullámok nem csökkenő intenzitással terjednek, növelve egyre jobban elhalnak a terjedés során.

## XForm

A tárgyak transzformációs mátrixának módosítását lehetővé tevő funkció. A transzformációs mátrix a tárgy lokális tengelyeinek a meghatározásában és a műveleteknek a tárgyra alkalmazódásában van

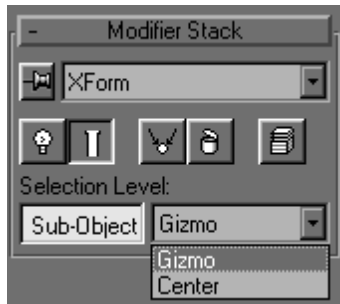
szerepe.

Ennek a módosítónak nincs paramétere, a **Sub-Object** kapcsoló aktiválása után vagy a **Gizmo**-t, rajta keresztül a transzformációs mátrixot, vagy a műveleti középpontot módosíthatjuk.





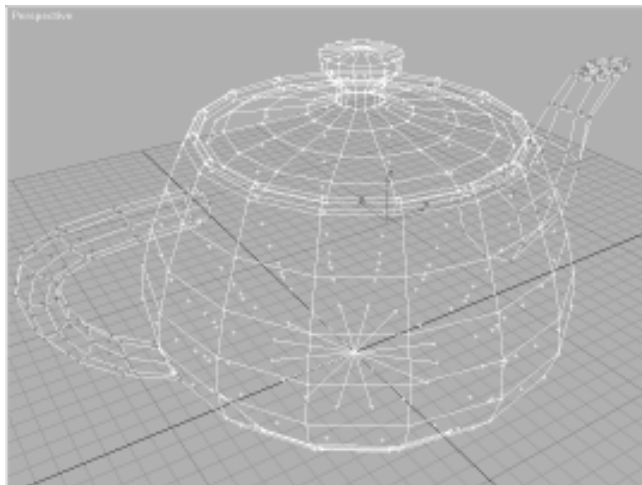
A következő három módosító a *MAX EDIT* módosító-csoportba tartozik. Ezekkel a tárgyak alkotóelemeit módosíthatjuk. Közös jellemzőjük, hogy nem tartozik hozzá animációs kontroller, vagyis az általuk létrehozott módosítások nem animálhatók. Ha mégis a *Sub-Objekt*-ek animálására van szükség, akkor a *Linked XForm* módosítót kell használni.



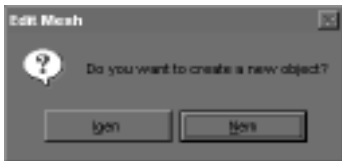
## Edit Mesh

A tárgyak alkotóelemeinek, pontjaiknak, felületeinek és éleinek közvetlen manipulálását lehetővé tevő funkció. Segítségével ezeket az alacsonyabb szintű alkotóelemeket érhetjük el és módosíthatjuk, mintha önálló objektumok lennének. A funkció működése előtt, ha nem olyan lenne, átalakítja a tárgyat háromszögű felületekből állóvá, és ezen fejt ki hatását.

A tárgy *Sub-Object*-jeinek transzformációja során ha lenyomjuk a *Shift* billentyűt, akkor a teljes tárgyakon végzett transzformációhoz hasonlóan a transzformált elemek másolataiból új tárgy keletkezik. Különbség a teljes tárgyakon



végzett klónozáshoz képest, hogy csak normál másolatok hozhatók létre, *Instance* vagy *Reference* típusúak nem, valamint ebben az esetben nemcsak önálló tárgyak,



hanem az eredeti tárgyhoz tartozó *Element*-ek is képezhetők. A transzformáció végével megjelenik egy kérdező, amely arról érdeklődik, hogy ezekből az elemekből új tárgyat hozzon-e létre.



Ha a *Nem* választ adjuk, akkor az elemek a tárgyon belül egy új *Element*-et alkotnak, míg az *Igen* válasz hatására új tárgyat hoznak létre. Az utóbbi esetben egy másik panelban kell megadni a létrejövő tárgy nevét.

A leválasztásban szigorúan csak azok a típusú alkotóelemek vesznek részt, amelyek a *Sub-Object* listájából ki voltak választva, pl. pontok kiválasztása esetén az új *Element*-ben vagy objektumban nem lesznek jelen az eredeti pontok által határolt élek és felületek. Élek vagy felületek lemásolása természetesen hozza magával az azokat meghatározó pontokat és éleket.


Az egyes *Sub-Object* típusok szerint különböző paramétereket találunk, ezért ezeket külön ismertetjük.

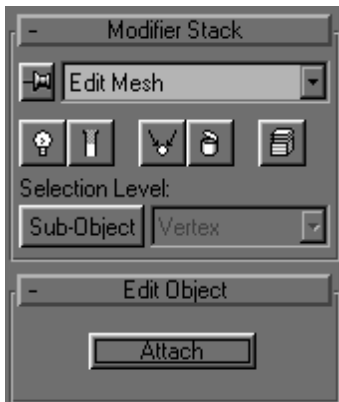
Ha az *Edit Mesh* módosítót alkalmazzuk, de nem aktiváljuk a *Sub-Object* kapcsolót, akkor a tárgyat egyesíthetjük egy másik *Mesh* objektummal. Ezt a műveletet az **Attach** kapcsoló aktiválásával kezdeményezhetjük, ezután rá kell kattintani azokra a meshekre, amelyeket ehhez a tárgyhoz akarunk fűzni. Egymás után több objektumot is ráfűzhetünk erre. Az egyesített tárgyak minden szempontból egy objektummá válnak, a közös tárgy nevét, főbb paramétereit, *Pivot* pontját az eredeti tárgy adja. Ha az egyesített tárgyaknak csak az egyike tartal-



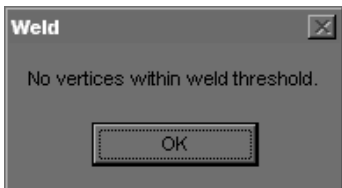
mazott materialt, akkor az egyesített tárgy is ezt a materialt fogja viselni. Ha az egyesítésben résztvevő objektumok közül több is rendelkezett saját materiallal, akkor az új tárgyban ezek mindegyike az eredeti formájában és helyén szerepelni fog, mint *Sub-Material*.

A *Sub-Object* kapcsolót aktiválva és a listájából a *Vertex*-et kiválasztva a tárgyak alkotópontjaihoz férhetünk hozzá, ezeket szerkeszthetjük. Ebben a módban úgy választhatjuk ki, transzformálhatjuk és módosíthatjuk a pontokat, mintha önálló objektumok lennének.

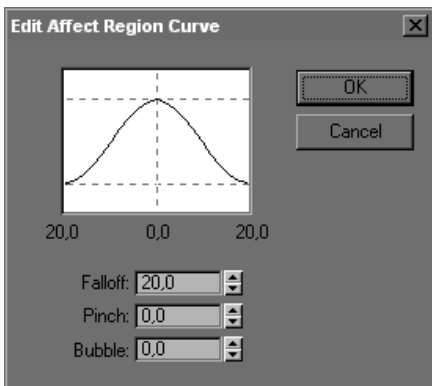
A *Weld* kapcsolóival és paraméterével az azonos vagy nagyon közeli pontok egyesítését végezhetjük el. A pontok egyesítésének jelentősége az, hogy ezáltal egyszerűsödik a geometria, csökken a memóriaigénye. A másik nem elhanyagolható szempont, hogy így egyesíthetünk éleket, ami az élsimítások helyes végrehajtásához szükséges. Hátránya viszont, hogy morfózishoz felhasznált tárgyak esetében nem mindig biztosítható a pontok azonos száma és egyező sorrendje. A pontok összefűzésére két módszer kínálkozik. A *Target* kapcsoló benyomása után az összefűzendő pontot a *Select and Move*  kapcsoló aktiválása után megragadjuk és arra a pontra mozgatjuk, amelyikkel egyesíteni akarjuk. Ha a pontot olyan másik pontra visszük, amelyikkel lehetséges az egyesítés, akkor a kurzor alakja mellett megjelenik egy + jel, ami az egyesíthetőséget mutatja. A másik megoldás, hogy a potenciónalisán egyesíthető pontokat kijelöljük, majd a *Selected* kapcsolóra kattintunk. Ez megvizsgálja, hogy a kiválasztva lévő



pontok között vannak-e olyanok, amelyek a **Weld Threshold** input mezőben megadott távolságnál közelebb esnek egymáshoz, ha igen, ezeket egyesíti. Az egyesített pontok az eredeti pontok befoglaló keretének középpontjában fognak elhelyezkedni. Ha nincsenek olyan pontok a kiválasztásban, amelyeket egyesíteni lehetne, akkor egy hibaüzenet jelenik meg.



Az **Affect Region** kapcsoló aktiválása után a *Move*, *Rotate* és *Scale* műveletek nemcsak a kiválasztott pontokra, hanem azok környezetére is hatással lesznek, de a kiválasztott pontoktól távolodva csökkenő mértékben. Olyan, mintha a kiválasztott pontokra mágnessel hatnánk. Az **Ignore Backfacing** kapcsoló aktiválásával elérhetjük, hogy a mágneses hatás csak azokra a pontokra hasson, amely a kiválasztott pontok által határolt felületek többségével azonos irányba mutató normálisú felületekhez tartozik.



Gyakorlatilag ezzel az ellentétes irányba néző felületek befolyásolását kizárhatjuk. A mágneses hatásgörbét az **Edit Curve** kapcsolóra kattintás után szerkeszthetjük. Ekkor megjelenik egy panel, benne a mágneses hatás grafikonjával.

Ebben vízszintesen a mágnes hatótávolsága, függőlegesen pedig az erőssége van ábrázolva. A **Falloff** paraméter a mágnes hatótávolsága, a kiválasztott pontoktól ennyi egység távolságban szűnik meg a mágneses erő. A **Pinch** az erő alakulása a kiválasztott pontok közvetlen közelében, az erőgörbe egyenletessége. A **Bubble** paraméter a görbe teltségére,



vagyis az erő lefolyására van hatással. Két utóbbi paraméter értéke -10.0 és 10.0 között lehet, de a szokásos érték 0.0 és 1.0 között van.

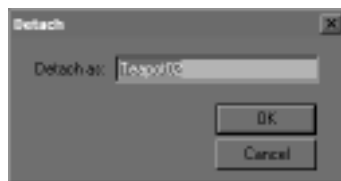
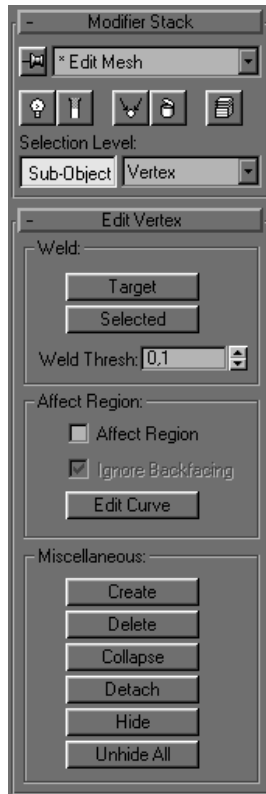
A **Miscellaneous** kapcsolóival egyéb szerkesztő műveleteket aktiválhatunk. A **Create** gomb benyomása után ha a szerkesztőnézetben valahol kattintunk az egérrel, akkor azon a helyen egy új, az aktív konstrukciós síkon nyugvó pont jön létre. Ez a pont nem fog semmilyen élhez vagy felülethez tartozni, csak alapul szolgál azok későbbi létrehozásához.

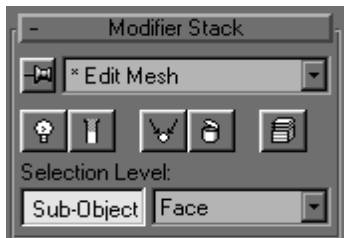
A **Delete** kapcsoló a kijelölt pontokat törli. Ezzel együtt törlődnek azok az élek és felületek is, melyek meghatározásában a törölt pontok részt vettek.

A **Collapse** kapcsolóra kattintva a kijelölt pontok egyetlen közös pontban egyesülnek. Az új közös pont helyzete az öt létrehozó pontok által határolt terület súlypontjában lesz.




A **Detach** kapcsolóra kattintva a kijelölt pontok leválnak a tárgyról, és önálló tárgyat alkotnak. Az új tárgy nevét a megjelenő kérdésőben kell megadni. A leváló pontok az összes hozzájuk tartozó, belőlük eredő élt és felületet magukkal viszik az új tárgyba. Mindkét tárgy *Pivot* pontja az eredeti tárgyéval azonos helyzetben lesz.

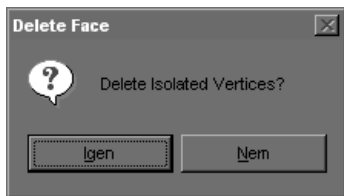
A **Hide** kapcsolóra kattintva a kiválasztott pontok elrejtődnek, nem lesznek sem láthatóak, sem szerkeszthetőek. Ezzel nem jár együtt a rejtett pontokhoz tartozó élek és felületek elrejtése, azok továbbra is láthatók és szerkeszthetők maradnak. Az **Unhide All** kapcsoló hatására minden, eddig rejtve lévő pont ismét láthatóvá válik.





A *Sub-Object* listából a *Face*-t választva a tárgyakat alkotó felületekhez férhetünk hozzá, ezeket szerkeszthetjük. A felületek szerkesztéséhez rengeteg paraméter tartozik, a legördülő ablakok gazdagon megvannak rakva mindenféle kapcsolóval és input mezővel.

A **Selection** csoportban a felületek kiválasztásának mikéntjét szabályozhatjuk. A három ikon közül az első a **Face** . Ezt aktiválva egyenként választhatunk ki minden háromszögű felületelemet. Természetesen befoglaló keret húzásával egyszerre több felületelem is kiválasztható. A második ikon a **Poligon**  bekapcsolása után már csak a poligonok, a több felületelem alkotta, egy síkba eső lapok kiválasztása lehetséges, egyenként vagy befoglaló kerettel. A harmadik, **Elements**  ikon aktiválása után egybefüggő felületeket, elementeket választhatunk ki a tárgyon. A **By Vertex** bekapcsolásával a felületeket a hozzájuk tartozó pontokkal választhatjuk ki. Az egyenként vagy a kiválasztó kerettel szelektált pontokhoz tartozó összes felület kiválasztottá lesz. A **Planar Tresh** paraméter a **Poligon** kiválasztással van kapcsolatban, ez mutatja meg, hogy minimálisan mekkora szögben kell találkozni a felületelemeknek, hogy egy poligonhoz tartozónak legyenek értelmezve.



Amikor a kiválasztott felületeket töröljük, megjelenik egy kérdező, melyben arra kell válaszolni, hogy törlődjenek-e a művelet után szabaddá váló pontok is. Ha ebben a panelban nemleges választ adunk, akkor a törölt felületek pontjai továbbra is megmaradnak.



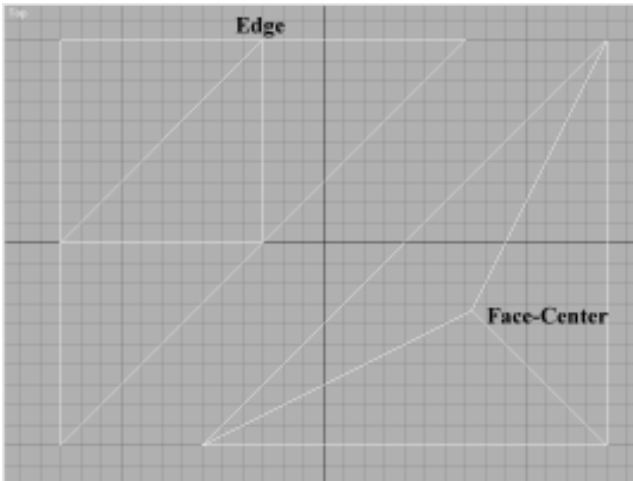




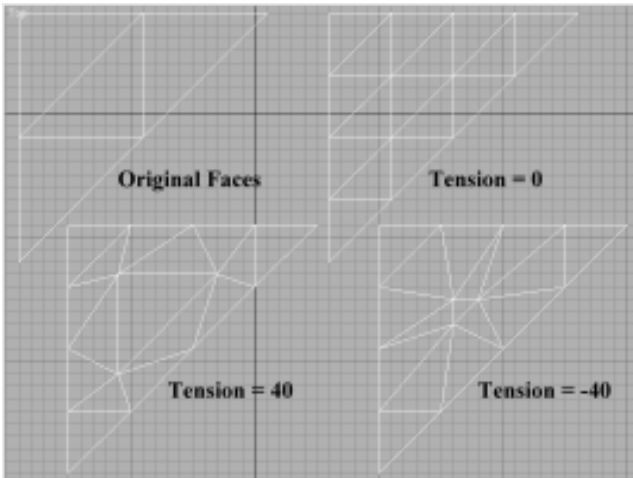
A **Tessellate** kapcsolóra kattintás után a kijelölt felületek új pontok létrejötte után apróbb felületekre osztódnak. Az osztódásnak az új pont vagy pontok helyzetétől függően két módja van.

Az **Edge** kapcsoló aktiváltsága esetén az új pontok a felületeket határoló éleken, azok közepén keletkeznek,

három új él, az eredeti felületelem oldalfelezői, négy részre osztja az eredeti elemet.



A **Face-Center** kapcsoló aktiválása után az új pont a felületelem középpontjában keletkezik, ezt köti össze három új él az eredeti csúcspontokkal, három részre osztva az eredeti felületet.



A **Tension** paraméterrel a belső felületek élein keletkező pontok behúzását szabályozhatjuk. Ha ennek értéke negatív, akkor az új pontok a felület belseje felé, ha pozitív, akkor kifelé mozdulnak.

0788 0550  
100











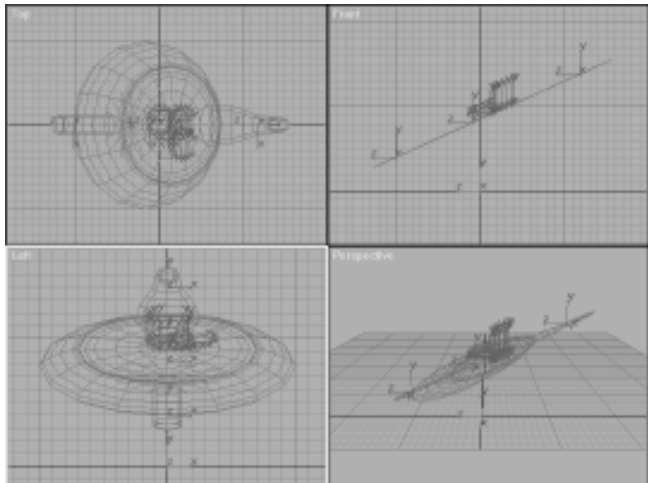
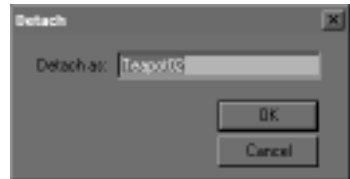
Az **Explode** kapcsolóval a kiválasztott felületek leválasztódnak a geometriáról és annak új *Element*-jeivé vagy önálló tárgyakká válnak. Az **Angle Tresh** input mezőben megadottnál nagyobb szögben találkozó felületek külön objektumokká vagy *Element*-ekké válnak. Azt, hogy a leváló felületek mivé legyenek, az **Objects** és az **Elements** kapcsolókkal állíthatjuk be.

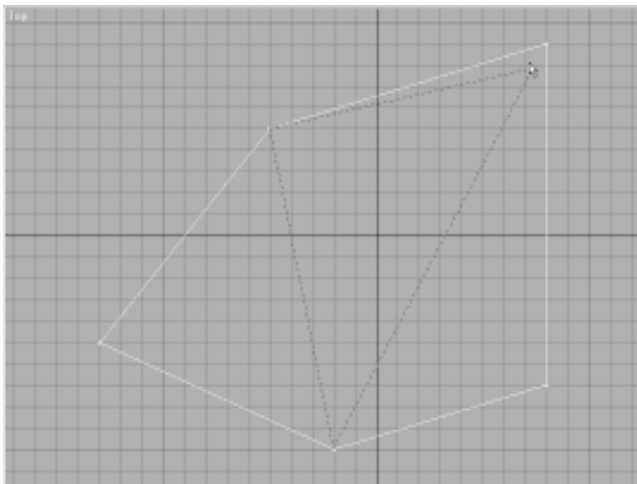
A **Miscellaneous** kapcsolókkal a kiválasztott felületekre vonatkozó műveleteket hajthatunk végre. A **Detach** kapcsolóra kattintva a kiválasztott felületek leválnak a tárgyról, és új objektumot alkotnak. Ennek nevét a megjelenő kérdésőben kell megadni.

A **Collapse** kapcsoló hatására a kiválasztott felületek pontjai összeolvadnak egyetlen, a kiválasztás közepén keletkező új pontba. Természetesen ez a felületek megszűnéséhez vezet.

A **Make Planar** kapcsolóval a kiválasztott felületeket helyezhetjük egy síkba. A közös síkot a felületek normálisainak átlagolásával nyeri a program.

A **Build Face** bekapcsolásával felületépítő üzemmódba lépünk, ekkor az azonos





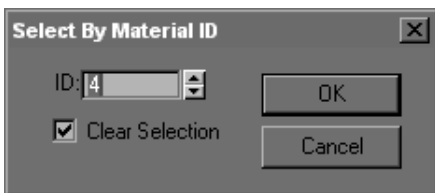
tárgyhoz tartozó pontokat hármassával összekötve új felületeket képezhetünk ezen pontok közé. A felület határait a művelet során szaggatott vonal mutatja.

A **Delete** kapcsolóval töröljük a kiválasztott felületeket, a **Hide** kapcsolóval pedig el-

rejthetjük azokat. A rejtett felületek nem láthatók, nem kiválaszthatók, ezért nem is módosíthatók. Az **Unhide All** kapcsolóra kattintva a tárgy összes eddig rejtett felülete ismét láthatóvá válik.

Az **Edit Surface** legördülő ablakban a felületek tulajdonságait, a **Smoothing Group**-ba tartozóságukat és felületi normálisaikat szabályozhatjuk. A **Material ID** paraméter a kiválasztott felületek anyagjellemző-azonosítóját állítja be. Ennek jelentősége akkor van, ha egy tárgyhoz több különböző anyagjellemzőt rendelünk, az egyes alobjektumokra alkalmazott anyagjellemzők

ezekre az **ID**-kre hivatkoznak, ezek alapján határozzák meg a hatásuk alá tartozó felületeket. A **Material ID** alapján ki is választhatjuk a felületeket, ehhez a **Select By ID** kapcsolóra kell bökni.



A megjelenő kérdésőben kell megadni a kiválasztás alapját képező **ID**-t. Ha a **Clear Selection** kapcsoló aktív, akkor az új szelekció kizárólagos lesz, a korábban

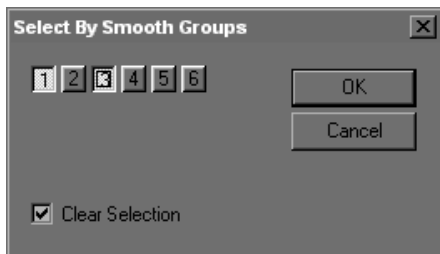


kiválasztva lévő elemek elvesztik kiválasztottságukat. Ha a kapcsolót kikapcsoljuk, akkor a megadott ID-hez tartozó felületek hozzáadódnak a szelekcióhoz.

A **Smoothing Groups** számozott kapcsolóival a kiválasztott felületeket a kapcsolónak megfelelő számú *Smoothing Group*-hoz rendelhetjük. Ennek jelentősége abban van, hogy a tárgyon belül egy csoportba tartozó felületek között jön létre az élsimítás. Az **Auto Smooth** kapcsolóval automatikusan rendelhetjük hozzá a felületeket a SG-khez. Azok a felületek, amelyek normálisai közötti szög kisebb, mint a **Threshold** paraméterben megadott szög, azok egy csoportba fognak tartozni.

A felületeket az SM-be tartozásuk alapján is kiválaszthatjuk, ha a **Select By Smooth Group** kapcsolóra kattintunk. A megjelenő panelon azok a kapcsolók jelennek meg, amelyekhez tartozik a tárgyban SG. Egyszerre több kapcsolót is aktiválhatunk, az ezekhez tartozó összes felület kiválasztódik. Ha a **Clear Selection** kapcsoló az aktív, a korábban kiválasztott elemek kiválasztottsága törlődik, ha inaktív, akkor az új kiválasztás hozzáadódik ahhoz.

Az utolsó paramétercsoport elemeivel a felületi normálisokat szabályozhatjuk. A **Flip** kapcsolóra kattintva a kiválasztott felületek normálisai megfordulnak, az **Unify** hatására pedig egy irányba rendeződnek. A program megpróbálja a felületek optimális irányát megtalálni, hogy



azok kifelé mutassanak a tárgyból, vagyis az kívülről legyen látható, de ez nem mindig sikerül. Ilyenkor a *Flip*-pel meg kell fordítani a felületeket.

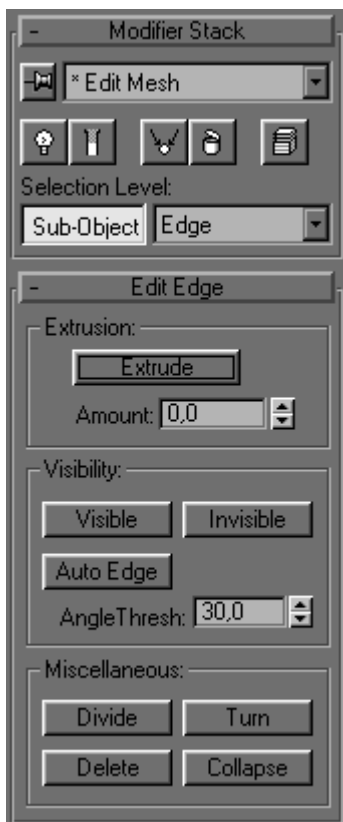
A **Show Normals** kapcsoló aktiválása után a kiválasztott felületek normálisait megjeleníti a program. A normálisokat egy-egy kékből a fehérbe átfutó színű vonalka jelzi, a kék vége van a felülethez közelebb. A megjelenített normálisok hosszát a **Scale** paraméterrel szabályozhatjuk.

A *Sub-Object* listájának utolsó eleme az *Edge*. Ezt kiválasztva a tárgyak felületeit határoló élekhez férhetünk hozzá. Az élék nem valós, hanem csak származtatott alkotóelemek, a pontokat kötik össze, hogy a felületek határaiként szolgáljanak, ezért szerepük csak másodlagos.

Az **Extrude** kapcsoló aktiválása után az éleket elmozgatva azokról másolat keletkezik, miközben az eredeti élék változatlanul helyben maradnak. Az újonnan létrejött élék kötődnek az eredetiekhez, közöttük új felületek jönnek létre. A kinyomás az **Amount** input mezőben megadható numerikusan is, akkor nem is kell az *Extrude* kapcsolónak aktívnek lenni.

A **Visibility** kapcsolóival az élék láthatóságát szabályozhatjuk. Az **Invisible** kapcsolóra kattintva a kiválasztott élék láthatatlanná válnak. Ennek ellenére azok továbbra is kiválaszthatók és módosíthatók,

de ennek az eredményét nem látjuk, kivéve ha a *Display* panel *Edges Only* kapcsolóját kikapcsoljuk. A rejtett éleket *konstrukciós vonal*-aknak is nevezik. A rejtett élék a kiválasztásuk után a **Visible** kapcsolóval jeleníthetők





meg ismét. Az **Auto Edge** kapcsolóra kattintás után a program automatikusan beállítja az élek láthatóságát. Azok az élek lesznek láthatóak, amelyek által határolt felületek normálisai között az irányeltérés szöge nagyobb mint az **Angle Tresh** paraméter által mutatott érték.

A **Miscellaneous** kapcsolóival egyéb műveleteket alkalmazhatunk a kiválasztott élekre. A **Divide** kapcsoló aktiválása után ha rákattintunk egy élre, akkor annak közepén egy új pont jön létre, az ehhez tartozó él kettéosztja az eredeti felületet.

A **Turn** kapcsoló aktiválása után azon az élek, amelyekre rákattintunk, elfordulnak a hozzájuk tartozó felületek határai között.

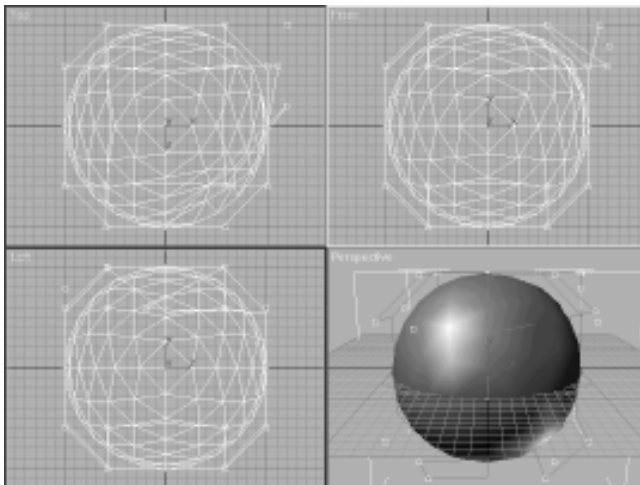
A **Delete** kapcsolóval lehet a kijelölt éleket törölni. Ezzel azonos hatású a **Del** billentyű lenyomása.

A **Collapse** kapcsolóra kattintva a kijelölt élek mind-egyikének kezdő- és végpontjaik egybeforrnak, ezáltal az él megszűnik.

## Edit Patch

A tárgyak görbe alapú szerkesztésére szolgáló funkció. Alkalmazása során a poligonális tárgy önálló *Bezier* görbékből álló objektummá alakul, ennek a pontjait, felületei és éleit érhetjük el. A görbék foltokat, idegen nevükön *Patch*-okat hoznak létre. Ezek a *Patch*-ok rácsozatokból és felületekből állnak, a szerkesztés során csak a rácsozat elemeit érhetjük el, ezeknek a módosítása hatással van a felületek alakjára. A rácsozat élei gyakorlatilag a *Patch* felületeihez tartozó érintők. Maga a rácsozat nem látható a renderelt képen, csak az álta-



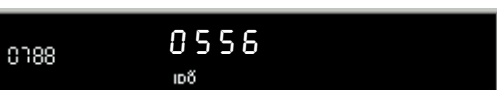
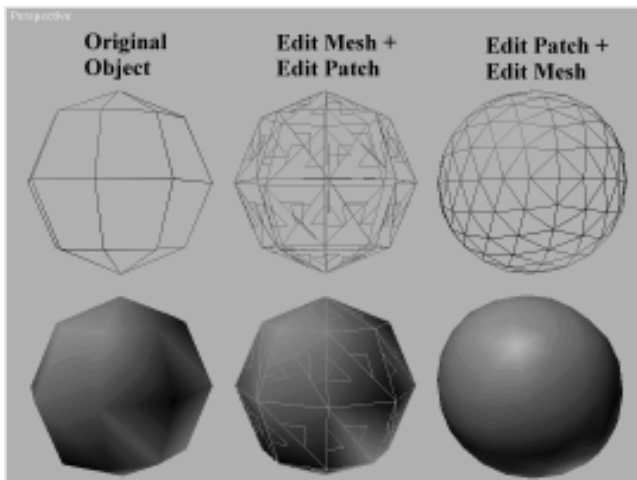


luk manipulált felületek. Sík felületekből álló tárgyaknál a rácsozat és a felületek nem különülnek el láthatóan, de görbe vonalú, szabálytalan alakúakon igen.

A módosító hatására a parametrikus modellek a paramétereiknek

megfelelő számú *Patch*-csé alakulnak, a *Mesh* objektumok minden felületeleme külön foltta válik. Emiatt célszerű ezt a módosítót az *Edit Mesh* alkalmazása előtt használni, jobb eredményt érhetünk el vele. Az itt látható képen balról az eredeti objektum, egy kevés szeg-

mensből álló gömb látható. Középen erre először egy *Edit Mesh*, majd egy *Edit Patch* módosítót alkalmaztunk. Jobbról ugyanez a két módosító van a tárgyon, de fordított sorrendben, először az *Edit Patch*, utána az *Edit Mesh*.





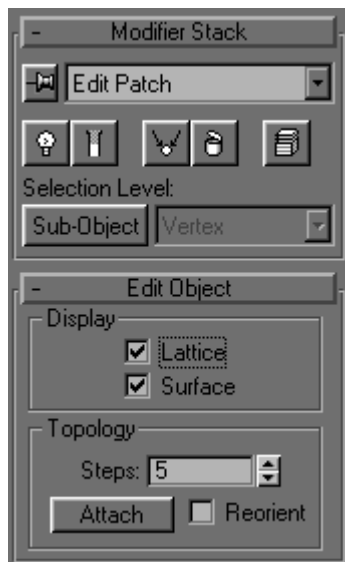
Ha az *Edit Patch* módosító *Sub-Object* kapcsolóját nem aktiváljuk, akkor az egész tárgyra vonatkozó paraméterek jelennek meg az *Edit Object* legördülő ablakban. A *Display* kapcsolóival a rácsozat (*Lattice*) és a felületek (*Surface*) megjelenítését szabályozzuk. Ezek a kapcsolók általánosak, a *Patch* különböző alobjektumainak kiválasztásakor egyformán jelen vannak.

A *Topology* alatt a *Steps* paraméter a *Patch* modell interpolációját, vagyis részletességét szabályozza, minél nagyobb, annál részletesebb lesz a *Patch* felülete. Ez csak a felületek számára van hatással, a rácsozat részletességére nincs.

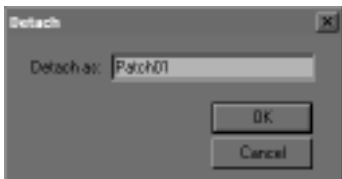
Az *Attach* kapcsoló bekapcsolása után másik *Patch* modellt fűzhetünk hozzá a jelenlegi *Patch Object*-hez. Amíg ez a kapcsoló aktív, ha rákattintunk egy másik *Patch*-re, akkor az hozzáépül a jelenlegi objektumhoz, a közös tárgyak nevét és *Pivot* pontját az utóbbi szolgáltatja. A beépített *Patch* elveszíti saját animációs kulcsait és módosító vermenek tartalmát, jelenlegi formájában épül be a fogadó objektumba.

A *Reorient* kapcsoló az *Attach*-csal van kapcsolatban, ha ez aktív, miközben másik tárgyat fűzünk e jelenlegihez, akkor annak lokális koordináta-rendszerét hozzáigazítja a befogadó tárgyéhoz. Ha a kapcsoló nincs bekapcsolva az egyesítés során, akkor a kapcsolt tárgy megmarad eredeti helyzetében és orientációjában.

A *Patch* objektum elsődleges alobjektuma maga a *Patch*, vagyis a görbék által meghatározott felületdarab. Ennek paramétereit az *Edit Patch* legördülő ablakban szabályozhatjuk. Ebben meg-



találjuk a korábban már ismertetett *Display* kapcsolókat, amelyekkel a rácsozat (*Lattice*) és a felületek (*Surface*) megjelenítését kapcsolhatjuk ki-be.



A **Detach** kapcsolóval a kiválasztott foltokat, azzal együtt természetesen a rácsozatot és a hozzá tartozó felületeket választhatjuk le a tárgyról. A létrejövő új tárgy nevét a megjelenő panelban kell megadni.

Ezzel a művelettel van kapcsolatban a **Reorient** és a **Copy** kapcsoló. Előbbit kipipálva a leválasztott rész orientációja az aktív rács vagy rács tárgy irányával lesz azonos, ha nem használjuk, akkor megmarad változatlan pozícióban.

A **Copy** kapcsolót aktiválva a leválasztás során az eredeti elemek megmaradnak, azokról másolat jön létre, az választódik le.



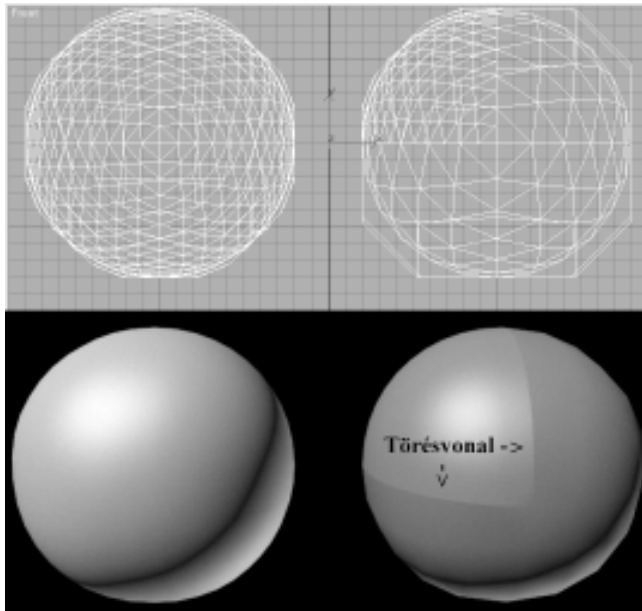
A **Delete** kapcsolóra kattintva a kiválasztott foltok törlőnek a hozzá tartozó rácsozattal és felületekkel együtt.

A **Subdivision** kapcsolóval a kiválasztott foltokat oszthatjuk fel kisebb részekre, amelyek továbbra is együtt maradnak. Ha a **Propagate** kapcsoló a művelet során ki van pipálva, akkor a foltok osztása a kapcsolódó foltokra is kiterjed, amivel elkerülhetjük a törést az objektum felületén. Az alábbi képen ugyanazt a *Patch* objektumot balról ennek a kapcsolónak az alkalmazásával, jobbról a kikapcsolásával osztottuk fel. A törésvonal látható a felosztott és fel nem osztott foltok határán.





A *Patch* objektum pont és élabjektumai közül alapesetben csak azokat tudjuk elérni, amelyek a folt szélére esnek. Ha a foltokon jobb gombbal kattintunk, akkor a megjelenő beugró menü alján találunk két menüpontot. Amikor az **Auto Interior** van kipipálva, akkor csak a folt szélein lévő éleket és

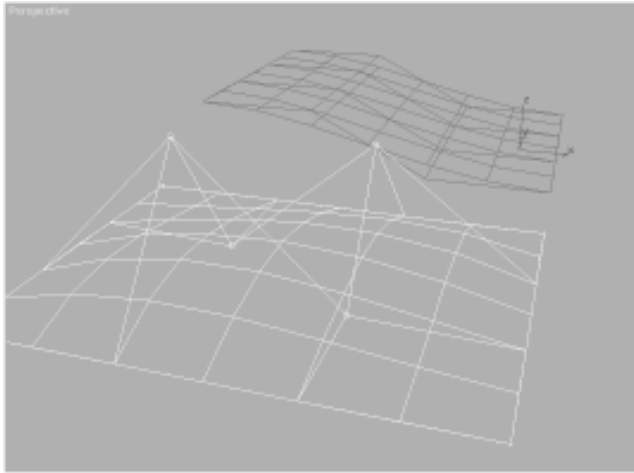


pontokat érhetjük el, a belső elemek ezekkel összhangban választódnak ki és transzformálódnak.

Ha a **Manual Interior** menüpontot pipáljuk ki, akkor annak a foltnak a belső részén lévő alkotóelemeit is kiválaszthatjuk, és műveleteket végezhetünk azokkal.

Nemcsak a foltok, hanem azok élei is kiválaszthatók és szerkeszthetők, ehhez a *Sub-Object* listából az *Edges*-t kell kiválasztani. Az **Edit Edge** legördülő ablak alján megtaláljuk a korábban már ismertetett *Display* kapcsolókat, amikkel a rácszat és a felületek megjelenítését kapcsolhatjuk ki-be.





A **Subdivide** kapcsolóval a kijelölt élek felosztását végezhetjük el. Ezzel együtt az élekhez kapcsolódó foltok is felosztódnak. A **Propagate** kapcsolót kipipálva a felosztás az élekhez tartozó foltokkal közvetlen vagy közvetett

kapcsolatban álló további foltokra is áttérjed, megelőzve a felosztott és fel nem osztott részek határain a felületek töréseit. Erre pár sorral korábban láttunk példát.

Az **Add Patch** kapcsolóival a nyitott élekre adhatunk újabb foltokat. Az **Add Tri** kapcsolóra kattintva a kiválasztott nyitott éleken háromszögű, az **Add Quad** hatására pedig négyszögű *Patch* jön létre.

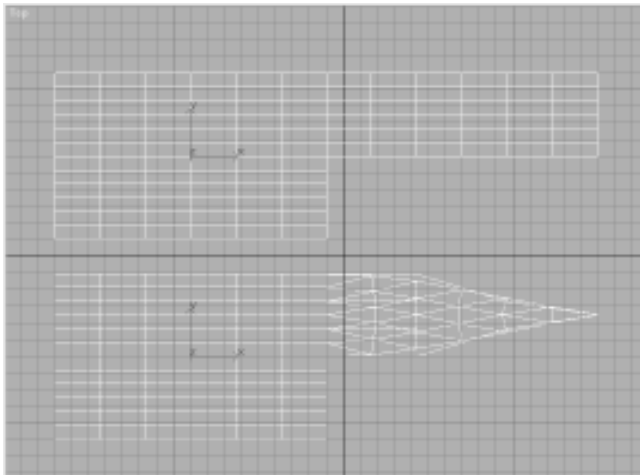
A *Sub-Object* listából a *Vertex*-et kiválasztva a *Patch* vezérpontjaihoz férhetünk hozzá, ezeken keresztül szerkeszthetjük a tárgyat. Ezen pontoknak a transzformációja elsősorban a *Patch* objektumot leíró *Bezier* görbékre van hatással, ezek deformációja adódik át a felületekre.

Ha *Vertex Sub-Object* módban vagyunk, akkor kétféle pontot választhatunk ki. Az egyik a *Kontrollpont*, ezen keresztül halad át a görbe, miközben a pontbeli görbüle-



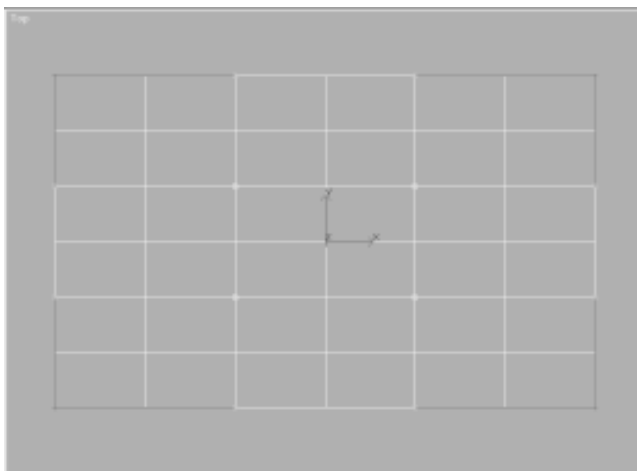


tét szabályozzuk. A másik a *Vektorpont*, vagy *Kezelőpont*. Ezt egy vektor köti össze a kontrollponttal, a vektor a görbének a kontrollpontba húzott érintője. A vektorpont mozgásával szabályozzuk a görbe ívét a kontrollpontban, ezáltal természetesen a görbe egészére hatással lehetünk.



A kontrollpontot egy piros kereszt, a vektorpontot kis zöld négyzet jelöli. Ha a *Patch* alobjektumon a beugró menüben az *Auto Interior* van kipipálva, akkor csak a folt szélén lévő pontokat választhatjuk ki. Ha a *Manual Interior*-t pipáljuk ki, akkor a folt belső pontjait is elérhetjük. Ezek vektorpontjait sárga négyzetek jelölik.

Ha egy vezérponton a jobb gombbal kattintunk, akkor megjelenik a szokásos beugró menü, de ennek az alján két új pont található. Ha a *Coplanar*-t választjuk ki, akkor az a pont szim-



0788

0561

idő



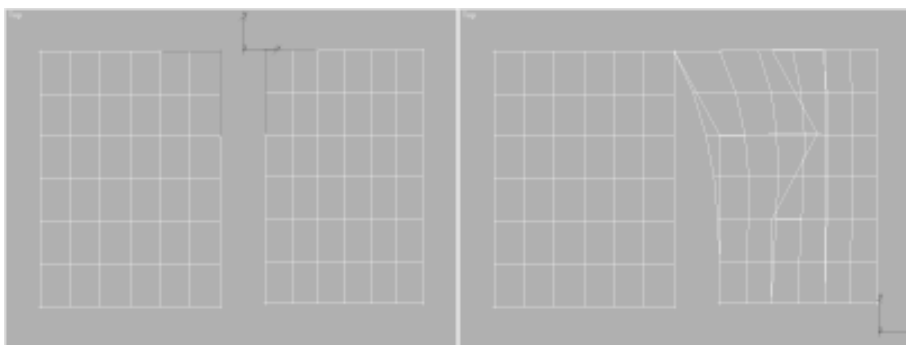


metrikus lesz, ha a **Corner**-t, akkor pedig sarkos, vagyis a pont két oldalán különböző lehet a görbe érintője.

A *Coplanar* kontrollpont vektorai mindig egy síkon vannak, bármelyiket mozgatjuk, a többi is elmozdul, hogy továbbra is egy síkra essenek. A *Corner* kontrollpont vektorai szabadon mozgathatók, nem kell egy síkon maradniuk. Ha a vektorpontot a *Shift* nyomva tartásával mozgatjuk, akkor a hozzá tartozó kontrollpont automatikusan *Corner*-ré válik.

A **Lock Handles** kapcsoló hatása akkor jelentkezik, ha a kontrollpont beugró menüjében a *Corner* van kiválasztva. Ebben az esetben ha a kapcsolót bekapcsoljuk, akkor a vektorpontok csak együtt mozgathatók. Ha a kapcsolót kikapcsoljuk, a vektorok önállóan is manipulálhatók.

A **Weld** kapcsolóval kontrollpontokat egyesíthetünk, az egyesülő pontok egy közös, a kiválasztott pontok súlypontjában lévő pontban egyesülnek. Ha azt akarjuk, hogy az egyesülés az egyik kiválasztott pont pozí-



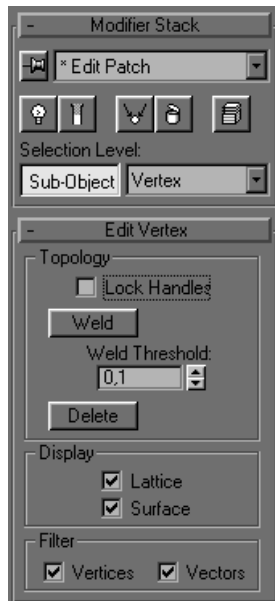
ciójában menjen végbe, akkor a művelet előtt ki kell választani az ahhoz tartozó foltot a *Patch Sub-Object* módban, majd utána átlépni a *Vertex* módba.

A pontok egyesítésének több feltétele van, csak ezek maradéktalan teljesülése esetén megy végbe a művelet:

- a pontoknak egy tárgyon belül kell lenni
- a pontoknak különböző folthoz kell tartozni
- az egyesítendő pontoknak nyitott élre kell esni
- az egyesítés után nem jöhet létre olyan él, ami több, mint két folthoz tartozik

A **Delete** kapcsolóra kattintva a kijelölt pont vagy pontok törlődnek. Ez maga után vonja a pontokhoz tartozó foltok törlését.

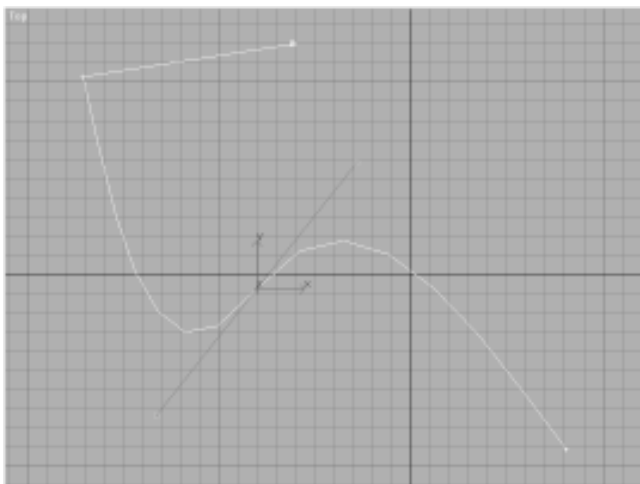
A **Filter** kapcsolókkal a kontroll- (**Vertices**) és vektorpontok (**Vectors**) szerkeszthetőségét szabályozhatjuk. Csak azokat lehet kiválasztani és transzformációnak alávetni, amelyek kapcsolója ki van pipálva. Ha csak a vektorpontokat akarjuk manipulálni, akkor előbb a kontrollpontjaikat ki kell választani, majd a **Vertices** kikapcsolása után már csak azokhoz férhetünk hozzá.



## Edít Spline

A görbék módosítására, alkotóelemeik szerkesztésére szolgáló módosító funkció. Segítségével a görbe egészét vagy alkotó elemeit, pontjait, szegmenseit és összefüggő szakaszait módosíthatjuk.

Ha a *Sub-Object* kapcsolót nem aktiváljuk, akkor a *Shape* egészéhez férhetünk hozzá. Ekkor az *Edit Object* legördülő ablakban három kapcsolót találunk. Az *Attach*-ra kattintva a jelenlegi alakhoz adhatunk hozzá egy másik alakot. Az utóbbit a kapcsoló aktív állapotában egy rajta megejtett bal gombbal történő kattintással választhatjuk ki. A *Pivot* pont helyzetét az eredeti alak adja, a hozzácsatolt elveszti módosító ver-



mének tartalmát, jelenlegi alakjában épül be. Ezzel kapcsolatban áll a *Reorient* kapcsoló, ha ez az összeépítés során aktív, akkor a becsatolt *Shape* lokális tengelyeinek helyzete a befogadó alakéhoz igazodik, ha inaktív, akkor megmarad eredeti helyzetében.

A *Create Line* kapcsolót benyomva új görbét rajzolhatunk a jelenlegi alakhoz, csakúgy mint a *Create* panelon a *Start New Shape* kikapcsoltsága esetén. Az új gör-



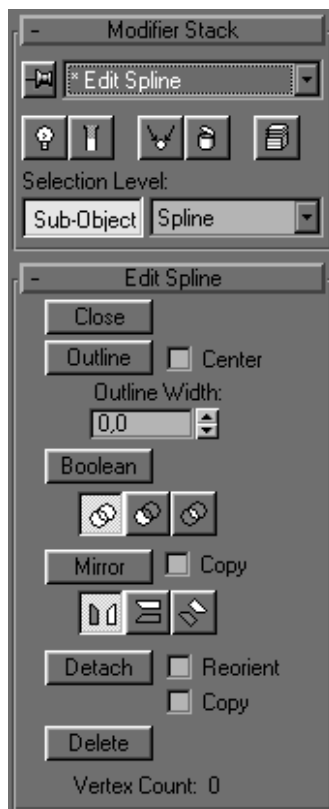
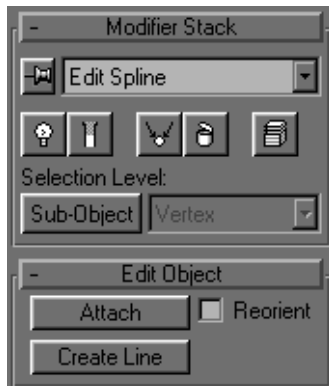


bének nem kell összefüggeni az eredetivel, lehet önálló *Spline* is, de mindenképpen az eredeti alakhoz fog tartozni.

Nemcsak a *Shape* egészét szerkeszthetjük az *Edit Spline* módosítóval, hanem annak alobjektumait is. A *Sub-Object* listából a *Spline*-t kiválasztva a *Shape* önálló *Spline*-jaihoz férhetünk hozzá, azokkal végezhetünk műveleteket.

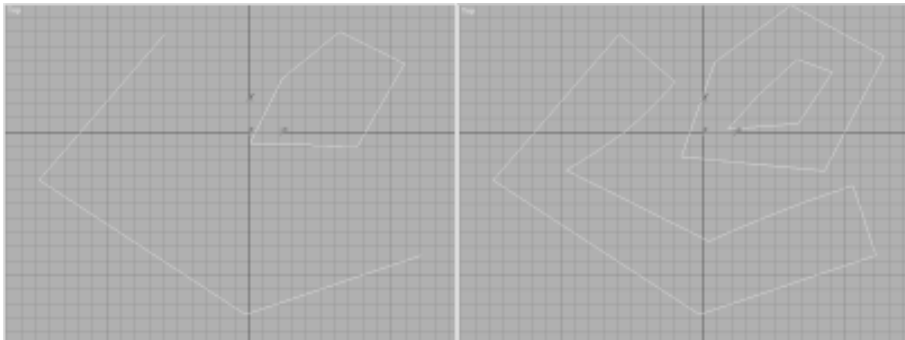
A **Close** kapcsolóra kattintva a kiválasztott nyitott *Spline*-okat tehetjük zárttá. A művelet hatására a görbék két végpontját egy új egyenes fogja összekötni. Ha több nyitott görbe is ki van jelölve az alkalmazása során, minden görbe önmaga záródik be, a funkció nem építi egybe azokat.

Az **Outline** bekapcsolása után a kijelölt görbéről vagy görbékről másolatot készíthetünk, amit az **Outline Width** input mezőben megadott távolsággal elmozgathatunk az eredeti pozíciótól. A másolat távolságának beállítása az egérrel is lehetséges, a kurzort a kijelölt görbe fölé mozgatva megjelenik egy koncentrikus körökből álló ikon, ekkor a görbét megragadva mozgathatjuk a másolatot. Ha a műveletben résztvevő görbe nyitott, akkor az és a másolat egy közös zárt görbét fog eredményezni. Ha az eredeti görbe zárt, akkor a két görbe koncentrikusan fog elhelyezkedni. Ezzel a művelettel van összefüggésben a **Center** kapcsoló. Ha ez aktív, akkor nemcsak a máso-






lat, hanem azzal ellenkező irányban az eredeti görbe is elmozdul, az eredeti pozíció a két görbe között lesz.



A **Boolean** kapcsoló benyomása után a görbék között **Boolean** műveleteket végezhetünk. A művelet végrehajtásának több feltétele van:

- a művelet mindig két görbe között megy végbe
- a művelet kezdetekor az egyik görbének kiválasztva kell lenni
- a mindkét görbének zártnak kell lenni, nyitott görbékben nem hajtható végre boolean művelet
- a görbéknek azonos síkon kell lenni a művelet során
- a görbéknek keresztezni kell egymást

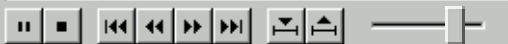
A művelethez először ki kell választani az egyik görbét, ez lesz az A operandus, majd a **Boolean** kapcsoló aktiválása és a művelet típusának kiválasztása után rá kell kattintani a másik, a B operandusra, minek hatására a kiválasztott **Boolean** művelet azonnal végrehajtható, a két eredeti görbe elveszik, egy új zárt görbe jön létre.

A művelet típusát a **Boolean** alatti három kapcsoló valamelyikével választjuk ki. Az **Union**  kapcsoló aktiválása után az elsőnek kiválasztott görbe egyesül a második görbével, az átfedésben lévő részek elvesznek,

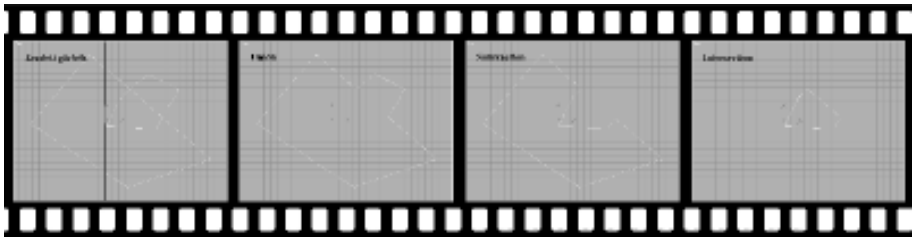
0788

0566

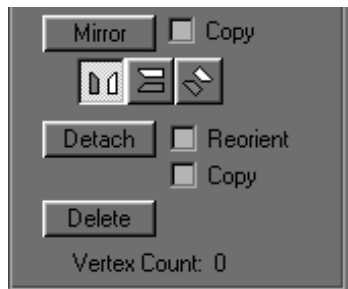
100



csak a közös kontúr marad meg. A **Subtraction** műveletét alkalmazva az A operandusból kivonódik a B operandus. Az **Intersection** kapcsolót benyomva a két görbe közös része képezi az új görbét.

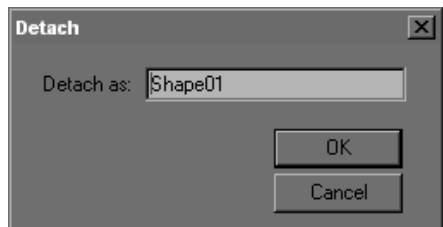


A **Mirror** kapcsolóra kattintva a kiválasztott egy vagy több *Spline* a súlypontján átmenő, a görbékkel egy síkon fekvő egyenesre tükröződik. A lentebb lévő három kapcsolóval lehet kiválasztani, hogy a tükrözés a vízszintes tengelyre (**Mirror Horizontally**), függőleges tengelyre (**Mirror Vertically**) vagy mindkettőre (**Mirror Both**) történjen.



Ha a tükrözés során a **Copy** kapcsoló aktív, akkor nem az eredeti görbék kerülnek át a tükörképbe, hanem azok újonnan létrejövő másolata.

A **Detach** kapcsolóval a kiválasztott *Spline*-okat leválaszthatjuk a *Shape*-ről, új tárgyat készítve belőlük. Ha a **Copy** kapcsoló ki van pipálva, akkor a kijelölt görbék nem törlődnek az eredeti alakból, hanem azok másola-



ta hozza létre az új tárgyat. A keletkező tárgy nevét mindkét esetben a megjelenő *Detach* kérdésben kell megadni.

Ha a leválasztás során a *Reorient* kapcsoló aktív, akkor az új tárgy lokális koordináta-rendszere hozzáigazodik a világ koordináta-rendszeréhez, ha inaktív, akkor a görbe az eredeti pozíciójában marad, lokális koordináta-rendszere egybe fog esni az eredeti alakéval.

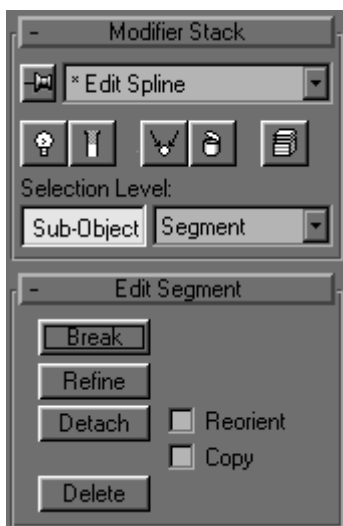
A *Delete* kapcsolóra kattintva töröljük a kiválasztott görbéket. Ha a *Shape* összes görbét töröljük, attól még nem szűnik meg az alakzat, azt csak tárgyként lehet törölni.

A *Vertex Count* a *Shape* kijelölt görbéi pontjainak a számát mutatja.

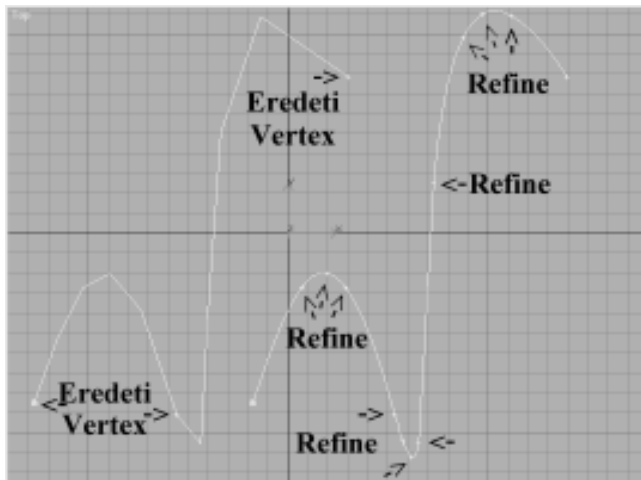
Ha a *Sub-Object* listából a *Segment*-et választjuk ki, akkor a görbék szegmenseihez, vagyis két pontjuk közötti szakaszaikhoz férhetünk hozzá. A program a görbék alkalmazásakor a *Steps* paraméterüktől függő számú egyenes szakasszal helyettesít minden szegmensen.

Nem szükséges, hogy a kiválasztandó szegmensek egy görbén legyenek, de egy *Shape*-hez kell tartozniuk.

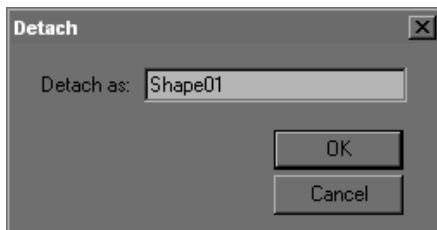
Az *Edit Segment* kapcsolóival néhány műveletet végezhetünk a szegmensekkel. A *Break* kapcsoló benyomása után ha egy szegmens fölé visszük a kurzort, megjelenik egy kis vonal alakú ikon, a közepén egy x jellel. Ha most kattintunk egyet a bal gombbal, akkor a kattintás helyén a szegmens létrejön két új végpont, ezeknél a görbe kinyílik, vagy ha nyitott volt, akkor két önálló görbére válik szét.



A **Refine** kapcsoló aktiválása után szintén új pontokat hozhatunk létre, de ezek nem nyitják ki a görbét, csak az adott szegmenset osztják két rövidebb szegmensre. Főleg a görbe egyenetlenebb helyein szokás alkalmazni, ezáltal a görbe részletessége növekszik. Emlékezzünk rá, hogy a program a görbék megjelenítésekor minden szegmensüket az interpoláció beállított lépésszáma a megfelelő számú egyenes szakasszal helyettesít. A kritikus helyeken növelve a szegmensszámot növekszik a görbe ívét leíró egyenesek száma, ezért az eredmény jobban megközelíti az elméleti alakot.



A **Detach** kapcsolóval a kijelölt szegmenseket választhatjuk le a görbéről, új tárgyat létrehozva belőlük. A keletkező tárgy nevét a szokásos **Detach** kérdésőben kell megadni.



Ha a művelet során a **Reorient** kapcsoló ki van pipálva, akkor az új objektum lokális tengelyének orientációja a világ tengelyeihez igazodik. Ha ez a kapcsoló inaktív, akkor a leváló tárgy marad abban a pozícióban, ahol eredetileg is volt, lokális tengelye az eredeti **Shape** objektum tengelyeivel esik egybe.



Szintén ide tartozik a **Copy** kapcsoló, ha ez be van kapcsolva, akkor az eredetileg kiválasztott szegmensek nem válnak ki a tárgyból, hanem egy másolat készül róluk, ezek alkotják az új objektumot. Ebben az esetben is a *Detach* panelon kell megadni a létrejövő *Shape* nevét.

A **Delete** kapcsoló jelentése a szokásos, hatására törölődnek a kijelölt szegmensek. Ha egy görbe közbülső szegmensét töröljük, vagy a *Copy* kapcsoló aktiválása nélkül leválasztjuk a *Detach* funkcióval, akkor az eredeti görbe megszakad, a megmaradó szegmensek külön görbéket alkotnak.

A *Shape* objektumok utolsó alkotóeleme a *Vertex*. Az *Edit Vertex* legördülő menüben a pontokra ható műveleteket kezdeményező kapcsolókat találjuk. A *Vertex*-eket a görbén kijelölt állapotukban piros kereszt jelöli. A görbék a *Vertex*-eken keresztülhaladnak, kivéve a két végső pontot, amelyekbe csak megérkeznek, vagy onnan kiindulnak. A *Vertex*-ek pozíciója határozza tehát meg a görbe alakját, ezért szokás azokat kontrollpontoknak is nevezni. A kontrollpontnak négyféle típusa lehet attól függően, hogy a görbe miként halad át rajta, vagyis milyen a görbe alakja a pont két oldalán. Az egyes típusokat a kontrollponton megejtett jobb kattintásra megjelenő beugró menü alsó négy menüpontjával választhatjuk ki.

Ha a kontrollpont típusa *Smooth*, akkor azon a görbe egyenletesen, éles iránytörés nélkül halad át. Az ilyen nem hozzáférhető az irányvektora, azt a szomszédos pontok helyzete határozza meg.





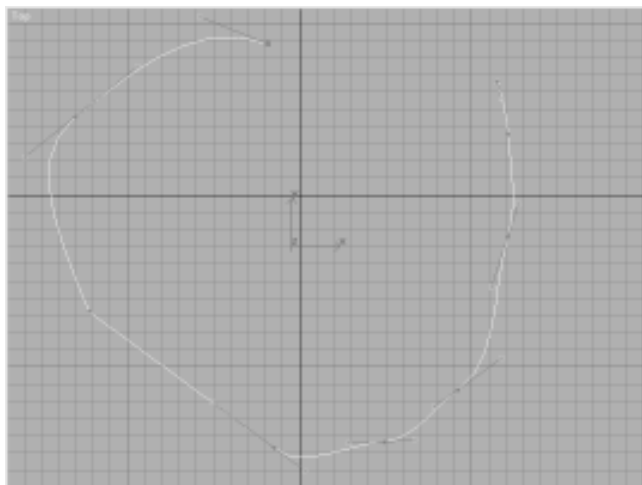
Ha a kontrollpont típusának a *Corner*-t állítjuk be, akkor a görbe a ponton éles iránytöréssel halad át (lehet, hogy adott esetben pont egy egyenesbe esik a két görbe, és ezért az iránytörés nem látható, de ez a lényegen nem változtat), a pont mindkét oldalán lévő görbeszegmens egyenes. Az irányvektorok egybeesnek az egyenes szegmensekkel, külön nem elérhetők.

A kontrollpont menüjében a *Bezier*-t választva a görbe a ponton úgy megy keresztül, hogy a pont két oldalán lévő irányvektora egy egyenesre esik, és azok egyforma hosszúak, a görbe szimmetrikus a kontrollpontra, éles iránytörés nélkül halad át azon. Az irányvektorokat a végükön található kis zöld négyzettel érhetjük el.

A legszabadabb kontrollpont a *Bezier-Corner*. Ebben az esetben a görbe mindkét oldali irányvektora tetszőlegesen beállítható, a görbe kétoldali íve különböző lehet, a görbe a kontrollpontban éles iránytörést szenvedhet. Az irányvektorokat a végükön lévő kis négyzetek által érhetjük el.

A *Bezier* vagy *Bezier-Corner* típusú végpontoknak csak egy irányvektora van.

A **Connect** bekapcsolása után a *Shape* görbéinek két nyitott pontját köthetjük össze egy egyenes szakasszal, ezáltal bezárva a nyitott vagy egyesítve a



két önálló görbét. A művelet során az egér bal gombját lenyomva és úgy tartva az egyik gombon, a kurzort rámozgatjuk a másik pontra. A szóba jöhető kapcsolódási pontokon a kurzor jelez. Ha most elengedjük a gombot, akkor a két végpontot összeköti az új szegmens.

A **Break** kapcsolóval a zárt görbét nyithatjuk ki, vagy a nyitott görbét oszthatjuk szét önálló görbékre. Egyszerre több pontot is kiválaszthatunk, ezek mindegyikében szétválnak a szegmensek, és a közbülső pontok helyett végpontok jönnek létre. Ha a kiválasztott pont eleve végpont volt, nincs hatása. A **Refine** kapcsoló hatása ugyanaz, mint a *Segment* alobjektumnál volt, a görbe tetszőleges helyén új pontot hozhatunk létre vele, amely pont finomítja a görbe felbontását, növeli a részletességét.

Az **Insert** funkció aktiválása után új közbülső pontokat adhatunk a görbéhez. Ez a művelet annyiban különbözik a *Refine*-től, hogy a pontok helyzetét megváltoztatjuk, az nem csak az eredeti szegmens által meghatározott vonalon lehet. Amikor egy újabb pontot létrehozunk egy meglévő ponton megejtett bal klikkel, az eredeti pont helyben marad, de létrejön egy új pont. Ennek meghatározhatjuk új pozícióját, a két oldalán lévő szegmensek alakja és görbülete ennek megfelelően változik. Ismételt bal kattintással a kurzor aktuális pozíciójában letesszük az új pontot, de rögtön folytatódik is a művelet a következő pont létrehozásával. Ha a letevéshez egyet kattintunk, a pont szegmensei görbék lesznek. Ha dupla bal kattintással tesszük le a pontokat, akkor egyenes szegmensek jönnek létre. Az újabb pontok létrehozását egy jobb gombos kattintással fejezhetjük be.

A **Make First** kapcsolóra kattintva a kijelölt pont (görbénként csak egy) a görbe kezdőpontjává válik. Ezt a pont körüli négyzet jelzi. Minden görbének csak





egy kezdőpontja lehet, ez nyitott görbe esetén mindig a nyitott végre eső pontok valamelyike, zárt görbe esetén bármelyik lehet. Az első pont helyzete lényeges, mert a görbe mentén történő műveletek, pl. a *Loft*, innen indulnak. A *Loft* első keresztmetszete a görbe kezdőpontjára kerül, de a görbét útvonalként felhasználva a mozgás is a görbe kezdőpontjától indul.

A **Weld** kapcsolóval a kijelölt *Vertex*-ek közül egyesíthetjük azokat, amelyek a **Weld Threshold** input mezőben megadott távolságnál közelebb vannak egymáshoz. A művelet vagy két végpont, vagy két, azonos görbén belüli szomszédos pont között mehet végbe. Ha két végpontot egyesítünk, és azok egy görbéhez tartoztak, akkor zárt görbe keletkezik, ha különböző görbe végpontjai voltak, akkor a két görbe egyesül. Ha egy görbén belüli szomszédos, vagyis azonos szegmensen lévő pontokra alkalmazzuk, akkor a két pont egyesül, az általuk bezárt szegmens megszűnik.

A **Delete** kapcsoló hatása a szokásos, törli a kijelölt pontokat. Ezzel együtt természetesen a pontokhoz tartozó szegmensek is megszűnnek. Ha a művelettel egy közbülső pontot számolunk fel, a görbe nem nyílik meg, a törölt pont két szomszédos pontja a típusuknak megfelelően egyenes vagy görbe szegmensen kötődik össze.





Általában egy vektorpontot tudunk időben mozgatni, transzformálni egy, még akkor is, ha több *Bezier* vagy *Bezier-Corner* kontrollpont van is kiválasztva egyszerre. Ha a **Lock Handles** kapcsolót kipipáljuk, akkor a kiválasztott összes pont vektorát egyszerre vehetjük transzformáció alá, függetlenül attól, hogy a művelet melyikre alkalmazzuk. A nem transzformálható vektorú pontokat (*Smooth*, *Corner*) ez a művelet nem érinti. Ehhez a kapcsolóhoz tartozik az alább lévő két gomb, csak akkor van hatásuk, ha a *Lock Handles* be van kapcsolva. Ha az **Alike** az aktív, akkor a kiválasztott pontokban csak azon oldali vektorok mozdnak együtt, amelyeket a közvetlenül editált vektornál mozgatunk. Pl. ha egy *Bezier-Corner* kontrollpont bejövő (a görbének a kezdőpontja felőli) vektorát mozgatjuk, az összes kiválasztott *Bezier-Corner* kontrollpont bejövő vektora együtt mozdul, de nem mozdnak a kimenő vektorok. Nem érvényes ez a *Bezier* típusú kontrollpontok vektoraira, hiszen azok nem mozgathatók külön, azoknál mindkét vektor mozdulni fog. Ha az **All** nyomógombot aktiváljuk, akkor mindegy, hogy melyik oldali vektort mozgatjuk az egyik kontrollpontnál, az összes módosítható vektorú pont mindkét vektora egyformán mozdul még a *Bezier-Corner* kontrollpontoknál is.

A *MAX SURFACE* módosítókkal a tárgyak felületi tulajdonságait módosíthatjuk. Ezekkel megváltoztathatjuk a materialokat, a felület simítását, a felületi normálisok irányát és a textúráknak a felületre kerülését.

0788

0574

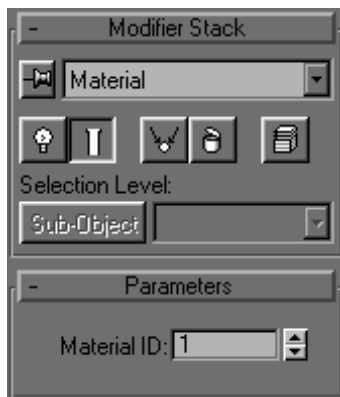
100



## Material

Ez egy nagyon egyszerű módosító, segítségével megváltoztathatjuk a tárgy vagy annak egy részének a **Material ID** tulajdonságát. Ez az azonosító fontos szerepet játszik a material és a felületek egymáshoz rendelésében, egy tárgyhoz több material is rendelhető, ezek közül a **Material ID** paraméter választja ki a hatásost. Ha a tárgy egyes alkotó felületeinek más material azonosítót állítunk be, mint a tárgy egészének, akkor azokon külön, a tárgytól független anyagjellemzőt használhatunk. Alapesetben a tárgy egészének a **Material ID**-je 1. Az azonosítónak az animáció során történő változtatásának hatására a tárgy anyagjellemzője is változhat, feltéve, hogy az újonnan beállított azonosítóhoz más material van rendelve.

Ez a módosító lényegében megegyezik az *Edit Mesh* módosítónak a *Face Sub-Object*-nél megismert *Edit Surface Materials*-szával.



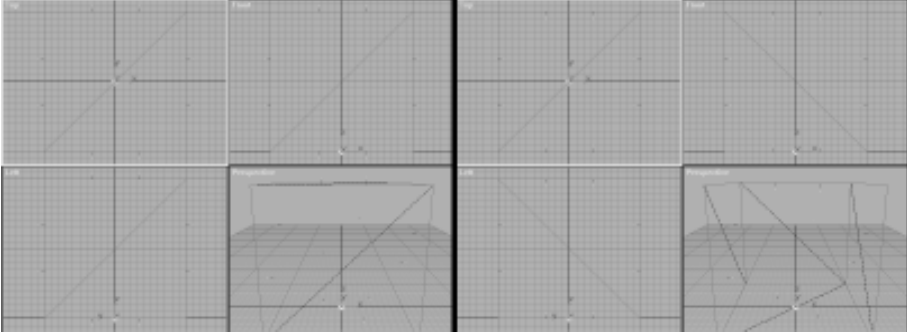
## Normal

A tárgyak felületi normálisainak beállítására, irányuk megfordítására szolgáló módosító. A felületi normális mutatja meg, hogy a felület - egyoldalas, vagyis csak egy irányból látható felület és a felületeket egyoldalasnak tekintő rendering esetén - melyik oldalról látható. A MAX, amikor létrehozza a tárgyakat, általában helyesen állítja be a normálisok irányát, de pl. ha egy gömböt akarunk belülről szemlélni, akkor meg kell fordíta-



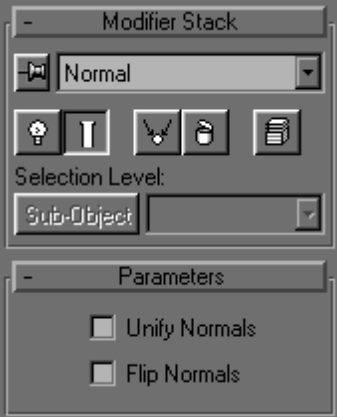
**Modify panel**

Fájl Szerkesztés Nézet Súgó



ni annak felületeinek normálisát, mivel alapesetben kifelé mutatnak. Szükség lehet erre más programok object-fájlformátumaiból átalakított tárgyak esetében is. Pl. a DXF fájlokban nincs meghatározva a felületi normális iránya, ezért azok rendezetlenül állnak a MAX-ba való beolvasás után.

A módosítónak két kapcsolója van. Az **Unify Normals**-t kipipálva a felületi normálisok rendeződnek, egy irányba állnak. A **Flip Normals** kipipálása megfordítja a kijelölt felületek normálisainak az irányát. Nemcsak egyes felületeken, hanem egész tárgyakon is alkalmazható a módosító, pl. a korábban említett belülről mutató gömb létrehozásakor az egész tárgyhoz kell rendelni. A két kapcsoló együtt is alkalmazható, ekkor a felületek az ellenkező irányban rendeződnek.



Ez a módosító lényegében megegyezik az *Edit Mesh* módosítónak a *Face Sub-Object*-nél megismert *Edit Surface Normals*-szával.



## Smooth

A tárgyak felületeinek *Smoothing Group*-okba tartozásának megváltoztatására szolgáló módosító, segítségével az élsimításokat az animáció során is megváltoztathatjuk.

Az **Auto Smooth** kapcsoló aktiválása után a felületek *Smoothing Group*-okba tartozását automatikusan szabályozza a program. Ennek alapja a **Threshold** paraméter értéke, ha a két kapcsolódó felület normálisának szögkülönbsége kisebb, mint ez az érték, akkor azonos csoportba fognak tartozni.

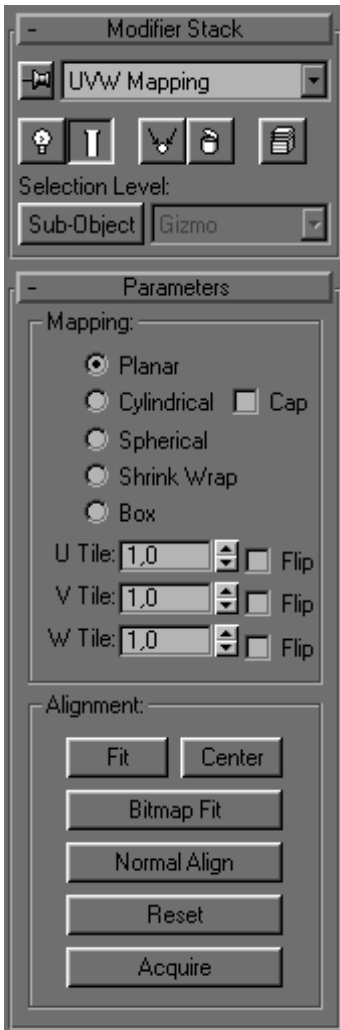
A lentebb lévő 32 kapcsolóval manuálisan is megválaszthatjuk, hogy a kiválasztott felületek vagy a tárgy egésze melyik számú csoportba tartozzon.1

Ez a módosító lényegében megegyezik az *Edit Mesh* módosítóval a *Face Sub-Object*-nél megismert *Edit Surface Smoothing Groups*-szával.

### UVW Map

A mintázatoknak a felületre kerülését meghatározó mapping koordináták létrehozását, azok módosítását szolgáló funkció. Minden olyan esetben használni kell, amikor a felület mintázatának meghatározását bitmap képet alkalmazó textúrával végezzük, és a tárgyhoz nincs az alakjából adódó saját *mapping object* elkészítve (*Create Mapping Coordinate*). Az ez által a módosító által elkészített mapping koordináták magasabb prioritásúak, mint a tárgy saját mappingja, ezért a material alkalmazásakor ezek fogják a mintázat elhelyezkedését irányítani. Ha a tárgynak nincs semmilyen módon elkészített *mapping object*-je, akkor a felületén nem jelennek meg a materialjával felvitt mintázatok.





Nem kell mapping object a reflection/refraction mappinghoz, a 3D-s procedurális mintázatokhoz (pl. a *Marble*) és a *Face Map* használatakor (ilyenkor a felületek önmaguk határozzák meg a mintázat elhelyezkedését).

A módosító egy *Gizmo*-t használ a mapoknak a felületre viteléhez, ezt mozgatva, forgatva a mintázat helyzete is változik a tárgyhoz képest. A *Gizmo* középpontja alapesetben a tárgy középpontjával esik egybe, mérete pedig akkora, hogy befoglalja az egész tárgyat.

A mintázatot többféle módon vihetjük fel a felületre, ezekhez különböző alakú *Gizmo*-kat használhatunk. A *Gizmo*-k alakját, ezáltal a mapok felvitelének módját a *Mapping* paramétercsoport első öt kapcsolójával választhatjuk ki.

Amikor egy mintázatot felviszünk a felületre, akkor az ismétlődhet rajta. Ennek mértékét az **U Tile**, **V Tile** és **W Tile** paraméterekkel szabályozhatjuk. Az input mezőkben kell megadni, hogy a *Gizmo*-n az adott irányban hányszor jelenjen meg a minta. A **Flip** kapcsoló kikapcsolásával megfordítjuk a képet abban az irányban.

Nézzük most végig az egyes mapping típusokat. A **Planar** síkvetítést jelent, a mintázat egy síkról kerül a felületre, mintha diavetítővel vetítenénk rá, de a vetítősugarak párhuzamosak. Főleg sík objektumok mintázatának felvitelénél



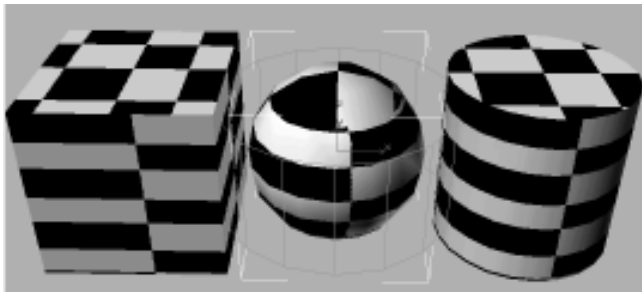


alkalmazzuk. A minta a síkon  $U$  és  $V$  irányban a *Tile* paraméterektől függően ismétlődik,  $W$  irányban nincs értelmezve.

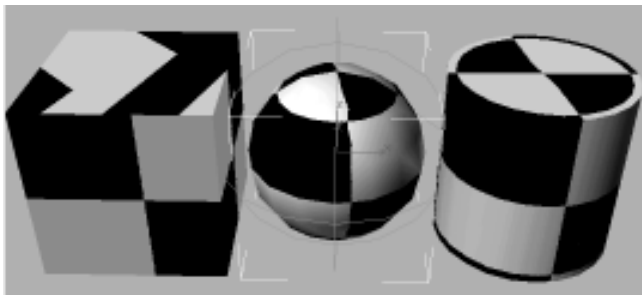


A *Cylindrical* hengeres vetítést jelent, a kép a henger alakú *Gizmo* felületéről sugárirányban vetítődik szét. A henger palástján az  $U$  *Tile* paraméternek megfelelő számban ismétlődik a mintázat, a magassága mentén pedig a  $V$  *Tile* paraméternek megfelelő

számában. Ide tartozik a *Cap* kapcsoló, ha ezt aktiváljuk, akkor a henger végeire külön párhuzamos vetítéssel kerül fel a mintázat.



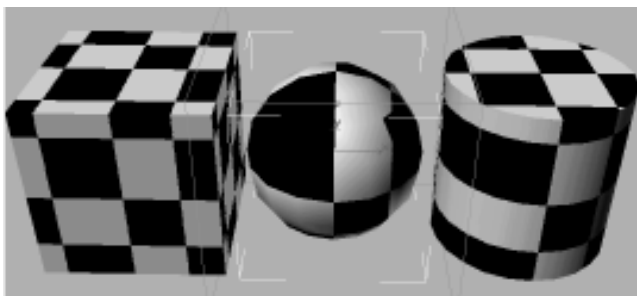
A *Spherical* kapcsoló aktiválása után a mintázatnak a felületre vetítése a gömb alakú *Gizmo*-ról sugárirányban történik. A gömhéjon az  $U$  és  $V$  *Tiling* paraméterrel határozhatjuk meg a mintázat ismétlődésének számát.





A **Shrink Wrap** alkalmazásakor a mintázat úgy kerül a felületre, mintha a *Gizmo* teteje irányából lepelként ráterítenénk. és gömbszerűen teljesen körbefognánk vele a tárgyat.

Az utolsó mapping típus a **Box**, ezt kiválasztva egy kocka hat oldaláról vetítjük a mintázatot a tárgyra. A kocka mind a hat lapján ugyanaz a kép szerepel.



Az **Alignment** kapcsolókkal a *Gizmo*-t igazíthatjuk hozzá a tárgyhöz. A **Fit** hatására a tárgy *Gizmo*-ja akkora lesz és pozíciója úgy változik, hogy teljesen körbeölelje a tárgyat. A **Center**

kapcsoló hatására a tárgy és a *Gizmo* középpontosan helyezkednek el.

A **Bitmap Fit** kapcsoló hatására megjelenik egy fájl szelektor, amelyben kiválaszthatunk egy bitmap képet. A képnek nem kell azonosnak lenni a material által a tárgyra közvetített képpel. Ha a *Gizmo* típusa *Planar*, akkor annak oldalaránya a kiválasztott képével lesz azonos, ha *Cylindrical*, akkor a henger kerülete és a magassága fog úgy arányítani egymáshoz, mint a kép oldalaránya.

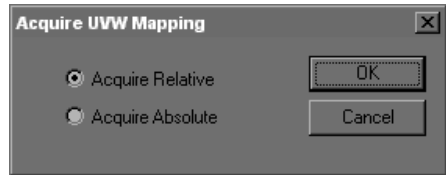
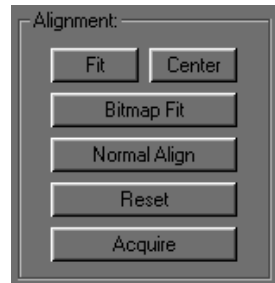




A **Normal Align** kapcsolóval egy rámutatással és bal kattintással kijelölt felülethez igazítjuk a *Gizmo*-t. Annak középpontja a felület bemutatott pontjára kerül, iránya úgy változik, hogy az XY tengelyei a felületen nyugodjanak, vagyis az XY síkja a felülettel azonos lesz.

A **Reset** kapcsolóval töröljük a *Gizmo* változtatásait, az alaphelyzetbe kerül, esetleges animációja elveszik.

Az **Acquire** kapcsoló aktiválása után rá kell kattintani egy másik, mapping koordinátákkal már rendelkező tárgyra, amitől annak paramétereit a jelenlegi módosító átveszi, vagyis annak a másik tárgynak a mappingját áthozhatjuk az aktuális tárgyra. A művelet során megjelenik egy panel, melyben két opció közül kell választani. Ezek a kiválasztott tárgy mappingjának az aktuális tárgyra történő átemelését szabályozzák.



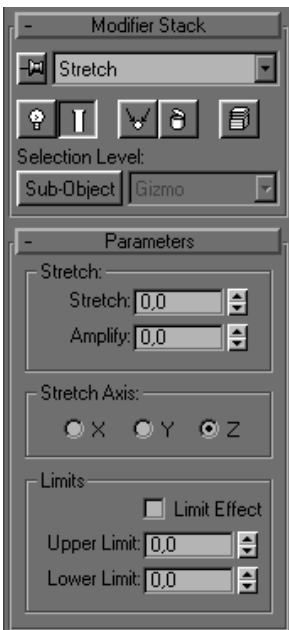
Az **Acquire Relative** opciót választva a lekérdezett tárgy *Gizmo*-jának és *Pivot* pontjának relatív helyzete az aktuális tárgyban is megmarad. Vagyis ha a *Gizmo* egybeesett a *Pivot* ponttal, akkor ebben a tárgyban is egybe fog esni. Ezzel szemben az **Acquire Absolute** opciót választva a lekérdezett *Gizmo* helyzete nem változik, ezért az aktuális tárgyban a *Gizmo*-*Pivot* távolság más lesz. Az utóbbi lehetőség főleg akkor hasznos, ha azt szeretnénk, hogy a mintázat a két tárgyon folyamatos legyen.





A program utolsó módosító csoportja a *MAX ADDITIONAL*. Ez csak a program 1.1 változatától található meg, abban is csak egyetlen módosítót tartalmaz. Ide elvileg olyan módosító műveletek tartoznak, amelyek nem sorolhatók be a többi csoport valamelyikébe.

## Stretch



Ez a módosító egy olyan alakváltoztatást hoz létre, amely az egyik kiválasztott tengely irányában történő méretváltozással ellentétes változást okoz a másik két tengely irányában. Ezek az ellentétes méretváltozások azonban nem lineárisak, hanem az elsődleges tengelyen a középponttól távolodva csökkennek, olyan hatást keltve, mintha a tárgy gumiból volna és azt nyújtánánk.

A művelet *Gizmo*-n keresztül kerül át a tárgyra, amelyen a hatás helyét a szokásos módon korlátozhatjuk a *Limit* paraméterekkel. A *Sub-Object* listából magát a *Gizmo*-t vagy a művelet középpontját választhatjuk ki, és vetjük alá transzformációnak.

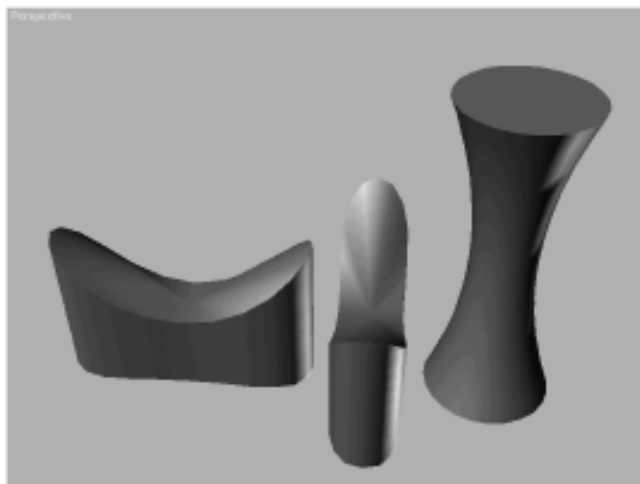
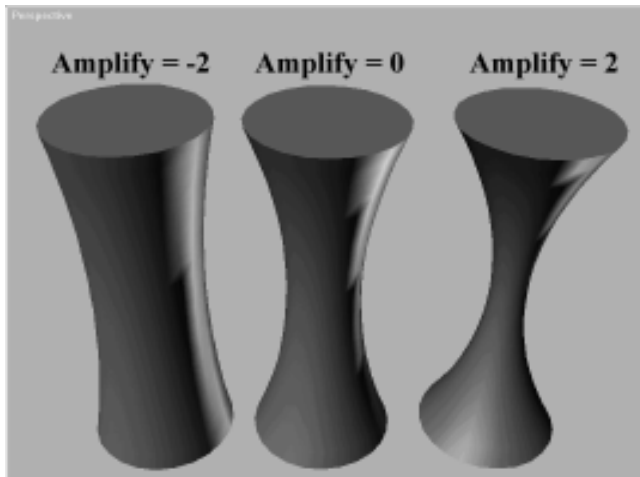




A méretváltozásnak az elsődleges tengelyen realizálódott mértékét a **Stretch** paraméterrel adjuk meg, az 1.0 hatására a tárgy a kiválasztott elsődleges tengely irányában eredeti méretének 100%-ával változik. Az **Amplify**

paraméterrel a másodlagos tengelyek irányában vett méretváltozás csökkenésének mértékét szabályozhatjuk. Ha ez a paraméter negatív, akkor kisebb lesz a méretváltozás változása, míg pozitív érték hatására ellenkezőleg, agresszívebbé válik.

A méretváltozás elsődleges tengelyét a **Stretch Axis** kapcsolóival lehet kiválasztani.



0788 0583  
idő



# Modify panel



Eőjl Szerkesztés Nézet Súgó



0788

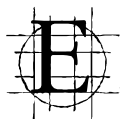
0584

100





## Hierarchy panel



zen a panelon a tárgyak hierarchikus elrendezését tudjuk beállítani, megváltoztatni. Hierarchikus kapcsolatok lényege, hogy a hierarchia magasabb szintjén álló tárgy, a szülő mozgása kihat a gyermekeire, gyermekeire is, mivel azok viszonyítási pontja a szülejükön van. Pl. a csoport legfelső elemét mozgatva az egész csoport együtt mozog.

A panelen három paramétercsoportot találunk, ezek között három kapcsolóval lehet váltani. A *Pivot* a tárgyak forgáspontjaihoz tartozó funkciókat tartalmazza, az *IK* az inverz kinematika, vagyis a hierarchia alsóbb elemeinek a szülőkre gyakorolt visszahatásainak paramétereit rejt, míg a *Link Info* csoportban a kapcsolatok minőségét, esetleges korlátozásait állíthatjuk be.



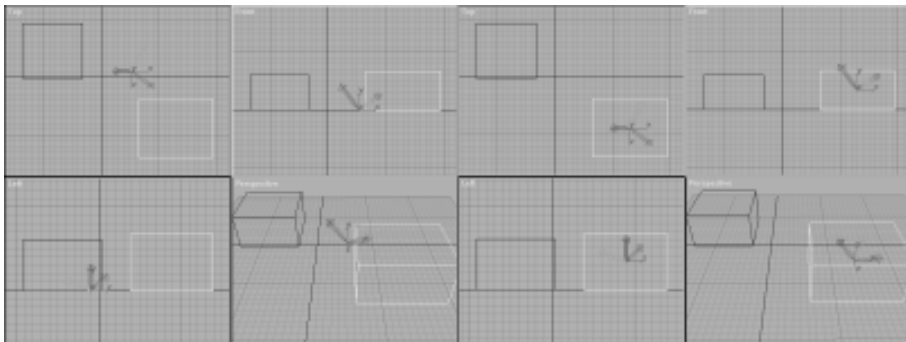
### Pivot

Ez a terület az objektumok *Pivot* pontjainak (a transformációknál van jelentős szerepe, mert ehhez viszonyítja a mozgást, forgást, stb.) a helyzeti meghatározását befolyásolja.





Az **Adjust Pivot** legördülő menüben a tárgyak *Pivot* pontjára, vagyis a forgáspontjára vonatkozó műveleteket találjuk. Alapesetben a transzformációk mind a tárgyak, mind azok *Pivot* pontjaira egyformán hatásosak, pl. a tárgy elforgatásának hatására ugyanakkora mértékben fordul el a forgáspont is. Az **Affect Pivot Only** kapcsoló aktiválása után a transzformációk csak a tárgyak *Pivot* pontjaira hatásosak, magát a geometriát alkotó elemek nem változnak. Ezzel a módszerrel tudjuk a tárgyak forgáspontját pozícionálni, forgatni stb. (a forgáspont kívül is eshet a tárgyon). Az **Affect Object Only** ennek az ellenkezője, ha aktiváljuk, akkor a transzformációs műveletek csak geometrikus alkotóelemekre vonatkoznak, a *Pivot* pont helyben marad. Gyakorlatilag ezzel is a forgáspontot manipuláljuk, csak másik módszerrel. Az **Alignment** kapcsolókkal a forgáspontokat pozícionálhatjuk, vagy igazíthatjuk irányukat. Ezen kapcsolók felirata és funkciója némiképp függ az *Affect...* kapcsolók állapotától. Ha ezek egyike sem aktív, vagy az *Affect Pivot Only* kapcsoló van bekapcsolva, akkor a **Center to Object** kapcsolóra kattintva a forgáspont a tárgy közepére kerül, anélkül, hogy orientációja megváltozna. Az **Align to Object** kapcsoló hatására a forgáspont iránya a helyzetének megváltozása



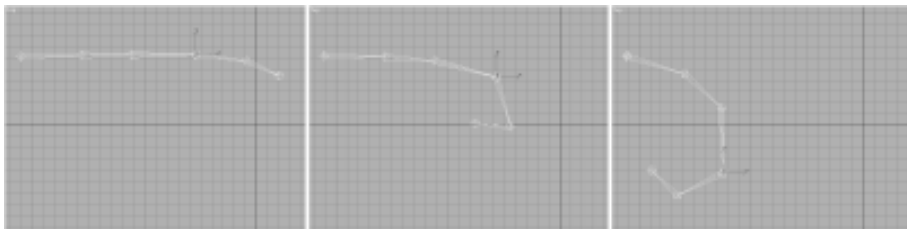
nélkül a tárgy transzformációs mátrixához igazodik. Az **Align to World** kapcsoló szintén a forgáspont irányának beállítására szolgál, de ez a világ tengelyeihez igazítja azt. Ha az *Affect Object Only* kapcsoló az aktív, akkor a kapcsolók a **... to Pivot** feliratot viselik, hatásuk az előzőekéhez hasonlatos, csak épp nem a forgáspontra vonatkoznak, hanem a geometriára, azt igazítják a forgásponthoz.

Az **Adjust Transform** legördülő menüben a transzformációkra vonatkozó kapcsolókat leljük. Az **Affect Object Only** kapcsolót aktiválva a szülőkön végzett transzformációs műveletek nem lesznek hatással a leszármazottakra, csak a kiválasztott tárgyakra. Az itt található **Align to World** kapcsoló a kiválasztott tárgy irányát a világ koordináta-rendszeréhez igazítja. Az **Align to Parent** szintén a tárgy irányának igazítását végzi, de ekkor a viszonyítási alap a tárgy felmenője lesz. A **Reset** kapcsolói a tárgyak transzformációs mátrixára vonatkozó műveleteket tartalmazzák. A **Transform** kapcsolóra kattintva a kiválasztott tárgy transzformációs mátrixa a tárgy orientációjának változatlanul hagyása mellett a világ tengelyrendszeréhez igazodik, reszettelődik. A **Scale** kapcsoló hatására a transzformációs mátrix mérete a tárgy jelenlegi méretéhez igazodik.



## IK

Az *Inverz*, vagyis fordított kinematika felhasználásával nemcsak a szülők mozgása adódhat át a gyermekekre, hanem ez a kapcsolat visszafelé is él, a gyermekek mozgása visszahat a szüleikre, amelyek akár korlátozhatják is gyermekeik mozgását. Az egészet úgy kell elképzelni, mintha az elemek merevek lennének, csak a csoporton belüli kapcsolódási pontjaikban fordulhat-



nának el. Bármely elem mozgása csak a szomszédos elemek által meghatározott korlátok között lehetséges. Főleg karakter-animációkban használjuk ezt a funkciót, pl. egy emberalak karját így felépítve a kézfej mozgása csak az alkar és a felkar, valamint a vállízület szabadságfokán belül lehetséges. Az inverz kinematika nélkül a kézfej, amely az alkar leszármazottja, anélkül is mozgatható lenne, hogy az alkar és felkar követné. Az inverz kinematika ugyanazt a csoportkapcsolatot használja, amit a hagyományos előreható kinematika, vagyis nincs külön ehhez való csoportkapcsolat. Az *IK* aktiválása az egész csoportra egyszerre vonatkozik, nem lehet a csoport egyes tagjaira lebontva alkalmazni. Ennek az ellenkezője is igaz, az *IK* csak egy csoporton belül alkalmazható, külön csoportokban lévő tárgyak között nem.

Az *IK* kezelésének két módja van, az interaktív és az alkalmazott. Előbbi esetben a szerkesztőben magunk

0788

0588

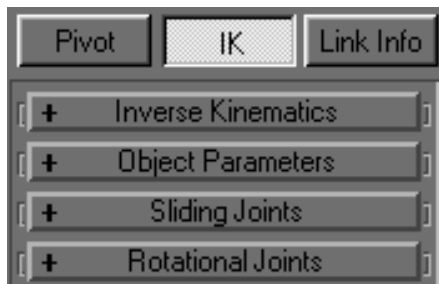
100





állítjuk be az elemeket, a kinematika törvényszerőségeinek kihasználásával, utóbbi esetben a mozgást egy, a csoporttól független elemen állítjuk be, majd annak egy elemével követtetjük az így beállított objektumot. Ez a követő mozgás az *IK* törvényszerőségei szerint adódik át a csoport többi elemére.

Az *IK* panelen négy legördülő ablakban vannak a paraméterek és kapcsolók elhelyezve. Az *Inverse Kinematics* ablakban az alkalmazott kinematikával kapcsolatos funkciókat és paramétereiket találjuk. Az *Objects Parameterers* a kinematikus lánc tárgyaira vonatkozik. A *Sliding Joints* legördülő ablakban a lánc elemeinek mozgáskapcsolatait, a utolsó ablakban, a *Rotational Joints*-ban pedig a forgáskapcsolatait lehet szabályozni.



***Inverse Kinematics*** - A legördülő ablak alatt az ***Apply IK*** nyomógommbal találkozhatunk először. Erre kattintva a program kiszámolja, „alkalmazza” a követett tárgy mozgásainak hatását a kiválasztott kinematikus lánc elemekre. A követendő tárgyat az *Object Parameters* legördülő ablakban lehet beállítani. Ha ez még nem történt meg, akkor hibaüzenetet kapunk.

A művelet során a program a ***Start*** és az ***End*** input mezőkben megadott képkockák között kiszámítja a lánc mozgását, hogy a kiválasztott eleme a később részletezendő paramétereknek megfelelően kövesse a követendő tárgyat.





A lánc minden eleme minden képkockában transzformációs kulcsot kap. A számítás előrehaladtát a képernyő alján egy *Progress Bar* mutatja.

Apply IK

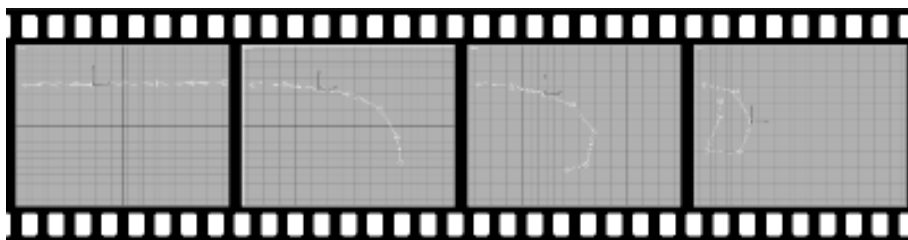
25%

Cancel

Az **Update Viewports** kapcsolót aktiválva az *IK* alkalmazása során minden képkockában frissítődnek a szerkesztőnézetek, a lánc aktuális állapota szerint. Összetettebb hierarchiák esetén ez lényegesen lassíthatja a műveletet, de cserébe folyamatos visszajelzést kapunk az alakulásáról.

Ha korábban már állítottunk be transzformációs kulcsokat a kinematikus lánc elemeire, akár úgy is, hogy végrehajtottunk egy *Apply IK* műveletet, akkor ezek a kulcsok megzavarhatják az aktuális mozgássor kiszámítását. Ilyen esetekben a **Clear Keys** kapcsoló aktiválásával biztosíthatjuk, hogy érintett korábbi kulcsok törlődjenek.

Az **Object Parameters** legördülő ablakban a kinematikus lánc egyes elemeinek a tulajdonságait állíthatjuk be. A **Terminator** kapcsolót aktiválva a kiválasztott tárgy rögzített báziselemmé válik, nem forgat és nem közvetít *IK* mozgásokat. Ehhez még a következő két kapcsoló valamelyikével, vagy akár mindkettővel ki kell választani, hogy mozgás és/vagy forgás ellen legyen-e rögzített elem. Az előreható kinematikára, vagyis a szülőnek a gyermekekre gyakorolt hatására ez nem vonatkozik, azt a mozgást továbbra is szenvedni és közvetíteni.

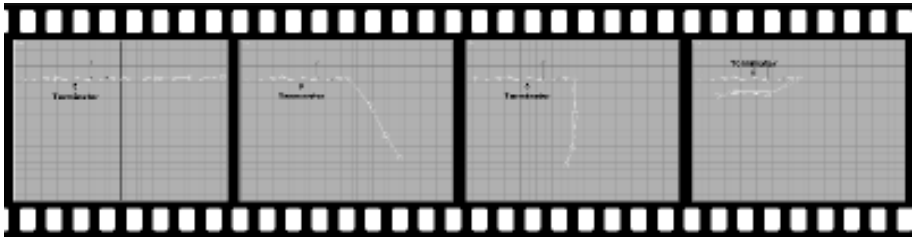


0788

0590

100



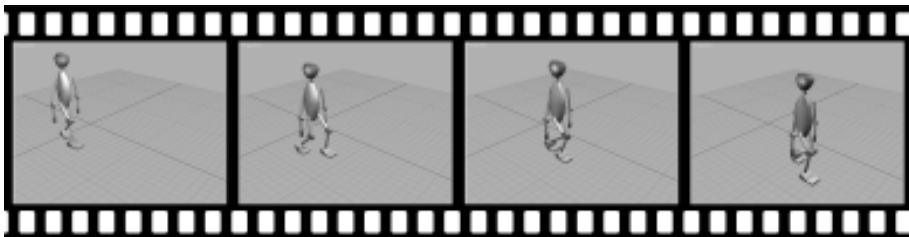


A **Bind Position** kapcsolót aktiválva utasítjuk az *End Effector*-t, vagyis azt a tárgyat, amely a mozgásokat felveszi és a *IK* láncon a felmenőire közvetíti, hogy a hozzárendelt követendő tárgyat mozgásával, pozíciójának változásával a lehetőségein belül kövesse. A **Bind Orientation** kapcsoló jelentése hasonló, ez arra utasítja az *End Effector*-t, hogy orientációját a lehetőségein belül igazítsa a követendő tárgyhoz. Mindkét *Bind ...* kapcsoló mellett találunk egy *R* kapcsolót, ezeket aktiválva a pozíció vagy orientáció követése relatív lesz, vagyis a kiinduló távolság és iránykülönbség megmarad. Ha ezt nem kapcsoljuk be, akkor az *End Effector* igyekszik pontosan ugyanazt a pozíciót és orientációt felvenni, mint a követendő objektum. Ha a korábban ismertetett *Terminator* kapcsoló aktív, akkor ezek a kapcsolók azt választják ki, hogy az adott elem milyen transzformáció ellen legyen rögzítve.

A követendő tárgyat, amelyet az *End Effector* igyekszik helyzetével és irányával követni, a **Bind To Follow Object** kapcsolóival választhatjuk ki, vagy szüntethetjük meg a közöttük lévő kapcsolatot. A **Bind** kapcsolót aktiválva a kinematikus lánc kiválasztott elemén az egér bal gombját lenyomva a kapcsolatot ráhúzzhatjuk a kiszemelt követendő tárgyra. A kapcsolat kialakítását egy szaggatott vonal mutatja, ha a kurzort olyan objektumra visszük, amely lehetséges követendő objektum, akkor az rajszögre változik, jelezve, hogy ehhez kapcsol-



hatunk. A leggyakrabban használt célobjektum a *Dummy* szokott lenni, de bármilyen más objektumot is követtethetünk a kinematikus láncsal. A kiválasztott célobjektum neve megjelenik a kapcsolók fölött. Az **Unbind** kapcsolóval megszüntethetjük a kapcsolatot a lánc szelektált eleme és a hozzá követendőként rendelt objektum között.

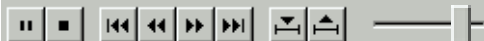


A lánc több eleméhez is rendelhetünk követendő tárgyat, vagyis a kinematikus láncban több *End Effector* is lehet. A **Precedence** input mezőben állíthatjuk be, hogy az adott *End Effector* milyen fontossági szinten helyezkedik el a hierarchiában. Minél magasabban van, annál jobban figyelembe lesz véve a mozgása, ha több *End Effector* által keltett mozgás ütközik. A kinematikus mozgásfolyamatok kiszámításakor elsősorban a magasabb precedenciájú *End Effektorok* mozgásait használja a program, a kisebbeket csak akkor, ha az nem ütközik a magasabbakéval. Az alább lévő két kapcsoló a precedencia automatikus beállítására szolgál. A **Child->Parent** kapcsolóra kattintva az adott kapcsolat *Precedence* értéke akkora lesz, hogy nagyobb legyen a fontossága, mint a szülejéé. A **Parent->Child** kapcsoló ennek a fordítottját végzi, a gyermek fontossága kisebb lesz, mint a szülőjéé. Ha a kapcsolók alkalmazásakor több elem is ki van választva, akkor mindegyik precedenciája az ismertetett elvek szerint állítódik be.

0788

0592

100

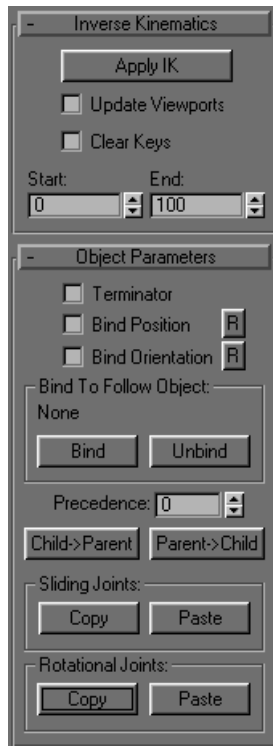


A *Sliding Joints* és *Rotational Joints* alatt lévő **Copy** kapcsolóval a később ismertetendő azonos nevű legördülő ablakok paramétereinek tartalmát másolhatjuk egy belső tároló területre. A **Paste** kapcsolók ezeket a paramétereket másolják a kiválasztott elem azonos paramétereinek helyére. Ezzel a funkcióval könnyedén másolhatjuk a paramétereiket a láncok elemei között.

**Sliding Joints** - Ez a legördülő ablak három fő részre bontható, amik lényegében teljesen megegyeznek. Különbség közöttük, hogy mindegyik másik tengelyre vonatkoztatja a paramétereit. Ezek az X, Y, Z Axis felirat alatt találhatóak. A hasonlóságuk miatt nem részletezzük külön az egyes paramétercsoportokat.

Alapesetben a kinematikus kapcsolatban az egyes tagoknak nincs önálló szabadságfokuk, minden transzformációt csak úgy végeznek, hogy az azonnal hatással van a felmenőjükre is. A *Sliding Joints* kapcsolóival és paramétereivel az egyes elemeknek mozgásszabadságot adhatunk, vagyis lehetővé tehetjük, hogy valamely irányokban és határok között úgy mozduljanak, hogy az ne vagy csak korlátozott mértékben legyen hatással a felmenőjükre. A szabadságfokokat ez elem lokális tengelyei szerint külön-külön állíthatjuk be az X, Y és Z Axis csoportokban.

Valamely irányban történő önálló mozgást az **Active** kapcsoló bekapcsolásával engedélyezhetjük, ekkor azon lokális tengely mentén az adott elem a szülői kapcsolódási pontjától korlátlan távolságra elmozdulhat. A mozgáshoz súrlódást is rendelhetünk, vagyis megadhatjuk, hogy az elem az elmozdulása során mekkora mérték-



ben legyen hatással a szülejére. Erre szolgál a **Dumping** paraméter, ha ennek értéke 0.0, akkor nincs súrlódás, a kinematikai lánc azon eleme úgy mozdul, hogy nem lesz hatással a szülejére. A **Dumping** maximális értéke 1.0, ekkor a súrlódás olyan nagy mértékű, hogy az elem szabadsága teljesen megszűnik, mintha nem is engedélyeztük volna az **Active** kapcsolóval. Köztes értékek a nekik megfelelő elmozdulást okozzák a szülőn, pl. a 0.3 súrlódás hatására a gyermek 100 egység elmozdulása a szülőn 30 egység elmozdulást okoz.

A **Limited** kapcsoló aktiválásával a szabadságot korlátozhatjuk a **From** és a **To** input mezőkben megadott határok közé. Ezeket az értékeket a korlátozandó elem lokális tengelyeinek irányában kell érteni a beállított alapegységben. Ebben az esetben nem csak lineáris lehet a súrlódás, ha az **Ease** kapcsolót bekapcsoljuk, akkor a mozgáshatárok felé közeledve az egyre nagyobb lesz.



**Rotation Joints** - Paraméterei azonosak az imént ismertetett **Slide Joints**-ével, különbség mindössze annyi, hogy ezek a kinematikus lánc kapcsolódási pontjainak forgásszabadságát állítják be. Minden elem a saját tengelyei körül tengelyenként beállítható mértékű forgásszabadsággal rendelkezhet, vagyis ezen tengelyek körül elforgatva a szülejére nem, vagy csak korlátozott mértékben lesz hatással. A forgásszabadságot az **Active** kapcsoló aktiválásával engedélyezhetjük, ekkor azon tengely körül az adott tárgy szabadon, szülejétől függetlenül elforgatható. A **Damping** paraméterrel a forgáspontra súrlódást alkalmazhatunk. Ha ennek értéke 0.0, akkor



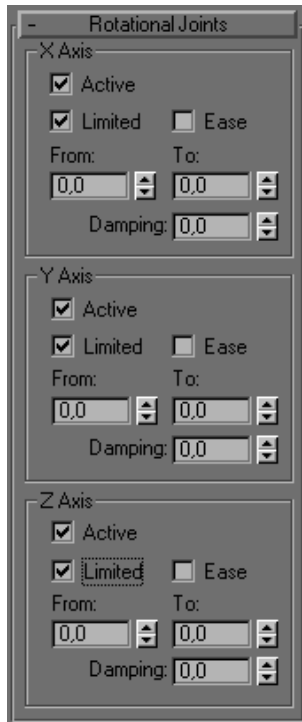
nem lesz súrlódás, az 1.0 érték esetén pedig akkora lesz, hogy megszűnik az elem forgás-szabadsága. A köztes értékek a nekik megfelelő arányú elfordulást eredményezik a szülőnél.

A szabad elfordulást lekorlátozhatjuk megadott szögértékek közé, ha a **Limited** kapcsolót aktiváljuk. Ekkor a szabad forgás határait a **From** és a **To** mezőkben kell megadni. Ebben az esetben nem csak lineáris lehet a súrlódás, ha az **Ease** kapcsolót bekapcsoljuk, akkor a forgáshatárok felé közeledve az egyre nagyobb lesz.

## Link Info

Ez a különböző transzformációkat (*Locks*), illetve a szülő és gyerek közötti előreható kinematikai kapcsolatokat (*Inherit*) akadályozza meg, vagy engedélyezi a lokális koordináta-tengelyek mentén.

A **Locks** kapcsolóival a tárgyak saját tengelyei szerint rögzíthetjük a tárgyakat a mozgással szemben. Ezek csak a közvetlen interaktív mozgással szemben nyújtanak védelmet, úgy, mintha a *Toolbar*-on a megfelelő mozgáskorlátozást bekapcsoltuk volna. Nem érvényesül hatásuk, ha a rögzített tárgyak szüleit mozgatjuk, vagy ha az inverz kinematika aktiválva van. Főleg összetett rendszerek beállításainál szokás használni ezt a lehetőséget, hiszen így minden tárgyra külön be lehet állítani, hogy milyen irányban engedélyezzük a közvetlen mozgásukat, forgatásukat vagy méretváltoztatá-



Pivot IK Link Info

Locks

Move:

X  Y  Z

Rotate:

X  Y  Z

Scale:

X  Y  Z

Inherit

Move:

X  Y  Z

Rotate:

X  Y  Z

Scale:

X  Y  Z

sukat. Pl. ha egy tárgyra bekapcsoljuk a *Move X* kapcsolót, akkor az egérrel közvetlenül megragadva a saját X tengelye irányában nem lehet mozgatni.

Az *Inherit* kapcsolókkal azt tudjuk megadni, hogy a gyermek tárgyak a szülőjüktől milyen transzformációt örököljenek. Alap esetben ezek mindegyike be van kapcsolva, a szülő minden transzformációja átadódik a gyermekeire. Ha pl. egy gyermeknél lekapcsoljuk az *Inherit X* kapcsolót, akkor a szülőjét mozgatva ez a gyermek a saját X irányában nem mozdul. Ezek hatása is csak akkor érvényesül, ha az inverz kinematika nincs bekapcsolva.

0788 0596 100

|| ■ ◀◀ ▶▶ ▽ ▹





## Motion panel



Motion panelen a kiválasztott tárgy (egyszerre csak egy tárgy!) transzformációs kulcsait érhetjük el, szerkeszthetjük azokat. A 3D Studio MAX, a többi animációs programhoz hasonlóan kulcsanimátor, vagyis a változásoknak csak a kulcsait tárolja, a köztes fázisokat ezekből a program számítja ki. A kulcsokban a tárgyak paramétereit ún. kontrollerekkel, vezérlőkkel szabályozzuk, ezek irányítják a paraméterek változását a kulcspontban. A vezérlők nagyon nagy hatással vannak a paramétergörbére, vagyis az általuk befolyásolt paraméternek az időbeni alakulására. Nemcsak az adott kulcspontra, hanem a paraméternek az azt megelőző és a következő kulcspontig terjedő változására is hatással vannak. Léteznek olyan típusú vezérlők is, amelyek nem csupán a két szomszédos kulcs közötti időintervallumra vannak hatással, hanem az animáció egészére (ilyen pl. az *Expression Controller*, amely egy szabadon definiálható matematikai formulával szabályozza a paraméter lefolyását).

Ez nemcsak a transzformációs kulcsokra, hanem a tárgy összes animálható paraméterére, pl. a módosítónak paramétereire is vonatkozik. A *Motion panel*en azonban csak a transzformációs kulcsokat érhetjük el, a töb-





bi paraméterkulcsot a *Track View* panelen találjuk, ott módosíthatjuk azokat. Azokkal kapcsolatban sem lényegtelenek azonban az itt leírtak, mert ezek az alapelvek azokra a kulcsokra is maradéktalanul érvényesek.

Többféle típusú vezérlő van, ezek plug-inekkel vannak megvalósítva, ezért számuk tovább bővíthető. A program alapváltozatában tízféle transzformációs vezérlőt találunk. A *Track View* és az *Assign Controller* ablakaiban a kontrollereket egy-egy zöld, csúcsával jobbra mutató háromszög jelzi. Ezekből kétféle van, az összetett vezérlő, amely egyszerre több paramétert fog össze, ezt az előtte lévő + jel különbözteti meg, és az egyedi vezérlő, amely csak egyetlen paraméterre van hatással. Ha az összetett kontrollert a + jelre kattintással kinyitjuk, akkor láthatóvá válnak a hozzá tartozó egyszerű vagy további összetett kontrollerek. A nyitva lévő összetett vezérlőt-jel mutatja.


A vezérlők jele után a nevük áll, ez a név mutatja meg, hogy az a controller a tárgy mely tulajdonságainak változtatásaiért felelős. A *Transform* a transzformációkért felelős összetett controller, a *Position*, *Rotation* és *Scale* pedig a pozícióért, irányért és méretért felelős egyedi vezérlő. Ezek után áll a típusuk neve, ez mutatja meg, hogy az adott paraméter lefolyását hogyan szabályozzuk.

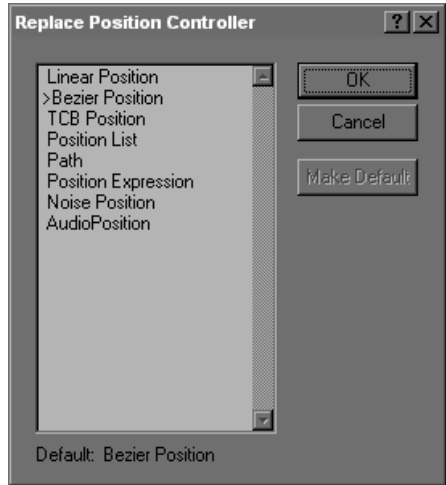
### Parameters

A *Motion panel Parameters* kapcsolóját aktiválva a transzformációs kulcsok paramétereit szabályozhatjuk.



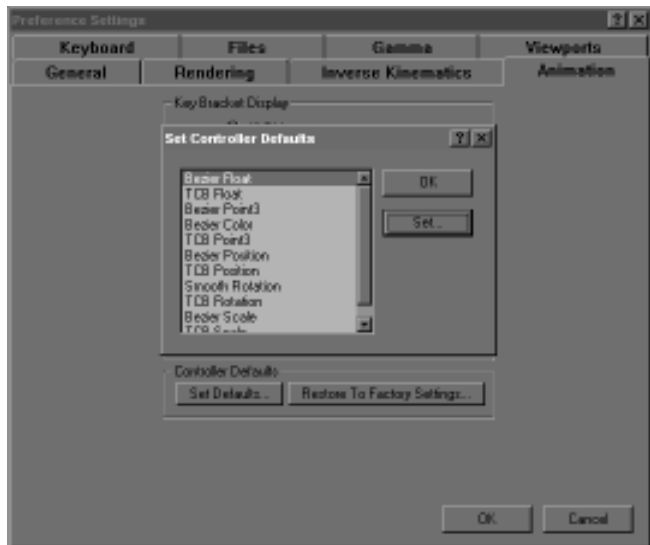
Az **Assign Controller** legördülő ablakban a transzformációs kulcsok típusait találjuk, itt lehet ezekhez a megfelelő típusú vezérlőt hozzárendelni, vagy a meglévőt megváltoztatni. A műveletek a kiválasztott vezérlőkre vonatkoznak, de egyszerre többet is kiválaszthatunk. Ez megtehetjük a nevükre kattintással, vagy az azokon történő jobb gomb használatával.

Ha csak egy kontroller van kiválasztva, akkor aktiválható az **Assign Controller**  kapcsoló. Erre kattintva megjelenik egy *Replace ... Controller* panel,



amelyben a kiválasztott vezérlő típusát adhatjuk meg. A jelenleg aktuális típust egy nyíl mutatja. A vezérlő leírása később, a paramétereik ismertetésénél lesz olvasható.

A panel alján a default típus van megnevezve, egy újabb kulcs létrehozásakor ilyen lesz annak a típusa. A **Make Default** kapcsolóval a kiválasztott típust tehetjük alapértelmezetté. Az egyes kontrollerek

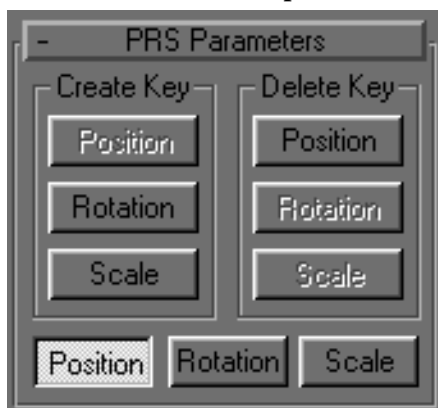


alapértelmezett tulajdonságait a *File/Preferences* panel *Animation* lapján állíthatjuk be a **Controller Defaults** kapcsolói közül a **Set Defaults**-szal.

A **PRS Parameters** kapcsolóval kulcsokat hozhatunk létre, törölhetjük azokat és kiválaszthatjuk, hogy ezek közül mely paramétereit szerkesszük. A **Create Key** kapcsolóval az aktuális animációs időben egy megfelelő típusú animációs kulcsot adhatunk tárgyhoz. Ha a

tárgynak már van valamilyen transzformációs kulcsa az adott időben, akkor a neki megfelelő kapcsoló inaktív. Az újonnan létrejövő kulcs a fentebbi részben alapként beállított típusú vezérlőt kapja.

A **Delete Key** kapcsolókkal törölhetjük a megfelelő típusú kulcsokat, feltéve, hogy az aktuális időben van ilyen kulcs, ha nincs, akkor a kapcsoló sem aktív.



A legördülő ablak alján lévő kapcsolókkal azt tudjuk kiválasztani, hogy következő *Key Info (Basic)* és *Key Info (Advanced)* legördülő ablak melyik kulcstípus paramétereit mutassa. A megjelenő paraméterek ezen felül függenek a kulcsokhoz tartozó vezérlő típusától is.

A következőekben ismertetjük azt a tíz transzformációs vezérlőt, amely megtalálható a program alapváltozatában. Az esetleges további vezérlők leírása nem e könyv feladata. A kontrollerek szempontjából közömbös, hogy mely típusú kulcshoz tartoznak, de nem mindegy, hogy ez egyedi vagy összetett kulcs.





## Motion panel

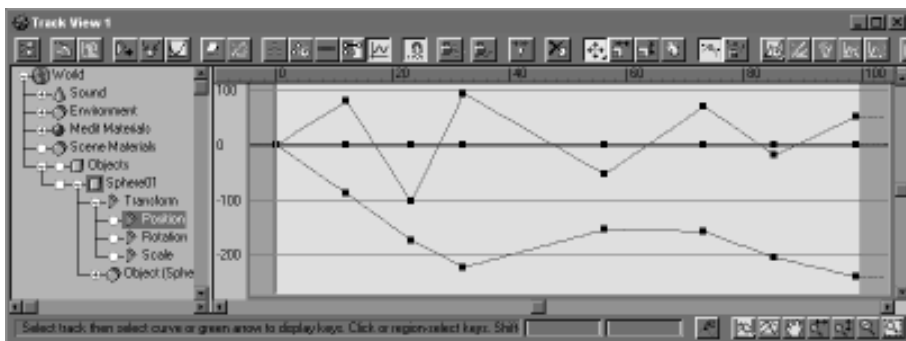
Fájl Szerkesztés Nézet Súgó

A következő kilenc transzformációs vezérlő használható az egyedi kulcsokhoz:

- Linear
- Bezier
- TCB
- List
- Path
- Euler
- Expression
- Noise
- Audio

Ezekon kívül van egy tizedik vezérlő is, amely azonban csak a legfelső összetett transzformációs kulcsra, vagyis a *Transform* vezérlőre alkalmazható, ez a Look At.

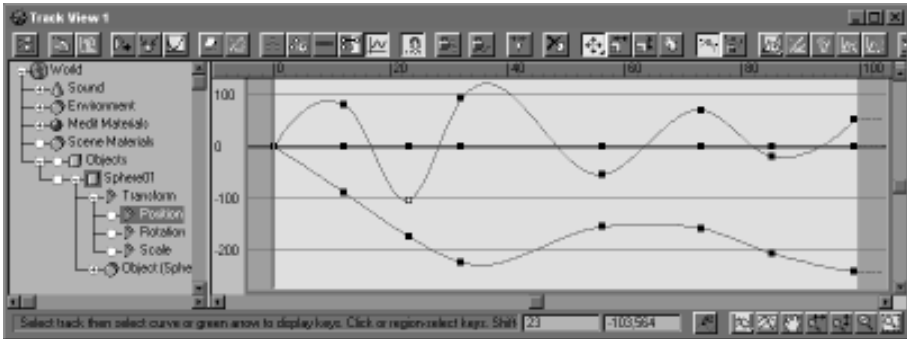
## Linear Controller



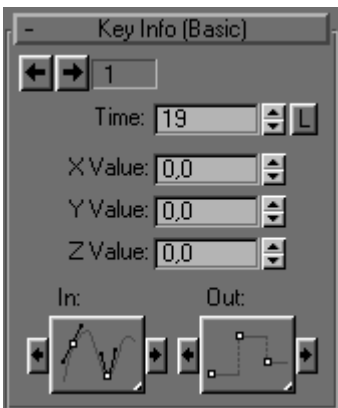
Egyenletes átmenetet határoz meg a kulcspontra. A paramétergörbe lineáris változást szenved a pontok között. Ebből adódóan beállítható paraméter nincs.



## Bezier Controller



Ez a vezérlő *Bezier* görbe által vezérli a hozzá tartozó paraméter lefolyását. A *Rotate* kulcstípusra nem alkalmazható. A **Key Info (Basic)** legördülő ablakban a kulcs alapparamétereit szabályozhatjuk. Az ablak bal felső sarkában lévő jobbra-balra nyilakkal a következő-előző ilyen típusú kulcsra léphetünk, ennek hatására az aktuális idő a kulcsra áll. A kulcskocka számát a nyilak melletti mező mutatja. Ez nem azonos a kocka számával, amit az animációs tolókán is láthatunk a szerkesztőben, ez a kulcs sorszáma!



A **Time** input mező az aktuális kulcs animációs idejét mutatja a beállított formátumban. A paraméter értékét megváltoztatva a kulcskocka időben eltolható. Ha a mellette jobbról lévő L kapcsolót aktiváljuk, akkor a kulcs a *Track View*-ben nem mozdítható, a véletlen módosításokkal szemben védett. Ez a védelem nem vonatkozik az innen történő módosításokra, a *Time* mező értékének változtatásával a kulcs az időben továbbra is áthelyezhető.



Az *X Value*, *Y Value* és *Z Value* a kulcsok értékeit, nevesül a pozíciót, vagy a relatív méretet mutatják az egyes tengelyek irányában.

A legördülő ablak alján lévő két nagyméretű kapcsolóval a paramétergörbe alakját, a paraméter változásának lefolyását módosíthatjuk. Az *In* a görbének a kulcspontra befutó alakját határozza meg, az *Out* pedig a kifutó alakját. A bal gombot tovább nyomva tartva a kapcsolón, legördül egy lista, amelyben különböző előre definiált alakok közül választhatunk. A listában öt előre definiált alak van, ezek paramétereire nem tudunk hatással lenni, az előre beállított értékek szerint irányítják a görbék alakját. A választható görbealakok a következők:

*Smooth* - A görbék alakja éles iránytörés nélküli, lágyan, folyamatosan haladnak át a kulcsponthoz.



*Linear* - A görbének a pontba befutó vagy az onnan kifutó szegmense egyenes, hasonlóan, mintha a *Linear* vezérlőt alkalmaztuk volna rá.



*Step* - Bináris interpolációval meghatározott görbe alak, megfelelő hatást csak akkor nyújt, ha a görbeszakasz mindkét végén ezt alkalmazzuk. Például ha az egyik kulcskocka *Out*-ja ilyen, akkor a következő kulcs *In* görbéjének is ilyennek kell lenni.



*Slow* - A görbe által szabályozott paraméter változásának sebessége csökken a kulcsponthoz közeledve. Ha az *In* részre alkalmazzuk, akkor a sebesség csökken a kulcsponthoz közeledve. Az *Out* pontra alkalmazva a sebesség növekszik a kulcsponthoz elhagyva.





*Fast* - A görbe által szabályozott paraméter változásának sebessége növekszik a kulcspont közelében. Ha az *In* részre alkalmazzuk, akkor a sebesség növekszik a kulcsponthoz közeledve, a kulcspontban éri el sebessége maximumát. Ha az *Out* részre alkalmazzuk, akkor a sebesség a kulcspontban maximális, azt elhagyva csökken.

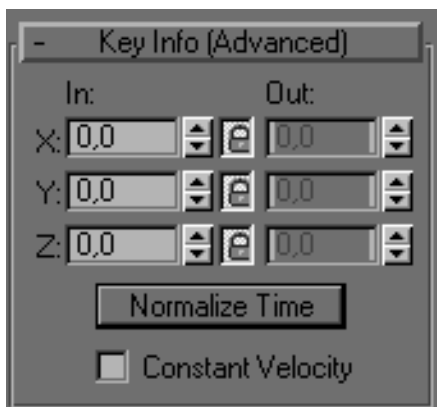


*Custom* - Ezt választva a *Key Info (Advanced)* legördülő ablakban magunk adhatjuk meg a görbe pontba befutó és az onnan kifutó érintőjét, ezen keresztül pedig a görbe alakját.

A nagy kapcsolók mellett jobbról és balról lévő nyilakkal a szomszédos görbék alakját állíthatjuk be azonosra az adott görbével. Pl. a *In* görbe jobb oldali nyílra kattintunk, akkor az *Out* görbe azonos lesz az *In* görbével. Az *In* görbe bal oldali nyilával ugyanezt a görbealakot állíthatjuk be az előző kulcs *Out* görbéjéhez.

A *Key Info (Advanced)* paramétereivel a paramétergörbék alakjára és a kulcsok időbeni eloszlására tudunk

hatással lenni. Az *In* és az *Out* paraméterek csak akkor állíthatók be, ha az előző ablakban a hozzájuk tartozó kapcsolók közül a hatodikat, a szabadon definiálhatót választottuk ki. Ekkor ezek a paraméterek az érintő vektorpontjának a kulcsponthoz képesti irányát határozzák meg, ezeken keresztül szabályozható a görbének a pontba be-, illetve onnan kifutó görbülete.

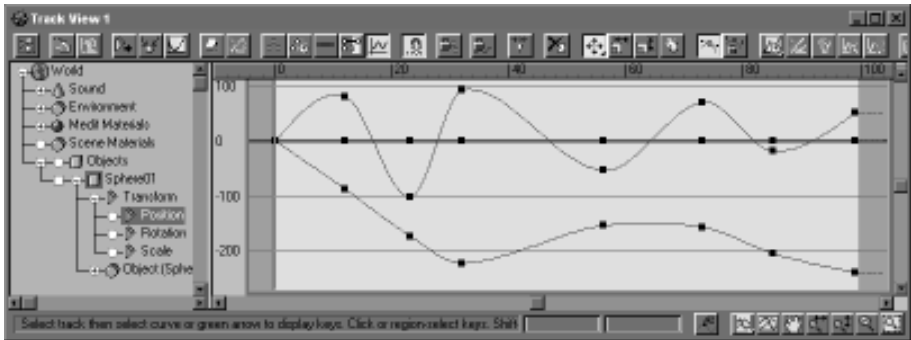




A **Normalize Time** kapcsolóra kattintva a kulcsok úgy helyeződnek át, hogy időbeni megoszlásuk egyenletes legyen.

Ha a **Constant Velocity** kapcsolót aktiváljuk, akkor a mozgás az adott szakaszon állandó sebességű lesz.

## TCB Controller



Ez a klasszikus transzformációs vezérlő, a 3D Studio R4 változatában csak ez volt használható. Ezzel a **Tension**, **Continuity** és **Bias** paraméterekkel szabályozhatjuk a görbe alakját a kulcspontban és az azt környező szakaszokon.

A **Key Info** legördülő ablak felső része azonos a **Bezier** típusú vezérlőnél ismertetettel. A **Rotation** transzformációnál ez némiképp máshogy van értelmezve. Az X, Y és Z paraméterek a forgástengely irányvektorát határozzák meg a világ koordináta-rendszerében, az **Angle** paraméter pedig az elfordulás mértékét e fentebb meghatározott tengelyek körül szögfokban. A program a forgás animációs kulcsaiban nem tárolja, hogy az elfor-



Key Info

← → 2


Time: 5

X: -1,0

Y: 0,0

Z: 0,0

Angle: 0,0



Ease To: 0,0

Ease From: 0,0

Tension: 25,0

Continuity: 25,0

Bias: 25,0

gatás mely tengelyrendszerek vonatkozásában (*Local, View* stb.) ment végbe, az elfordulást minden esetben átszámítja a világ koordináta-rendszerébe.

A legördülő ablak közepén találjuk azt a grafikont, amely a görbe alakját mutatja a kulcsponthoz és annak környezetében. A középső piros kereszt mutatja az aktuális kulcsponthoz, a két szélső, az ablak alsó sarkaiban lévő pedig a szomszédos kulcsponthoz. A közbülső kereszt a viszonyítási pontok a mozgásgörbéken.

A görbe alakjára öt paraméterrel tudunk hatással lenni, ezeket a grafikont alatt találjuk. Az **Ease To** paraméter a változás sebessége a kulcsponthoz felé haladva, értéke 0-50 között változhat. Ha a paraméter 0,0, akkor a változás sebessége állandó, ezt jelzik az egyenletesen elhelyezkedő keresztjelek. Ha növeljük, akkor a változás a kulcsponthoz felé közeledve lassul. Az

**Ease From** ugyanez a másik oldalra, a kulcsponthoz elhagyó sebességre van hatással. Ha ez a paraméter 0,0, akkor a változás sebessége a kulcsponthoz után állandó, növelve a paramétert, a sebesség a kulcsponthoz távolodva növekszik. Az itt látható négy képen e két paraméter határértékeinek kombinációja látható.

Ease To: 0,0	Ease To: 50,0	Ease To: 100,0	Ease To: 50,0
Ease From: 0,0	Ease From: 0,0	Ease From: 50,0	Ease From: 50,0
Tension: 25,0	Tension: 25,0	Tension: 25,0	Tension: 25,0
Continuity: 25,0	Continuity: 25,0	Continuity: 25,0	Continuity: 25,0
Bias: 25,0	Bias: 25,0	Bias: 25,0	Bias: 25,0

0788 0606

100

⏪
⏩
⏴
⏵
⏮
⏭
⏯
⏰

A **Tension** a görbe „feszítőereje”, vagyis lefolyásának íve. Értéke 0-50 között lehet, az előbbi határérték adja a leglágyabb görbét, az utóbbi hatására a paramétergörbe két egyenes szakaszból áll. Minél magasabb a **Tension** értéke, annál kevésbé van hatása a görbére a következő két paraméternek.



**Continuity** paraméter a görbe folytonossága a kulcsponthoz. Értéke 0-50 között változhat. Előbbi határesetben a görbe sarkossá válik, utóbbi esetben erősen „túlló” a célhoz, onnan tér vissza a kulcsponthoz. Közepérték esetén a görbe egyenletesen, éles iránytörés nélkül halad át a kulcsponthoz.



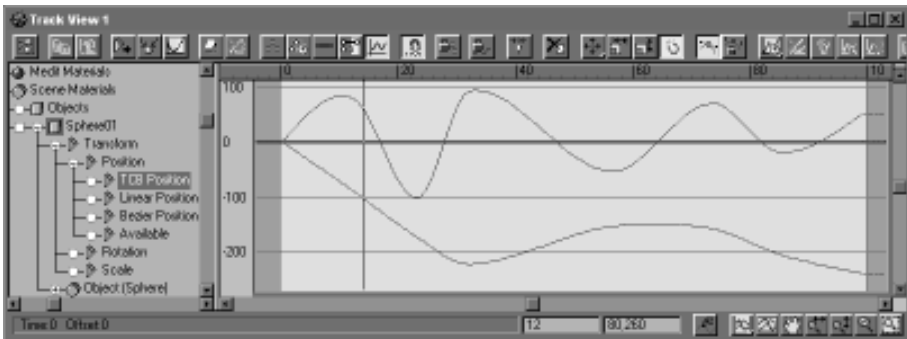
A **Bias** paraméter a görbe szimmetriáját szabályozza. Értéke 0-50 között lehet, ekkor a görbe a kulcsponthoz szimmetrikus. Ha csökkentjük az értékét, akkor a görbülete a kulcsponthoz elölre koncentrálódik, ha növeljük, akkor a kulcsponthoz utólrá.



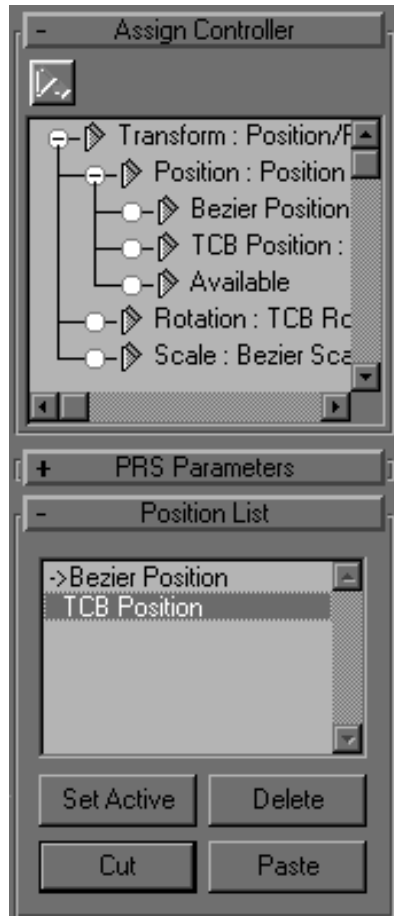


## List Controller

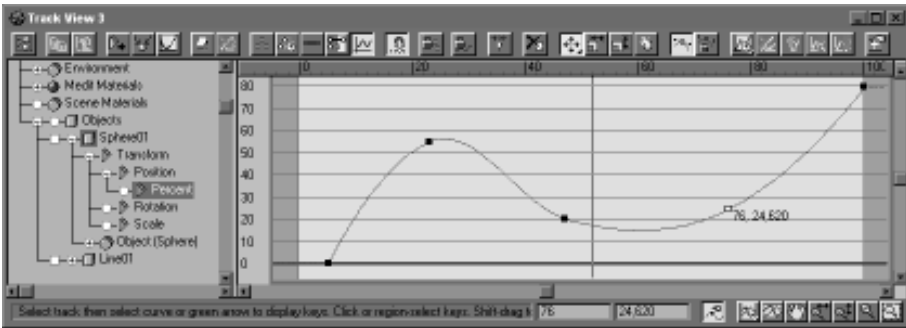
Alapesetben, ha hozzárendelünk egy vezérlőt egy kulcstípushoz, akkor minden kulcspont irányítását az végzi. A *List Controller*-rel többféle vezérlőt rendelhetünk ugyanahhoz a kulcstípushoz, ezek kombinálásával vezérelhetjük a paraméterek változását. A *List Controller* egy összetett vezérlő, ennek elemei azok az egyéni vezérlők, amelyeket a listában használunk. Az összetett vezérlőt kinyitva láthatjuk az elemeit. Az utolsó elem mindig az „*Available*” nevet viseli, ennek típusát megváltoztatva adhatunk új egyéni vezérlőt a listához. Az új vezérlő felvétele után is megmarad az *Available* fedőnevű kontroller.



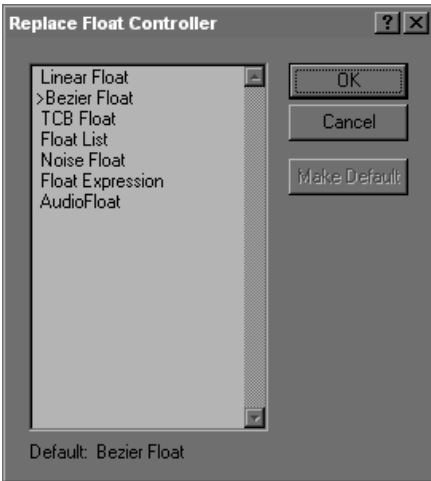
A paraméter vezérléséhez *List Controller*-t használva, megjelenik egy új ablak, amely a hozzá tartozó transzformációtól függően a **Position List**, **Rotation List** vagy a **Scale List** nevet viseli. Ebben a lista vezérlőt találjuk, a **Set Active** kapcsolóval a kiválasztottat tehetjük aktívvá, a **Cut** kapcsolóra kattintva kivágjuk a vezérlőt a hozzá tartozó kulcsokkal és azok paramétereivel együtt és elhelyezzük egy átmeneti tárolóba, ahonnan a **Paste** kapcsolóval visszamásolhatjuk, amíg egy másikat be nem másolunk ide. A **Delete** kapcsolóval a kijelölt vezérlőt töröljük a listából.



## Path Controller



Ez a vezérlő csak a *Move* transzformációhoz használható, segítségével a mozgáspályát egy már meglévő görbével adhatjuk meg. Ez egy összetett vezérlő, azonban csak egyetlen egyszerű vezérlője van, a **Percent**, amely a tárgynak az úton való helyzetét adja meg az út hosszának százalékában. Ennek a típusa a szokott módon beállítható, a vezérlők megkülönböztetésül a *Float* utótaggal rendelkeznek.



A **Path Parameters** legördülő ablakban a **Current Path Object** alatt láthatjuk a mozgáspályát jelenleg megadó görbe nevét, vagy ennek hiányában a *None* feliratot. A **Pick Path** kapcsolóra kattintva rákattintással választhatjuk ki a pályát kijelölő utat. Ez az út lehet nyitott vagy zárt *spline*, de csak olyan, amely egyetlen görbéből áll.

A **Path Options** alatt a tárgynak az úton való viselkedését állíthatjuk be. A **Follow** kapcsolót aktiválva a tárgy, miközben halad az úton,

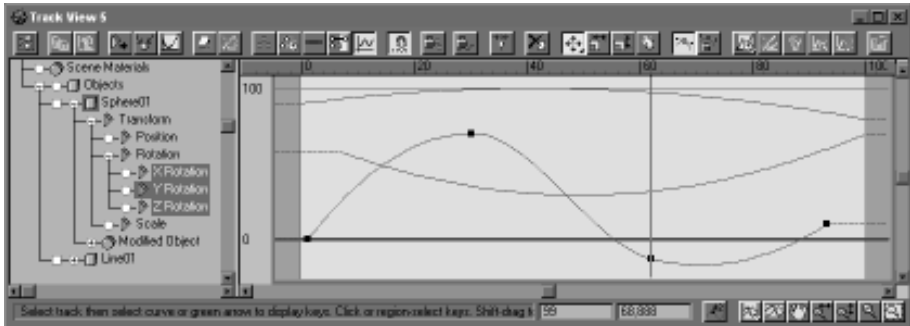


saját Y tengelyével követi annak irányát, vagyis a tárgy Y tengelye mindig érintője lesz az út azon pontjának, ahol jelenleg tartózkodik.

A **Bank** kapcsolóval a tárgynak az Y tengelye körüli elfordulását igazítjuk hozzá az út csavarodásaihoz. Ha az út csavarodik a hossza körül, akkor a kapcsoló aktiválása után a tárgy is fordulni fog. Ezzel pl. a fordulóba dőlő repülőgép mozgását utánózhathatjuk. Ide tartozó paraméterek a **Bank Amount**, amely az elfordulás mértékét és a **Smoothness**, amely a lágyágát szabályozza.



## Euler



Ezt a vezérlőt a *Rotation* transzformációs kulcsokra alkalmazhatjuk, segítségével az elfordulás szögeit az *Euler* szögekkel, vagyis a tárgy lokális és a világ globális tengelyeinek szöghkülönbségével adhatjuk meg. Normál esetben az elfordulásokat irányvektorral és az el-



The screenshot shows the Motion panel interface with the following sections:

- Assign Controller:** A tree view showing a hierarchy of controllers: Transform: Position/F... (expanded), Position: Bezier P..., Rotation: Euler X... (expanded), X Rotation: Be..., Y Rotation: Be..., Z Rotation: Be..., and Scale: Bezier Sca...
- PRS Parameters:** A section for Position, Rotation, and Scale parameters.
- Euler Parameters:** A section for Euler rotation parameters with a "Rotation Axis" field set to Y.
- Key Info (Basic):** A section for basic keyframe information with fields for "Time" (62), "Value" (-13,292), and "In/Out" points with Bezier curve visualizers.
- Key Info (Advanced):** A section for advanced keyframe information with "In" (0,004) and "Out" (10,004) fields and a "Normalize Time" button.

fordulás mértékével adhatjuk meg, az *Euler* vezérlő alkalmazása után az elfordulást a három tengely szerint külön-külön állíthatjuk be.

Az *Euler* egy összetett vezérlő, három egyedi vezérlője van, a három tengely szerint. Ezeknek a típusa a szokott módon egyedileg is változtatható, pl. lehet olyan, hogy az X elfordulást *Linear Controller*, az Y elfordulást *TCB Controller*, a Z elfordulást pedig *Bezier Controller* vezérli.

Az *Euler Parameters* legördülő ablakban adhatjuk meg, hogy a *Key Info* ablakban mely tengelyek szögkülönbségét szerkesztjük, a *Key Info* tartalma a vezérlő beállított típusának megfelelő. A lokális és globális tengelyek közötti szögkülönbségek mértékét szögfokban kell megadni.

The timeline control bar at the bottom shows a time display of 06:12 and various playback controls including play, stop, and seek buttons.



## Expression Controller

**Expression Controller : Sphere01Position** ×

Create Variables

Name:  Create

Scalar  Vector Delete

Tick Offset:  Change Offset

Expression

[ 2.41546, -2.41546, 0 ]

Description

Scalars Vectors

Assigned to:

Assign to Constant
Assign to Controller

T = ticks    F = frames

S = secs    NT = normalized time

Function List

Save
Load
Evaluate
Close

Ezen a vezérlőn keresztül matematikai kifejezéssel irányíthatjuk a paramétereket, azok értékeit, az animációs folyamatokat. A kifejezések során nemcsak a közvetlen vezérelt paramétert érhetjük el, hanem más tárgyakét is, azok alapján irányíthatjuk a folyamatokat. Pl. az egyik tárgy forgása alapján vezérelhetjük a másik tárgy elfordulásait, vagyis akár fogaskerék-rendszereket is létrehozhatunk.

*A következőket irányíthatjuk matematikai kifejezéssel:*

Létrehozási paraméterek: Bármilyen numerikus paraméter

Transzformációk: Position, X, Y, Z Rotation, Scale

0788
0613

idő

⏮
⏪
⏩
⏭
⏴
⏵
⏮
⏭
⏴
⏵

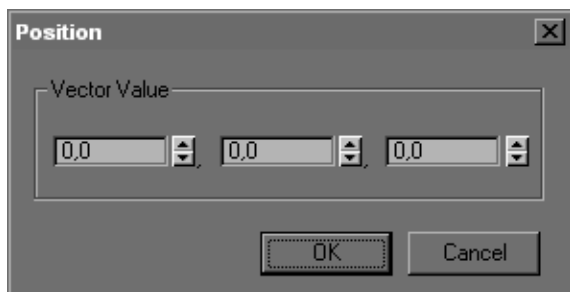
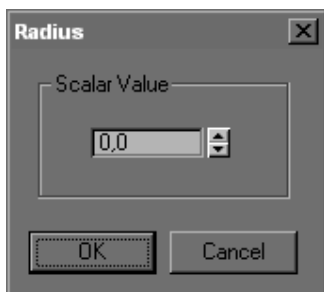


A kifejezésekben változókat és szimbolikus konstansokat is használhatunk, ezeket a **Create Variables** paramétercsoport elemeivel kezelhetjük. Az aktuális változó nevét a **Name** mező tartalmazza, ezen keresztül azt megváltoztathatjuk, vagy ide írjuk be egy új változó nevét. Az új változó a **Create** kapcsolóra való kattintás után jön létre.

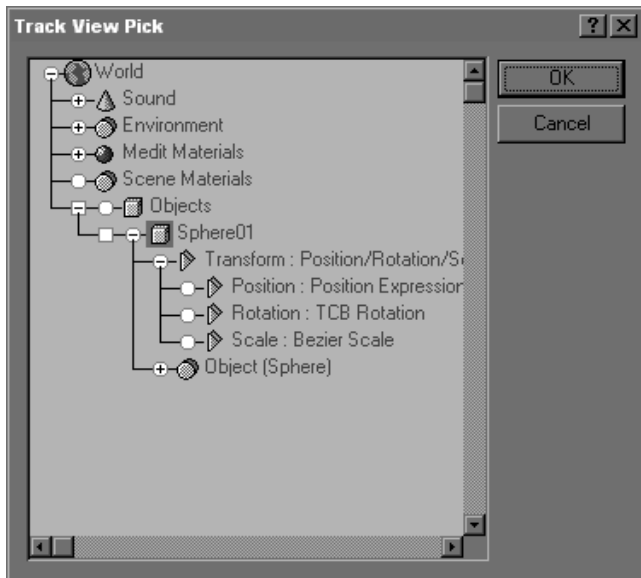
Mint korábban is említettük, a kifejezések visszaadott értéke kétféle lehet, lebegőpontos skalár vagy háromkomponensű vektor. Hogy a létrehozott változó melyik típusú legyen, azt a **Scalar** és a **Vector** kapcsolókkal állíthatjuk be.

A **Tick Offset** paraméter akkor jut szerephez, ha a változó értékét egy másik vezérlőhöz kapcsoljuk. Ezzel a paraméterrel egy **Tick** időmértékben megadott (1/4800 frame) eltolást állíthatunk be. Pozitív érték esetén időben ennyivel későbből, negatív érték esetén ennyivel korábban veszi a kapcsolt vezérlő értékét. Az offset megváltoztatásához a **Change Offset** kapcsolóra kell kattintani.

A **Scalars** és **Vectors** listákban láthatjuk a létrehozott változókat típusuk szerint bontva. A listák alatt a konstans változó értéke vagy a hozzárendelt controller neve látható.



Az **Assign to Constant** kapcsolóra kattintva a listából kijelölt változóhoz rendelhetünk konstans értéket. Attól függően, hogy a változó skalár vagy vektor típusú, megjelenik egy ablak, ebben adhatjuk meg az értékeket.



Az **Assign to Controller** kapcsolóra kattintva megjelenik egy **Track View Pick** panel, amelyben kiválaszthatjuk azt a vezérlőt, amelyhez a változó értékét kötni akarjuk. A hozzákapcsolt vezérlő értékének változása maga után vonja a változó értékének módosítását.

A kifejezést a panel jobb felső részében lévő **Expression** ablakba írhatjuk be. A skaláris kifejezést kerek zárójelek, a vektor kifejezést szögletes zárójelek között kell megadni. A vektor kifejezés három, vesszővel elválasztott skaláris kifejezésből áll. Egyenlőségjelet nem kell használni, alapértelmezett, hogy a vezérlő értéke a kifejezés értékével lesz egyenlő. A vektor skalárisai sorban megfelelnek a vezérlő X, Y és Z vagy szín esetén az R, G és B paramétereinek.

Az elfordulásokhoz csak az *Euler* egyedi vezérlőin keresztül tudunk matematikai kifejezést rendelni, ezekben azonban az elfordulások mértékét, eltérően pl. a TCB vezérlőtől, radiánban kell megadni.

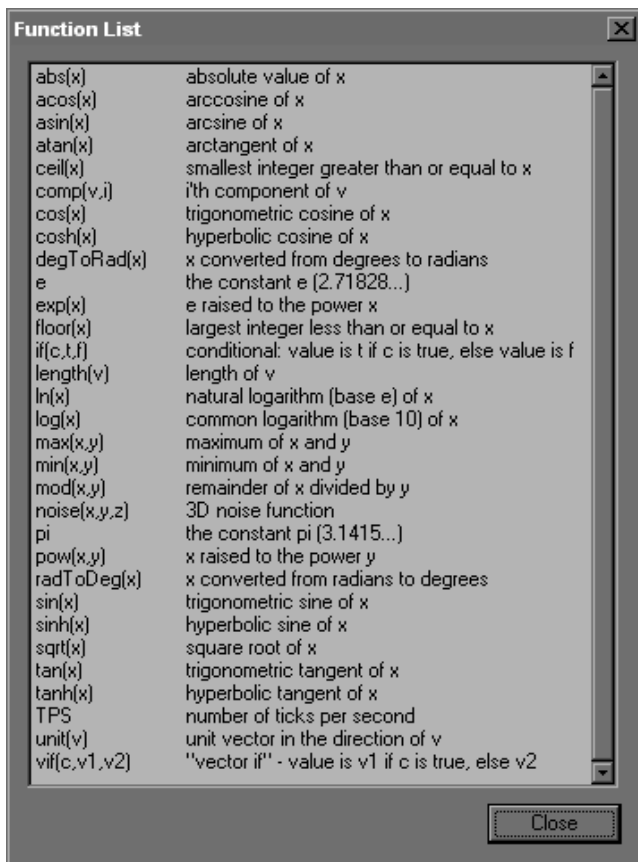


Ha a kifejezésben szintaktikai hiba fordul elő, akkor a kiértékeléskor vagy a panelből való kilépéskor erre figyelmeztet a program.

A **Description** ablakrészben bármilyen megjegyzést fűzhetünk a kifejezéshez. Ennek formátumára nincs semmilyen megkötés, ez csak a későbbi tájékoztatásra szolgál, a kifejezésben nincs funkciója.

A megjegyzésablak alatt négy fenntartott változó nevét találjuk, ezeket a kifejezésekben felhasználhatjuk, de saját változónak nem definiálhatjuk.

A **Function List** kapcsolóra kattintva egy lista jelenik meg az implementált funkciókról. Ennek gyakorlati jelentősége nincs, a listából nem szűrhetünk be funkciókat a kifejezésbe, csak segítséget kapunk a szintaxisokról.



A **Save** és **Load** kapcsolókkal az *Expression Controller* beállító panel tartalmát menthetjük ki vagy tölthetjük vissza. Ebben benne foglaltatik a kifejezés, a változó-definíciók és a megjegyzés.

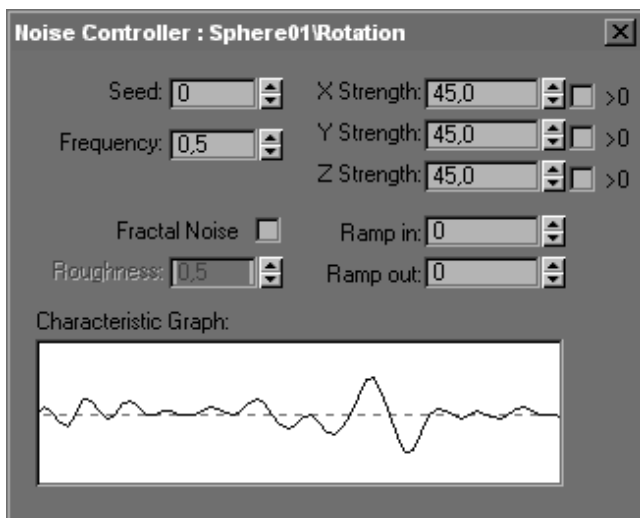
Az **Evaluate** kapcsolóra kattintva a kifejezést kiértékeltehetjük, az eredménye átkerül a kontrollerbe, de a panel nem záródik be, a kifejezést tovább szerkeszthetjük. A **Close** kapcsoló hatására szintén kiértékelődik a kifejezés, de a panel is bezáródik.

## Noise Controller

Ezzel a vezérlővel véletlenszerű változást, „zajt” vihetünk a paraméterekre. A zaj mértékét csak a *Track View*-ben tudjuk beállítani, ezen keresztül szabályozhatjuk a véletlen paraméterváltozásokat.

A kontroller panelján a zaj paramétereit szabályozhatjuk, a hatásukat a panel **Characteristic Graph** ablakában követhetjük nyomon.

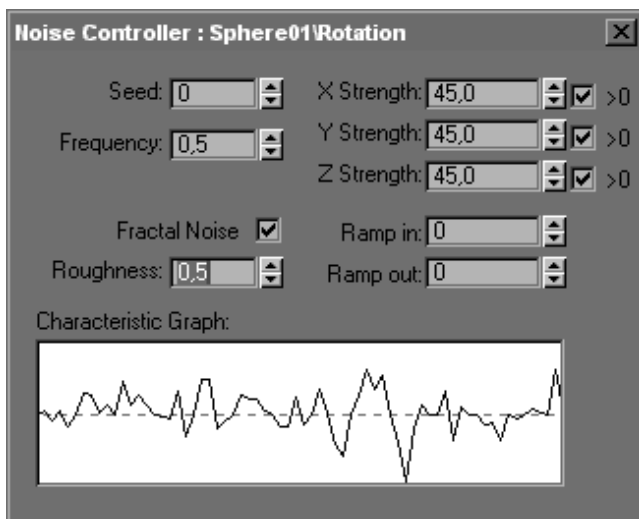
A **Seed** paraméter a zajt előállító véletlenszám-generátor kiindulási értéke, ezzel tehetjük egyedivé a zajt. A **Frequency** a zaj frekvenciája, minél nagyobb, annál egyenetlenebb lesz a paraméter változása.



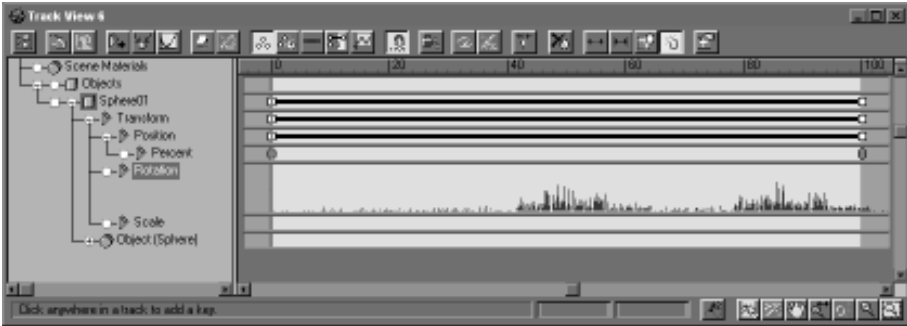
A **Strength** paraméterek a zaj erejét adják meg tengelyek szerinti bontásban. A *Float* típusú vezérlőnek (*Path Controller*) csak egy *Strength* paramétere van a *Point3* vezérlőnél (*Color*) pedig nem tengelyek szerint, hanem RGB színek szerint van a három érték bontva. Ezek a nekik megfelelő paraméterek maximális értékét mutatják. Pl. *Move* transzformációnál az elmozdulás, *Rotate* transzformációnál az elfordulás maximumát. Az input mezők mellett lévő kapcsolókat aktiválva abban az irányban a zaj értéke csak pozitív lehet. Pl. ha a Z körüli elfordulás értéke 30, akkor -30 és +30 fok közötti elfordulás lehetséges. A Z tengelyhez tartozó >0 kapcsolót aktiváljuk, akkor az elfordulás mértéke 0 és +30 fok közötti lehet a Z tengely körül.

A **Fractal Noise** kapcsolót aktiválva a zajt fraktál algoritmus határozza meg, ami jóval egyenetlenebb változást okoz, mint a normál zaj. Ennek a kapcsolónak az aktiválása esetén használható a **Roughness** paraméter, amely a fraktál zajegyenletlenségét szabályozza, minél nagyobb, annál egyenetlenebb a zaj.

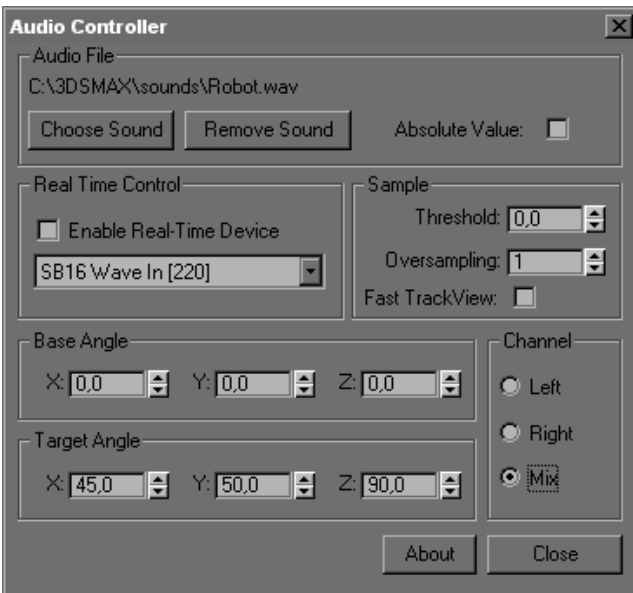
A **Ramp In** és **Ramp Out** paraméterekkel a zajnak felfutást és lecsengést állíthatunk be.



## Audio Controller



Ez egy különleges vezérlő, hatásmechanizmusában hasonlít a zaj alapú kontrollerhez. Ezzel egy hangmin-ta vagy élő hang hullámformájának megfelelően vezé-relhetjük a paraméterek változását. A vezérlő paramé-tereit nem a *Motion* panelen tudjuk szabályozni, hanem



a megfelelő kontrolleren a jobb gomb lenyomása után megjelenő be-ugró menü *Properties* pontját kiválasztva. Ez a művelet megjele-níti a vezérlő beál-lító paneljét.

A **Choose Sound** kapcsolóra kattintva egy meg-jelenő fájlszelek-torban választhat-juk ki azt a hang-mintát, amellyel







a paraméterek változását vezéreljük. Ennek neve a kapcsoló felett jelenik meg. A **Remove Sound** kapcsolóval eltávolítjuk a vezérlőről a hangmintát.

Az **Absolute Value** kapcsolóval azt határozzuk meg, hogy a hangminta maximális amplitúdója relatív vagy abszolút módon kerüljön-e felhasználásra. Ha ez a kapcsoló aktív, akkor a vezérlő maximális amplitúdója egyenlő lesz a hangminta maximális amplitúdójával, ennél a **Target Value** értéke lesz felhasználva. Ha kikapcsoljuk, akkor a **Target Value** csak akkor érhető el, ha az amplitúdó eléri a hangmintában tárolható maximumot, ami 8 bites hangminta esetén 128, 16 bites hangminta esetén pedig 32768.

A **Real Time Control** kapcsolót aktiválva az alatta lévő listából előzőleg kiválasztott egységről jövő hangot használja a program az animáció elkészítéséhez. Ebben az esetben a korábban beállított hangmintát a program nem használja. A kiválasztott egységről jövő hangfolyamot a program nem tárolja el, így az animáció később nem reprodukálható, csak interaktívan készíthető el.

A **Sample** paramétereivel és kapcsolójával a felhasznált hangminta vagy élő hang zajának és hullámformájának kezelését végezhetjük el. A **Threshold** paraméter a kiszűrendő háttérzaj amplitúdójának aránya. Az itt beállítottnál kisebb amplitúdójú hangok nem vesznek részt a műveletben. Pl. ha értéke 0.15, akkor azok a hangok, amelyeknek amplitúdója kisebb, mint 15%, nem jutnak be a kontrollerbe.

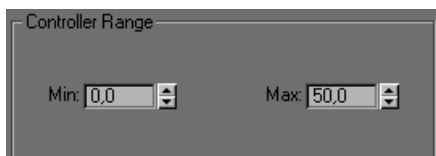
Az **Oversampling** paraméter a túlmintavételezés mértéke, minél nagyobb, annál inkább átlagolódik a hangminta, annál jobban kiszűrődnek az éles hullámcsúcsok és völgyek.



A **Fast Track View** kapcsolót aktiválva az *Oversampling* hatása nem jelenik meg a *Track View*-ben, ettől a paramétértől függetlenül az eredeti formájában rajzolódik ki. Ha kikapcsoljuk, akkor a *Track View*-ben a túlmintavételezéssel optimalizált hullámformát rajzolja ki a program, ami igen időigényes lehet nagyobb *Oversampling* esetén.

A **Channel** kapcsolókkal választhatjuk ki, hogy sztereó hangminta esetén a jobb, vagy a bal csatornát, esetleg a kettőt összekeverve használjuk a vezérlésre.

A **Base Value** és a **Target Value** paraméterekkel a hanghullám amplitúdójának minimumához és maximumához tartozó értékeket állíthatjuk be. Ha a vezérlő a *Path Controller*-hez tartozik, annak *Percent* paraméterét vezérli, akkor a **Controller Range** két paraméterével állíthatjuk be a határértékeket.



## Look At

Ez a vezérlő a legfelső transzformációs vezérlőre, a *Transform*-ra alkalmazható. Segítségével úgy irányíthatjuk a tárgyat, hogy az irányával mindig kövessen egy kiválasztott objektumot. A követő tárgy -Z irányával a kiválasztott céltárgyra fog tekinteni. Ehhez a kontroller a követést végző tárgy X és Y tengelyei körüli elfordulást szabályozza. A hagyományos módon csak a Z körüli elfordulásra lehet hatásunk, ezért a *Rotation* kulcs neve ebben az esetben *Roll*-ra változik.

A **Look At Target** alatt a követendő tárgy nevét láthatjuk, ezt a **Pick Target** kapcsolóval választjuk ki.



## Trajectories

A tárgyak mozgáspályáját nemcsak a hagyományos animációs módszerekkel állíthatjuk be, hanem külön megrajzolt spline objektumot is használhatunk erre a célra. A spline lehet nyitott vagy zárt, de csak egyetlen görbéből állhat. A funkció visszafelé is működik, a tárgy röppályáját konvertálhatjuk át spline objektummá.

A *Motion panel Trajectories* kapcsolóját bekapcsolva a **Spline Conversion** alatt a röppálya időbeni hosszát állíthatjuk be, és innen kezdeményezhetjük a röppálya és a görbék egymás közötti konverzióját. A **Start Time** input mezőben az átalakítandó szakasz kezdetét, az **End Time** mezőben pedig a végét kell megadni. A **Samples**



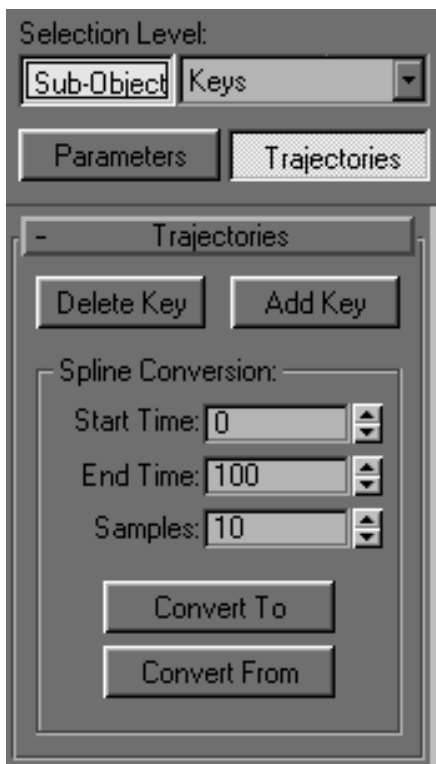
paraméter a mintavételezés nagysága képkockákban. Minél kisebb ez a szám, annál sűrűbben lesznek a kulcskockák vagy a vertexek.

A **Convert To** kapcsolóra kattintva a kijelölt tárgy vagy tárgyak mozgáspályájának a *Start* és *End Time* közé eső része alapján létrejön egy új spline objektum. Ha több

tárgy volt kiválasztva, akkor olyan spline keletkezik, amely több görbéből áll, minden röppályához külön görbe tartozik, még ha azok egybe is esnek.

A **Convert From** kapcsoló aktíválása után rá kell mutatni egy, a korábban ismertetett feltételeknek megfelelő görbére, amely a *Start* és *End Time* által mutatott időhatárok között meghatározza a tárgy mozgását. Az említett szakaszon túl nincs hatása, ott a tárgy eredeti röppályája marad érvényben.

A **Delete Key** és az **Add Key** kapcsolók a *Sub-Object* kapcsoló aktiválása után használhatók, ezekkel *Position* kulcsokat törölhetünk vagy újakat hozhatunk létre.

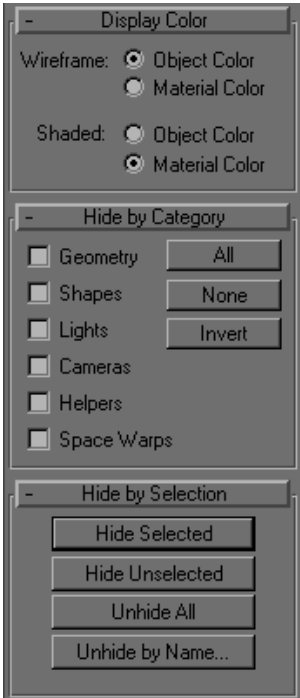


# Display

**E**zen a panelon a megjelenítéssel kapcsolatos beállításokat találjuk. Itt rejthetünk el tárgyakat a rendering elől, és itt jeleníthetjük meg azokat újból. Ugyanitt rögzíthetjük le a tárgyakat a véletlen transzformációkkal szemben és oldhatjuk fel a rögzítést.

**Display Color** - Ebben a legördülő ablakban azt állíthatjuk be, hogy a tárgyak megjelenítéséhez melyik színt használja. Nem a konkrét színt tudjuk beállítani, hanem azt, hogy a tárgy jelölőszínét vagy a materialja által meghatározott színt vegye-e fel. A **Wireframe** kapcsolói a drótvázás megjelenítésre, a **Shaded** kapcsolói pedig a felületekkel együtt való megjelenítésre vonatkoznak. Az **Object Color** kapcsolót aktiválva az adott megjelenítési módban a tárgy jelölőszínével lesz megjelenítve, a **Material Color** kapcsoló hatására pedig a materialjánál beállított *Diffuse* színnel.





**Hide by Category** - Itt kiválaszthatjuk azokat az objektumkategóriákat, amelyeket nem kell megjeleníteni a szerkesztő nézetekben. A kategóriák balról vannak felsorolva, jobbról az *All* kapcsoló az összeset kiválasztja, a *None* újból mindet megjeleníthetővé teszi. Az *Invert* kapcsoló megfordítja a kapcsolók állapotát.

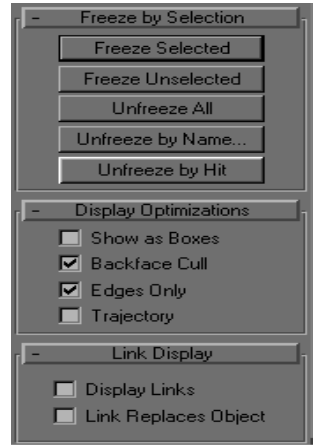
**Hide by Selection** - Ennek a legördülő ablaknak a kapcsolóival a szerkesztőben kiválasztott tárgyakhoz kapcsolódva szabályozhatjuk az elrejtést és a megjelenítést. A **Hide Selected** kapcsolóra kattintva az összes, éppen kiválasztott tárgy elrejtődik, a továbbiakban nem jelenik meg a szerkesztőkben és megfelelő beállítás esetén a renderelt képen sem. Az elrejtés ebben az esetben független az objektumkategóriáktól. A **Hide Unselected** kapcsoló hasonló eredményt produkál, csak épp a ki nem választott tárgyakat rejti el. Az **Unhide All** kapcsolóval feloldhatjuk az összes elrejtést, minden tárgy ismét megjelenik. Az **Unhide by Name...** kapcsolóra kattintva megjelenik egy szelektor panel, benne az elrejtett tárgyak neveivel, ezek közül kiválaszthatjuk azokat, amelyeket ismét láthatóvá szeretnénk tenni.



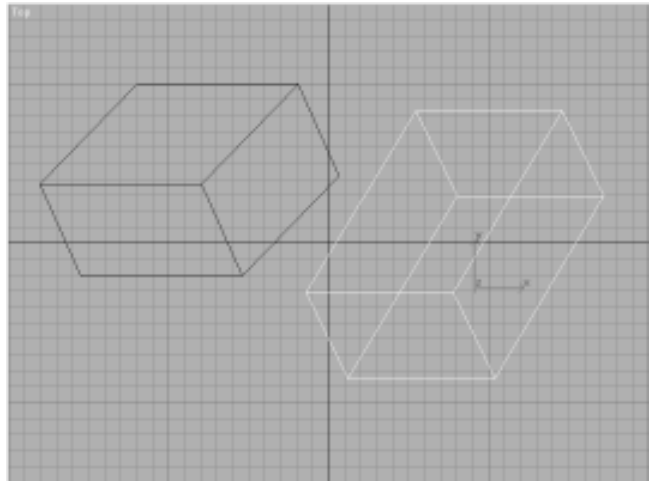
**Freeze by Selection** - Ennek a legördülő ablaknak a kapcsolóival a tárgyakat rögzíthetjük le. A rögzített tárgyak továbbra is láthatók, de nem lehet azokat kiválasztani, és ezáltal nem is módosíthatók. Összetett, sok objektumot tartalmazó jelenetben a már beállított tárgyakat célszerű rögzíteni a véletlen módosítások elkerülése érdekében.



A **Freeze Selected** kapcsolóra kattintva a jelenleg kiválasztott tárgyak rögzítődnek. A **Freeze Unselected** hasonló, de ez a kapcsoló a ki nem választott tárgyakat rögzíti le. A rögzített tárgyak eredeti színüktől függetlenül középszürke színnel jelennek meg. Az **Unfreeze All** kapcsolóra kattintva az összes tárgy felszabadul a rögzítés alól, az **Unfreeze by Name** kapcsolóval egy szelektoron keresztül választhatjuk ki a felszabadítandókat. Az **Unfreeze by Hit** kapcsoló aktiválása után ha rákattintunk egy rögzített tárgyra, akkor az felszabadul.

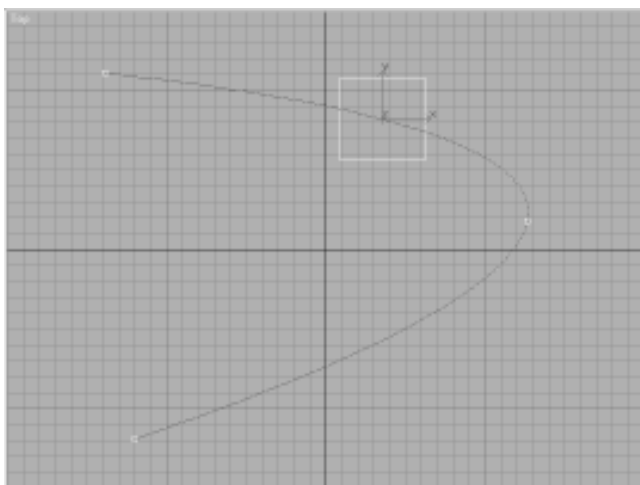


**Display Optimizations** - Az itt lévő kapcsolókkal a tárgyak szerkesztő nézetekben való megjelenítését optimalizálhatjuk, gyorsíthatjuk, cserébe más előnyökért. A beállítások nincsenek hatással a renderelt képekre. Az itt lévő beállítások a tárgyak sajátjai, a kiválasztott tárgyakra vonatkoznak. A **Show as Boxes** bekapcsolása után a tárgy helyett csak egy drótváz befoglaló keret jelenik meg még az árnyalt nézetekben is. A **Backface Cull** kapcsoló aktiválása után a program nem jeleníti meg a drótváz azon elemeit, amelyeket a nézeti irányban előtte lévő felüle-



tek miatt úgysem látnánk, vagyis kitakart drótvázás megjelenítést kapcsol be. Mivel így jelentős mennyiségű él kirajzolásától mentesülhet a program, gyorsulást érhetünk el. Az előző oldalon látható képen a bal oldali tárgyon be van kapcsolva a *Backface Cull*, a jobb oldalin nincs. A funkció csak drótvázás nézetekben hatásos, árnyalt megjelenítés esetében természetesen nem láthatók a kitakart élek.

Az *Edges Only* kapcsoló aktiválása után az érintett tárgynak csak a kontúrján lévő élek jelennek meg, a felületköziek nem. Az utolsó kapcsoló, a *Trajectory* hatására a szerkesztő nézetekben megjelenik a tárgyak mozgáspályája, amit egy kék görbe jelez. A görbén az egyes képkockákra eső pozíciókat fehér pontok jelölik, a kulcskockákat fehér dobozok mutatják. A kiválasztott kulcskocka színe piros.



0788 0628  
100

⏮ ⏪ ⏩ ⏭ ⏮ ⏪ ⏩ ⏭ 🔍



# Utilities

**E**zen a panelon kisebb, de annál hasznosabb kiegészítő rutinok kaptak helyet, ezekkel segíthetjük a munkánkat. Ezek nem közvetlen tárgy-, vagy animációszerkesztő funkciók, hanem segédeszközök, amelyek általában más funkciókon alapulnak. Az alapprogramban három kiegészítőt találunk, egyetlen csoport alá rendezve, ezeket a legördülő menüből választhatjuk ki.

## Max Default

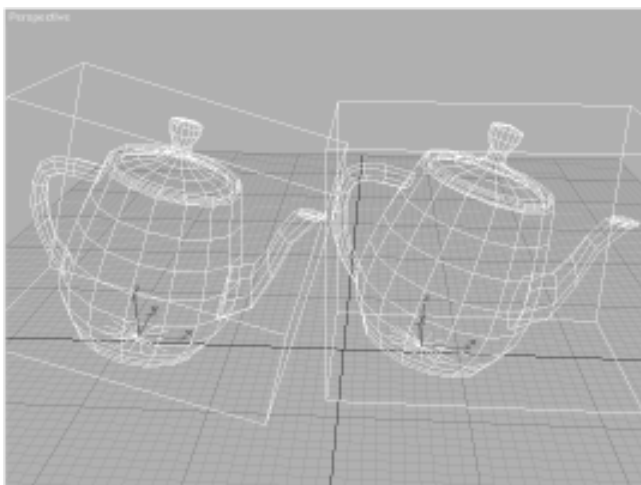
A program alapkiegészítői mind ez alatt találhatóak, a legördülő listából érhetőek el.

**Reset Transform** - A legördülő ablak egyetlen, **Reset Selected** feliratú kapcsolót tartalmaz, erre kattintva a kiválasztott tárgy vagy tárgyak transzformációs mátrixa resetelődik, a tárgy *Pivot* pontjának iránya a világ koordináta-rendszerének irányával párhuzamosra áll be. Gyakorlatilag ez úgy történik, hogy a *Modifier Stack* tetején egy új *Xform* módosító jön létre a tárgy jelenlegi transzformációs értékeivel, amelyek később tetszőle-



gesen módosíthatók, sőt az egész *Xform* módosító is törölhető. A transzformációs mátrix jelentősége a tárgy transzformációinak közvetítésében van, de ez határozza meg a *Pivot* pont irányát is.

Az itt lévő képen két azonos transzformációt szenvedett tárgy látható, de a jobb oldalira ebben a



helyzetében alkalmazva lett a *Reset Selected*. Látható, hogy ennek hatására a befoglaló kerete, amely gyakorlatilag a transzformációs mátrix befoglaló kerete, alaphelyzetben állt, de a tárgy nem változott.

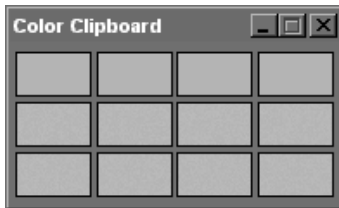
**Color Clipboard** - Ez egy átmeneti színtároló paletta, kikevert színek tárolására szolgál. Ha ugyanazt a színt több helyen alkalmazni akarjuk a programban, pl. több materialban is fel akarjuk használni, akkor célszerű azt itt tárolni, így nem kell minden felhasználásakor külön kikeverni.



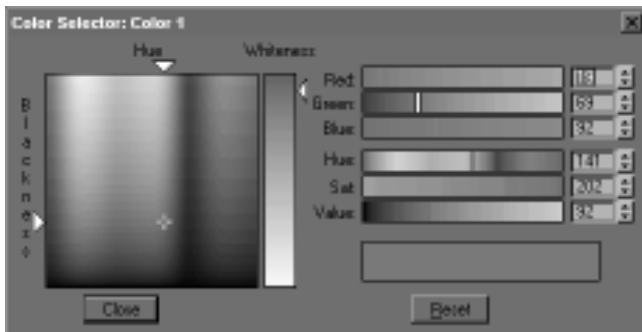
A paletta egyszerre négy szín tárolását teszi lehetővé. Ezek addig maradnak meg, amíg ki nem lépünk a programból, vagy más színekkel felül nem írjuk azokat. Ha több szín átmeneti tárolására van szükség, akkor a **New Floater** kapcsoló segítségével megjeleníthe-



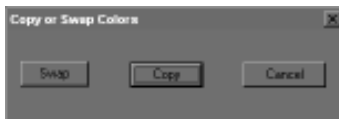
tünk egy 4x3-as új lebegő palettát, amely szintén színek tárolására szolgál. Ez viszont csak addig őrzi meg a benne lévő színeket, amíg be nem zárjuk, előnye viszont, hogy bármennyi ilyen paletta nyitva lehet egy időben, vagyis korlátlan számú színbeállítás tárolására van lehetőség.



A színek beállításához a megfelelő színtárolóra kell kattintani, minek hatására megjelenik a szokásos színbeállító panel. Ebből ki sem kell lépni ahhoz, hogy másik rekesz színét változtassuk, elég egyszerűen csak egy másikra kattintani.



A tárolt színek felhasználása, valamint színbeállító dobozon történő alkalmazása *drag-and-drop* módszerrel történik, vagy a palettáról húzzuk oda a megfelelő színt vagy a felhasználás helyéről, pl. a *Material editor* egyik színparaméteréből húzzuk a paletta valamelyik helyére. Mindkét esetben megjelenik egy kérdező, melyben eldönthetjük, hogy felcseréljük-e a két színt, vagy a régi színt le-cseréljük az odahúzott újra.



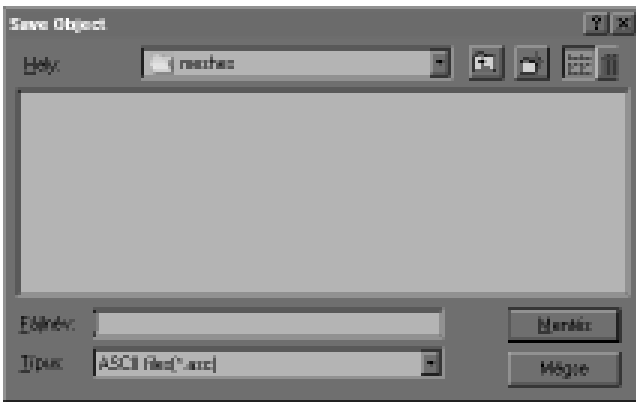
A **Close** kapcsolóval bezárhatjuk a legördülő ablakot, visszalépve a *MAX Default*-ra.

**ASCII Object Output** - Objektumok text fájlban történő kimentésére szolgáló funkció. Az így kimentett tárgyak formátuma kompatibilis a 3D Studio R4 \*.asc fájlformátumával. A **Pick Object** kapcsoló aktiválása



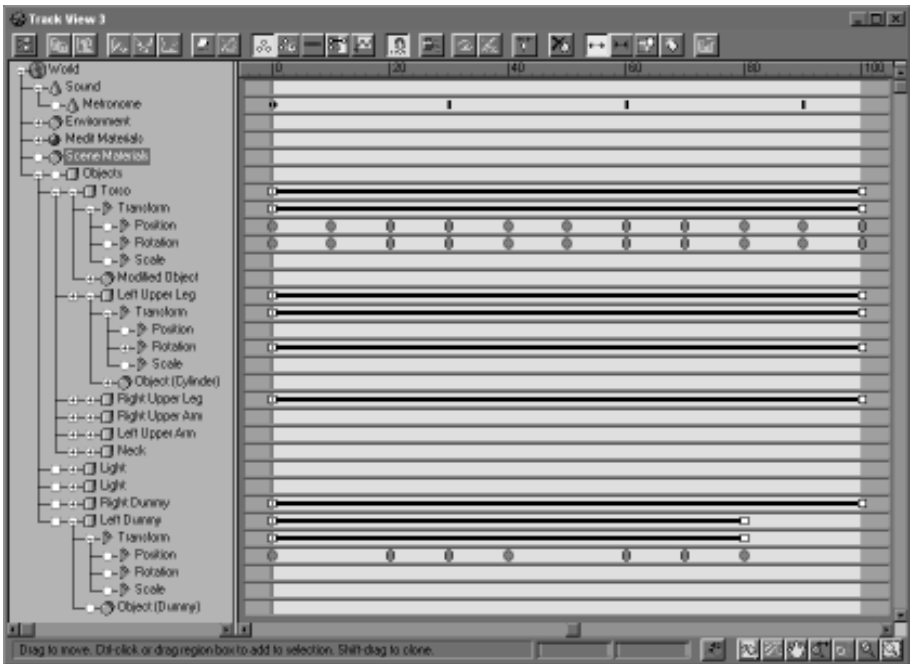


után kell rákattintani a kimenteni szándékozott tárgyra. Ezután megjelenik egy szokásos fájl szelektor, amelyben a kimentésre kerülő fájl nevét kell megadni. A **Close** kapcsoló bezárja ezt a legördülő ablakot és visszalép a *MAX Default*-ra.



# Track View

**E**bben a panelban a jelenet összes változásának, animációs folyamatának az irányítását elvégezhetjük, itt láthatjuk és módosíthatjuk az animációs kulcsokat. Ez az ablak erősen összefügg a korábban már ismertetett *Motion* panellal, az ott végzett műveletek mind megjelennek benne. Gyakorlatilag a *Motion* panel egy interfész a *Track View* számára.



Ez a kapcsolat azt is jelenti, hogy a *Motion* panelnál leírtak maradéktalanul érvényesek ebben az ablakban is. A korábban már ismertetett vezérlőket itt is megtaláljuk, de nemcsak a transzformációs kulcsokra alkalmazhatjuk, hanem majd minden animációs kulcsra. Ebben a fejezetben csak azokra a vezérlőkre fogunk kitérni, amelyeket a *Motion* panelnél nem ismertettünk.

A *Track View* három részből áll, a felső sorában találjuk a *Toolbar*-t, ezen vannak elhelyezve azok a kapcsolók, amelyekkel a szerkesztő műveleteket elvégezhetjük. Az ablak alján a szokásos információs mezőt és a megjelenítést szabályzó kapcsolókat találjuk. E két rész között helyezkedik el és tölti ki az ablak legnagyobb részét az a terület, ahol függőlegesen a jelenet minden objektumát, változtatható paraméterét és azok vezérlőit találjuk. Vízszintesen az animációs idő reprezentálódik, amely alatt az animációs kulcsok foglalnak helyet. Először ismerkedjünk meg ezzel a területtel, mert a *Toolbar* és a *Status Bar* kapcsolóit ennek ismerete nélkül nem érthetjük meg.

### Sávok

Bal oldalt egy hierarchikus lista van, ebben a jelenet minden objektuma és animálható, módosítható paramétere fel van sorolva. A hierarchiában magasabban lévő elemek előtt egy kis + jel látható, erre kattintva a lista lenyílik, láthatóvá válnak az alsóbb szinten lévő elemek.

A listában legfelül a **World** található, ez a teljes jelenet világa. Ebből nyílnak a főcsoportok, úgymint

**Sound** - A jelenet hangjai, aleleme a **Metronome**, amely az ütemezésért felelős.

**Environment** - A jelenet környezetének beállításai, alelemei azonosak a *Rendering/Environment* panelon beállított elemekkel és ezek paramétereivel.



**Medit Materials** - A *Material Editor* hat aktuális materialja és azok paramétere. Minden olyan paraméter elérhető, amely a *Material* editorban módosítható.

**Scene Materials** - A jelenet tárgyainak materialjai olyan felépítésben, mint a *Medit Materials*.

**Objects** - A jelenet tárgyai az összelinkelésüknek megfelelő hierarchiában.

A listából valamely elem nevéen a jobb gombot lenyomva megjelenik annak beugró menője. Ennek elemei arra és az abból eredő szintekre vannak hatással, amelyiken legördítettük.

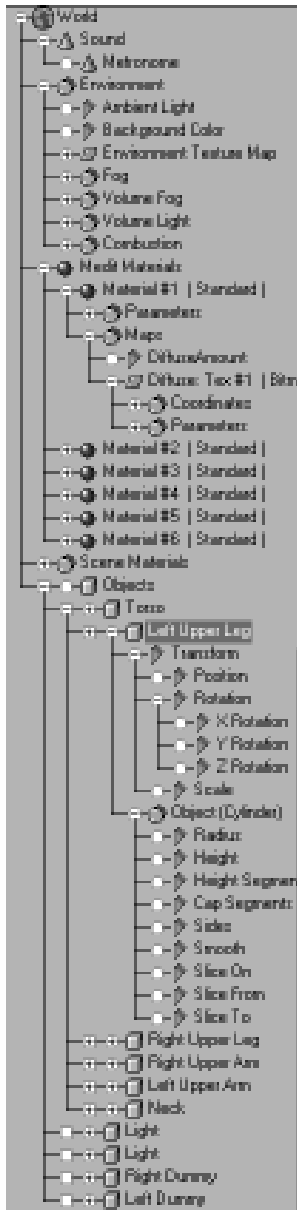
Az **Expand Objects** csak tárgyakon alkalmazható, hatására a hierarchia úgy nyílik szét, hogy minden tárgy láthatóvá váljon. Ellentéte a **Collapse Objects**, amely bezárja a nyitva lévő hierarchiát, de belül nyitva hagyja a nyitva lévő sávokat, a hierarchia ismételt kinyitása után ezek szintén megjelennek.

Az **Expand Track** úgy nyitja ki a hierarchiát, hogy annak minden eleme, az összes vezérlője láthatóvá váljon. Ellentéte a **Collapse Tracks**, amely bezárja a vezérlőket, de nyitva hagyja az objektumokat.

Az **Expand All** menőponttal a teljes hierarchiát kinyithatjuk, a **Collapse All** segítségével pedig bezárhatjuk.

A **Select All**, **Select Invert** és a **Select None** a lista elemeinek kiválasztására, kiválasztottságuk vezérlésére szolgál.

A **Properties** menőpontot kiválasztva a kiválasztott elemhez tartozó tulajdonságablakot jeleníthetjük meg.



- Expand Objects
- Expand Tracks
- Expand All
- Collapse Objects
- Collapse Tracks
- Collapse All
- Select All
- Select Invert
- Select None
- Properties

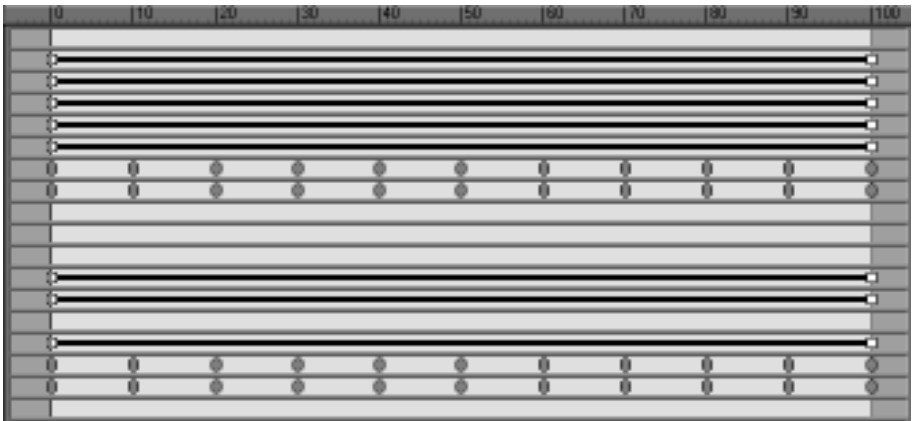
A listában az egyes elemtípusokat különböző ikonon jelölik. A földgömb a lista hierarchikus csúcsán lévő elemnek, vagyis az egész listának a jele. A zöld kúp a *Sound* bejegyzése, a kék gömb a materialoké, a sárga kocka a tárgyakat jelképezi, a kék henger a paramétereket összefoglaló konténer jele, a zöld paralelogramma a mapokat, a zöld háromszög a vezérlőket, a csúcsán álló narancs négyzet a módosító műveleteket, a sárga háromszög a szöveges megjegyzéseket mutatja.

A lista elemeinek legvégén mindig egy zöld háromszög jelképezte vezérlő áll, ezekkel tudjuk a paramétereket beállítani, változtatni. A vezérlők nagy részét már ismertettük a *Motion* panelről szóló fejezetben.

A lista mellett jobbról található a *Track*-ek, a sávok. Ezek felett az időbeosztás mutatója foglal helyet, de innen függőlegesen elmozgatható. A sávokban a paraméterek változásait követhetjük nyomon. A kulcsokat szürke pöttyök vagy fekete vonalak jelzik. Az utóbbiak vagy a kulcsok jelenlétét mutatják a magasabb szinteken, vagy nem kulcsokon keresztül ható vezérlőkhöz (pl. *Expression*) tartoznak. A kulcsok általában valamilyen értéket hordoznak, ezeket, ill. a hozzájuk tartozó panelt a bejegyzés beugró menüjének *properties* pontjával vagy a *Toolbar* ilyen nevű kapcsolójával jeleníthetjük meg. Ugyanezt a panelt hozza elő a kulcson megejtett jobb kattintás is. Nem minden kulcshoz tartozik paraméterpanel, ilyen pl. a *Linear* vezérlővel szabályozott kulcs is.

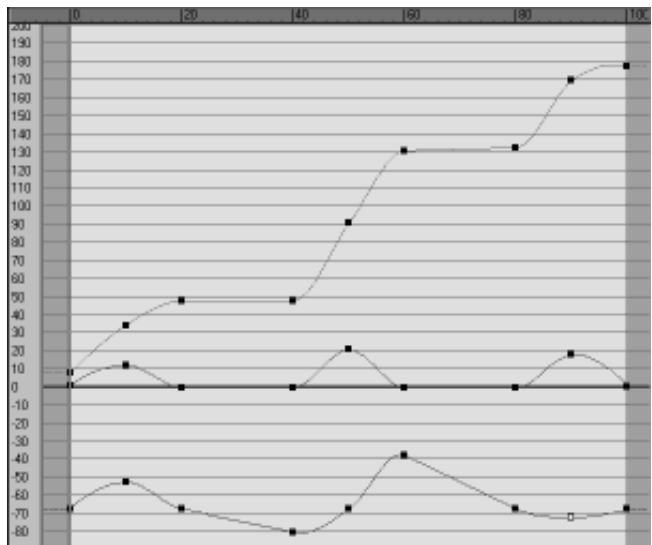






A sávokat nemcsak a most ismertetett áttekintő nézetben láthatjuk, hanem átválthatunk egy olyan megjelenítési módra is, amikor csak egyetlen sávot látunk,

de annak paramétereit és azok változását grafikusán meg is jeleníti a program. Ha a vezérlő skaláris, akkor a grafikonon egyetlen görbe látható, ha a vezérlő vektor, akkor három. A vörös, zöld és kék görbe megfelel az X, Y és Z vagy színérték esetén az R, G és B paramétereknek.



The control panel features a black background with a digital display showing "0788" on the left and "0637" on the right, with "idő" (time) written below the second number. Below the display are several playback controls: a play/pause button, a stop button, a double left arrow button, a single left arrow button, a single right arrow button, a double right arrow button, a button with a downward arrow, a button with an upward arrow, and a volume slider.

## Toolbar


A *Track View* legfelső sorában találjuk a *Toolbar*-t, aminek elemeivel a sávokon való műveletekhez tartozó eszközök vannak. Ezek egy része az *Edit Mode* kapcsoló-csoport elemeinek állapotától függően különböző lehet, az alábbi képen minden kombináció és kapcsoló látható. Ezek nem mindegyike aktív egy időben.



A kapcsolókat három funkcionális csoportra bonthatjuk. Az elsőbe a globális kapcsolók tartoznak, ezek minden szerkesztő módban azonosak. A második csoport kapcsolói a szerkesztési módot választják ki. A szerkesztési módtól függenek a harmadik csoport kapcsolói, amelyekkel a szerkesztő műveleteket aktiválhatjuk.

## Globális kapcsolók

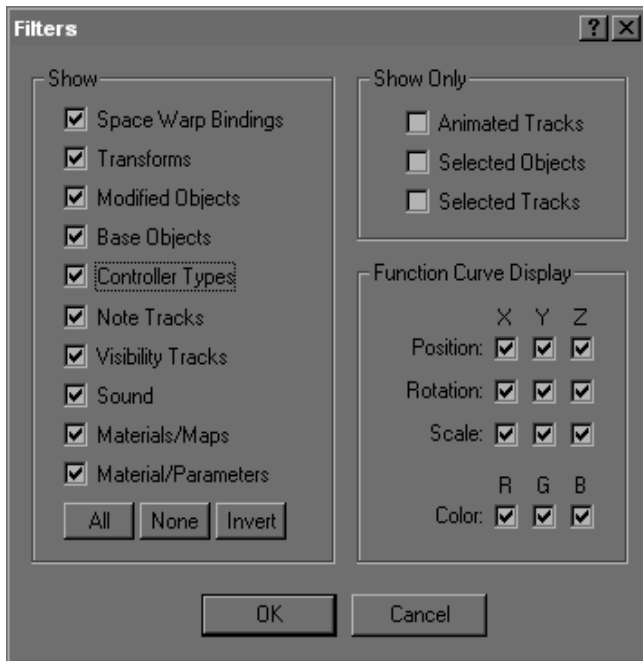


**Filters**  - Hatására előtűnik a *Filters* panel, amelyben kiválaszthatjuk, hogy mely elemek jelenjenek meg a hierarchikus listában és az esetleg megjelenített funkciógörbe grafikonon.



A **Show** kapcsolói a listában megjelenő elemek típusait tartalmazzák, ezek közül csak az jelenik meg, amelynek a kapcsolója ki van pipálva.


A **Show Only** kapcsolókkal azt választhatjuk ki, hogy az előbbi kapcsolósor beállításait figyelembe véve mely elemek jelenjenek meg a listában. Az **Animated Tracks**




kapcsolót kipipálva a panelből való kilépés után csak azok a sávok maradnak láthatóak, amelyek animációt tartalmaznak. A **Selected Objects** kapcsoló kipipálása után csak azok az elemek lesznek láthatóak, melyek ki voltak választva. A **Selected Tracks** kapcsoló hatására csak a kiválasztott sávok jelennek meg.

A **Function Curve Display** kapcsolói a funkciógörbe grafikonján megjelenítendő görbéket szabályozzák. Tengelyek szerinti bontásban engedélyezhetjük, vagy tilthatjuk le a *Position*, *Rotation* és *Scale* transzformációk, valamint színösszetevők bontásában a *Color* paraméter értékeinek megjelenítését. Csak azok a paraméterértékek jelennek meg a grafikonban, amelyek kapcsolója ki van pipálva.



**Copy Controller**  - A kapcsolóra kattintás hatására a kijelölt sáv, vezérlő vagy konténer egy átmeneti tárolóba másolódik, innen később másik azonos típusú elemhez lehet átmásolni a hozzá tartozó értékeket. Egyszerre csak egy ilyen elem paramétereit másolhatjuk vágólapra.

**Paster Controller**  - Az előzőleg a *Copy Controller* kapcsolóval az átmeneti területre másolt sáv, vezérlő vagy konténer paramétereit másolhatjuk az aktuális, azonos típusú elem paramétereinek a helyére. A *Copy-Paste* műveletre a következő korlátozások vannak:

A célelemnek ugyanolyan típusúnak kell lenni, mint a forráselemnek, vagyis olyannak, mint aminek a paramétereit a *Copy*-val eltároltuk.

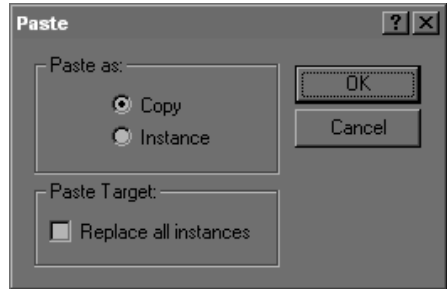
A tárolt paraméterek egyszerre több elemhez is beilleszthetők, de ezek mindegyikének azonos típusúnak kell lenni.


Ha ezek a feltételek nem teljesülnek, a kapcsoló nem használható.

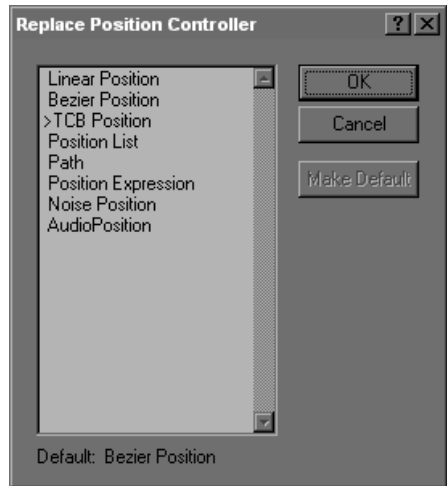
A művelet végrehajtása előtt megjelenik egy panel, amelyben két opciót állíthatunk be. A **Paste As** kapcsolóival választhatjuk ki, hogy az átmásolt paraméterek az eredeti független másolatai (*Copy*), vagy a később is kapcsolatban maradó hivatkozásai (*Instances*) legyenek. Az utóbbi esetben a forrás- és a célparaméterek közül később bármelyiket megváltoztatva a másik paraméter is automatikusan módosul.





A **Paste Target** kapcsolót aktiválva ha a célparaméterekre más paraméterek hivatkoznak, vagyis a jelenlegi cél korábban *Instance*-ként lett átmásolva más paraméterekhez, vagy más paraméterek lettek így módon ebbe másolva, akkor a céllal kapcsolatban lévő más paraméterekhez is bemásolódnak a vágólapon lévő paraméterek.



**Assign Controller**  - Erre a kapcsolóra kattintva tudjuk a kijelölt vezérlők típusát megváltoztatni, beállítani. A lehetséges típusok egy listában jelennek meg, ezekről már volt szó a *Motion* panelnél.



**Make Controller Unique**  - Ez a kapcsoló megszünteti a kijelölt vezérlők kapcsolatait más vezérlőkkel, vagyis az *Instance* opcióval létrehozott vezérlők ettől önállóvá válnak.

**Parameter Curve Out-of-Range Types**  - A paramétergörbéknek a szélső kulcsokon túli alakját határozhatjuk meg e kapcsoló hatására megjelenő panelen. Előfordulhat olyan eset, hogy a tárgy valamilyen vezérlője nem rendelkezik az animáció kezdetén és végén is kulcsokkal. Hogy az első kulcs előtti és az



utolsó kulcs utáni értékei ne legyenek meghatározatlanok, rendelkezni kell ezekről. Alap esetben a kulcsokon túli értékek azonosak a határos kulcsok értékeivel, vagyis az első kulcs előtti érték azonos az első kulcsbelivel, az utolsó kulcs utáni érték pedig azonos az utolsó kulcsbelivel.

A megjelenő panelről választhatjuk ki a kifutó görbe kezelésének módját. A hat szemléltető ábra alatti jobbra és balra mutató nyilat ábrázoló kapcsolóval állíthatjuk be, hogy az a kezelési mód a görbe előéletére vagy utóéletére, esetleg mindkettőre vonatkozzon. A lehetőségek a következők:

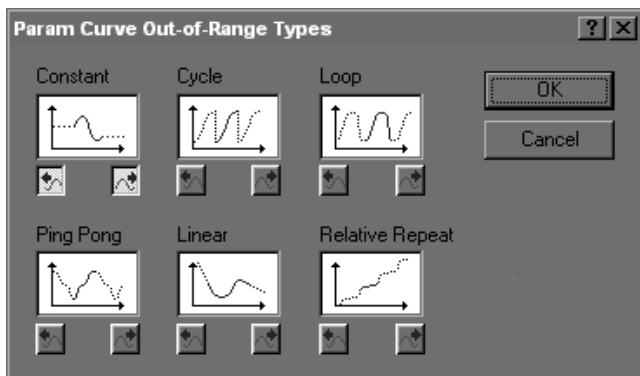
**Constant** - A kifutó szakaszok értéke azonos a határoló kulcsok értékével. Ez az alapállapot mind az előéletre, mind az utóéletre.

**Cycle** - A kulcsok által meghatározott szakasz paraméterei ciklikusan ismétlődnek a kifutó szakaszon. Ha az első és utolsó kulcs értéke nem egyezik meg, akkor a paraméter értéke az ismétlések illesztésénél ugrani fog.

**Loop** - Ez szintén ciklikusan ismétli a szélső kulcsok által meghatározott animációs szakaszt, de ha a kezdő és a befejező kulcs értéke nem azonos, akkor nem ugrik

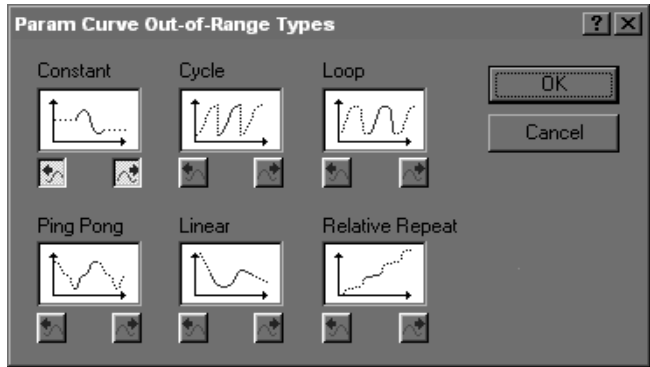
a paraméter, hanem interpolálódik a sima, lágy átmenet érdekében.


**Ping Pong** - Oda-vissza játszva ismétli a kifutó görbén a kulcsok által meghatározott animációs szakaszt.

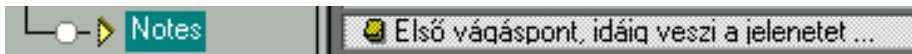


**Linear** - A kulcsok által meghatározott paramétergörbének a végső kulcsokba húzható érintőjének megfelelő irányban lineárisan folytatja a görbét.

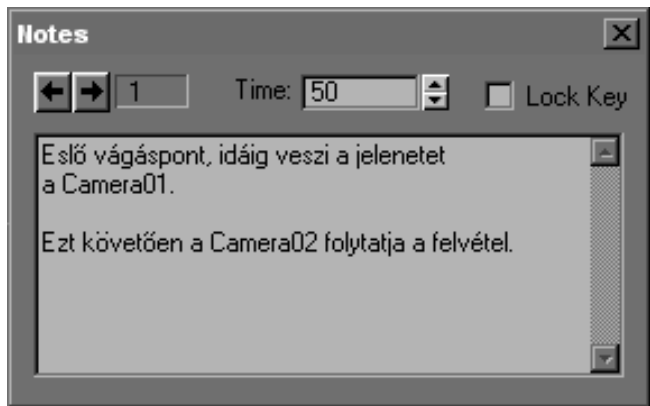
**Relative Repeat** - Ciklikusan ismétli az animációt, de a kezdő és a befejező kulcsok közötti különbséget nem interpolálja és nem hidalja át, hanem onnan folytatja, ahol az véget ért.



**Add Note Track**  - Megjegyzést tartalmazó sávot ad a kijelölt elemhez. Ezt a sávot egy sárga háromszög, a kulcsot egy kis notesz jelöli. A hierarchikus lista minden eleméhez fűzhetünk megjegyzést, amelyek a jelenettel együtt a MAX fájlban kerülnek tárolásra.



A kulcsok *Properties* ablakában írhatjuk be a megjegyzéseket, amelyek első néhány betűje a sávban is megjelenik. A beíró ablak első mezője és az hozzá tartozó nyilak a kulcsok közötti




navigálást segítik, a *Time* mező a kulcs időbeni helyzetét mutatja. A **Lock Key** kapcsolót aktiválva a megjegyzést tartalmazó kulcsot lerögzítjük, a *Track View*-ben a *Move*, *Slide* és *Scale* funkciókkal nem mozgatható. Ez a rögzítés nem vonatkozik a *Time* paraméterre, azt megváltoztatva a kulcs ettől még elmozgatható.

**Delete Note Track**  - Törli az előbb említett *Note Track*-ok közül a kijelölve lévő vagy lévőket.

## Szerkesztő módok kapcsolói

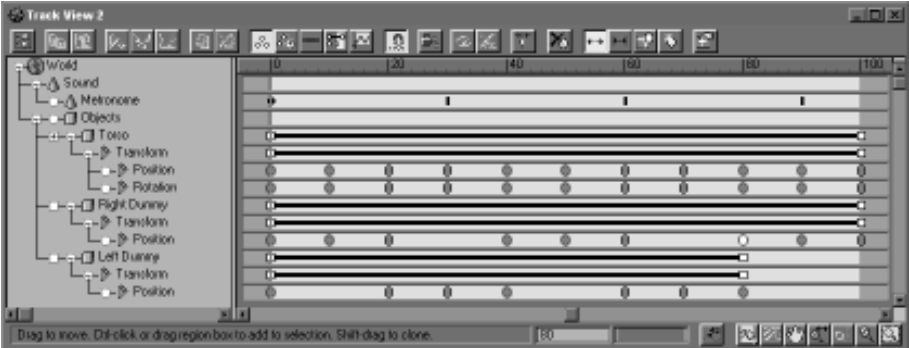



A következő öt kapcsolóval a szerkesztő módokat választhatjuk ki. Az ezek után következő kapcsolók a kiválasztott szerkesztő módotól függenek.

**Edit Keys**  - Ebben a szerkesztő módban a kulcsokhoz férhetünk hozzá, kiválaszthatjuk, mozgathatjuk, csúsztathatjuk, méretezhetjük azokat, megváltoztathatjuk az értéküket. A sávokat mutató ablakban soronként láthatjuk a hierarchikus lista elemeihez tartozó kulcsokat, amelyeket ovális szürke pöttyök jelölnek. A kiválasztott kulcsok fehérek. Mint korábban láttuk, vannak olyan vezérlők, amelyek nem kulcsokon keresztül vezérlik a hozzájuk tartozó paraméter változását, ezeket nem pöttyök, hanem fekete sávok jelölik, végükön fehér négyzetekkel (pl. *Expression Controller*). Ha egy hierarchia alsóbb elemén animációs kulcsok vannak, akkor ezen a felsőbb szinten szintén egy fekete sáv jelöli a lentebb folyó animációt (pl. ha valamely transformációs művelet kulcsokkal rendelkezik, akkor azt a szakaszt a *Transform* összetett vezérlőnél és a tárgynál is jelöli a fekete sáv).








**Edit Time**  - Időszerkesztő módba vált át. Ebben a módban a kulcsok halványabbra váltva a háttérbe kerülnek, nem férhetünk hozzájuk. Csak azoknak a tárgyaknak az idejéhez férhetünk hozzá, amelyek neve ki van választva a hierarchikus listából. Az időszerkesztő módban a kulcsok ütemezését, elhelyezkedését, egymás közötti távolságukat szabályozzuk.

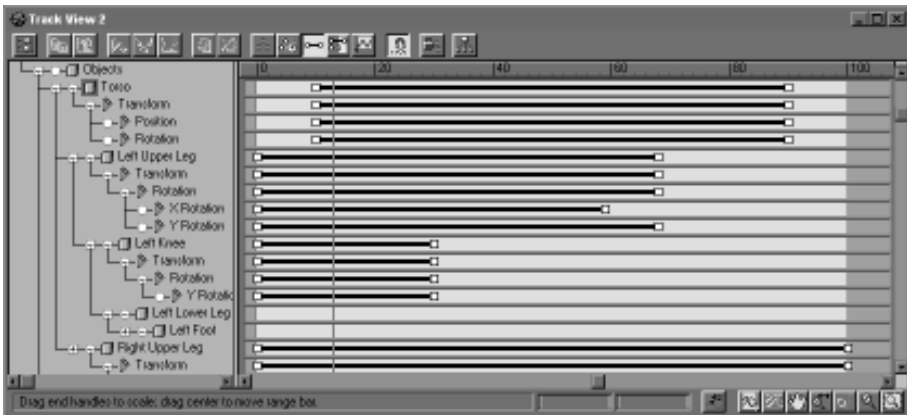



**Edit Ranges**  - Olyan szerkesztő módba kapcsol át, amelyben a kulcsokat egyedileg nem érhetjük el, csak az egész animációs folyamatuk összefogását, a folyamatmutatón keresztül. Ebben a módban a hierarchikus listában magasabban lévő elem animációs folyamatának módosítása hatással van a belőle leszármazó elemekre is.



Ha a folyamatot jelképező fekete sáv végén lévő fehér négyzetet mozgatjuk, akkor az animációs sorozat kezdetét vagy végét pozícionáljuk az időben. A sorozaton belüli kulcsok helyzete arányosan változik, a közöttük lévő relatív idő általában nem változik. (Azért csak általában, mert előfordulhatnak kerekítési problémák, amelyek megváltoztatják a relatív időt, ez főleg a *Snap Frames* aktiváltsága esetén jelentkezik.)


Ha nem a folyamatok végét ragadjuk meg a mozgatás során, akkor az egész folyamat időbeni helyzetét változtathatjuk meg anélkül, hogy a hossza módosulna. Ez a folyamaton belüli minden kulcs helyzetére hatással van, de természetesen a közöttük lévő idő nem változik.

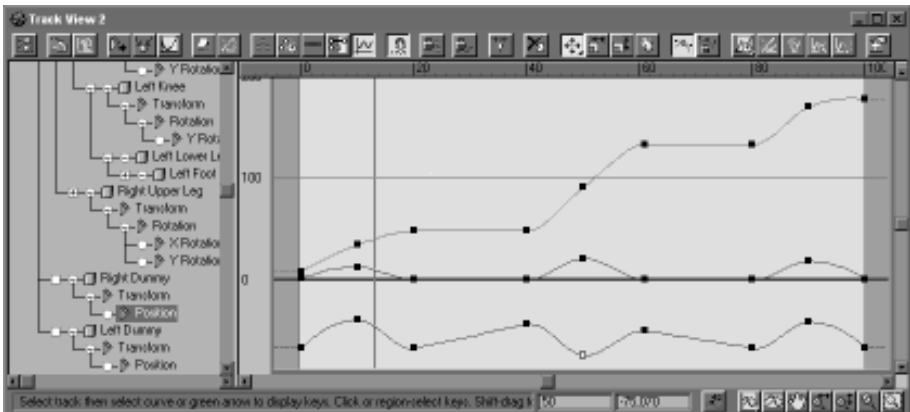


**Position Ranges**  - Ebben a módban egyszerre látjuk a kulcsokat és a folyamatmutatókat, de csak az utóbbiakat szerkeszthetjük. Érdekessége, hogy a folyamatmutatók módosítása nincs közvetlen hatással a kulcsokra, így érdekes effektusokat érhetünk el.





**Function Curves**  - Ebben a szerkesztő módban a kiválasztott vezérlő vagy vezérlők kulcsait láthatjuk és szerkeszthetjük, de a hozzá tartozó paraméter egy grafikonon ábrázolódik. A grafikonon vízszintesen az animációs idő, függőlegesen pedig a paraméter van ábrázolva. A kulcsokat jelképező kis négyzetek mozgatásával mind a kulcsok animációs idejét, mind a hozzájuk tartozó paraméter értékét befolyásolni tudjuk.




0788 0647  
idő


A set of playback controls for a timeline. It includes a play button (two vertical bars), a stop button (a square), a previous frame button (two left-pointing arrows), a next frame button (two right-pointing arrows), a zoom in button (a magnifying glass with a plus sign), a zoom out button (a magnifying glass with a minus sign), and a horizontal slider for adjusting the playback rate.

Ha a vezérlő skaláris, akkor a grafikonon egyetlen görbe látható, vektor vezérlő esetén három. A vörös, zöld és kék görbe megfelel az X, Y és Z vagy színérték esetén az R, G és B paramétereknek. Több vezérlő kiválasztása esetén több görbe jelenik meg.

## Szerkesztő funkciók kapcsolói

Ezekkel a kapcsolókkal a *Track View* szerkesztő műveleteit aktiválhatjuk. A megjelenő kapcsolók nagy része függ attól, hogy melyik szerkesztő módban vagyunk. Vannak olyan kapcsolók, amelyek minden módban megjelennek, és vannak egyediek, amelyek egy adott módhoz kötődnek. Először a közös kapcsolókat, majd szerkesztő módok szerint az egyedi kapcsolókat és a hozzájuk tartozó funkciókat ismertetjük.


**Snap Frames**  - Ha ez a kapcsoló aktív, akkor a kulcsok az őket ért műveletek után mindig a legközelebbi egész képkockára igazodnak. Ha kikapcsoljuk, akkor a műveletek során a kulcsokat *Tick*-nyi, vagyis a  $1/4800$  másodpercnyi pontossággal pozícionálhatjuk. Az utóbbi lehetőség főleg a kulcsok időbeni helyzetének manipulálásakor, pl. *Edit Time* módban lényeges, mert így kisebb a kerekítési pontatlanság.

**Lock Selection**  - A kulcsok kiválasztottságát rögzítő kapcsoló. Amikor aktiváljuk, a kiválasztva lévő kulcsok nem veszíthetik el kiválasztottságukat és új kulcsok sem tehetők kiválasztottá. Ez növeli a kulcsokkal való műveletek biztonságát, nem kell attól tartani, hogy egy rossz helyre történt kattintás után módosul a műveletbe vett kulcsok csoportja.





## Edit Keys mód kapcsolói




**Add Visibility Track**  - Egy, a láthatóságot szabályozó sávot és vezérlőt ad a tárgyhoz, ezen keresztül a *Hidden* attribútumát szabályozhatjuk. Ez egy bináris vezérlő, csak két lehetséges állapota van. Ha a paraméter értéke negatív, a tárgy rejtett, ha pozitív, akkor látható. Ez a sáv csak tárgyakhoz rendelhető hozzá.


**Delete Visibility Track**  - Törli az imént ismertett láthatósági sávot és vezérlőt.


**Align Keys**  - Minden kiválasztva lévő kulcsot az aktuális kockába mozgat. Ha ugyanabban a sávban több kulcs is ki volt választva, akkor a bal szélső, vagyis időben legkorábbi kulcs igazodik az aktuális képkockára, a többi vele együtt úgy mozdul, hogy a közöttük lévő idő nem változik. Ez esetleg a folyamatmutatók, vagyis az animációs folyamatok hosszának változásával járhat.


**Delete Keys**  - Törli a kijelölt kulcsokat, azok paramétereivel együtt. A funkciógörbék alakja a törölt kulcs két szomszédos kulcsa alapján, vagy ha nincs olyan, akkor a kifutó görbére vonatkozó beállítások alapján módosul.

**Move Keys**  - Elmozgatja a kiválasztott kulcsokat az animációs időben, anélkül, hogy a paramétereik megváltoznának. A kulcsokat a szomszédos kulcsokon túlra is elmozgathatjuk, ezt engedti a program.




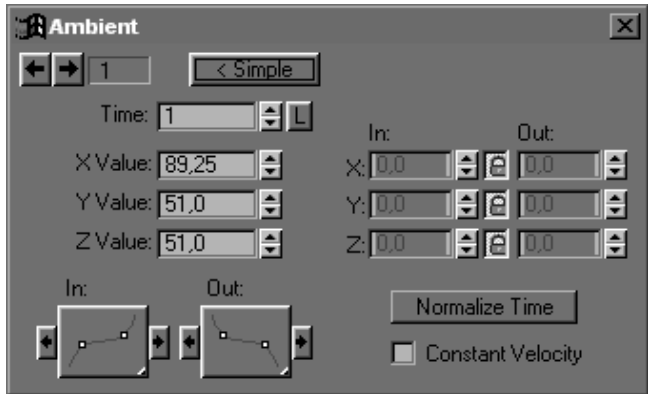
**Slide Keys**  - Elmozgatja a kiválasztott kulcsokat, de úgy, hogy az érintett sávoknak a mozgatás irányába eső további kulcsai is vele együtt mozdulnak, vagyis a mozgatott kulcsok maguk előtt tolják a többieket. Pl. ha egy elem öt kulcsa közül a harmadikat, vagyis a középsőt jobbra, időben későbbre mozgatjuk, akkor a negyedik és ötödik kulcs is vele mozdul. Ha a harmadik kulcsot időben korábbra mozgatjuk, akkor a negyedik és ötödik kulcsok a helyükön maradnak, de az első és második kulcsok a harmadikkal azonos mértékben korábbra kerülnek.

**Scale Keys**  - Arányosan módosítja a kiválasztott kulcsok közötti időt. A változás középpontja az aktuális animációs idő. Ha a *Snap Frames* aktiválva van, akkor a méretváltozás után a kulcsok mindig képkockahatárra kerülnek, emiatt a kulcsok közötti idők aránya módosulhat. (Pl. ha a 0., 5. és 10. képkockákat kiválasztva a nulladik képkocka mint középpont viszonylatában ezzel a művelettel felére nyomjuk, akkor a középső kulcs a 2,5-ik kockára kerülne, de az igazítás miatt a 3.-ra fog áthelyeződni, amitől a kulcsok egyenletes időbeosztása felborul.) Célszerű ilyen esetekben kikapcsolni a *Snap Frames* igazító funkciót.

**Add Keys**  - A kapcsoló aktiválása után új kulcsokat hozhatunk létre abban az időben és sávban, ahol a bal gombbal kattintunk a *Track View*-ban. Az új kulcs létrehozása után továbbra is aktív marad a kapcsoló, vagyis több kulcsot is létrehozhatunk egymás után. A kulcsok értéke a szomszédos kulcsok értékeinek interpolációjával jön létre, ez a művelet az animáció folyamatában nem okoz változást.





**Properties**  - Megjeleníti a kulcshoz tartozó paraméterkérdőzőt, amelyekben a kulcsok értékeit megváltoztathatjuk. Nem minden kulcsnak van paraméterablaka, ilyen pl. a *Linear* vezérlőjű. A paraméterablakok felépítése hasonló ahhoz, amit a *Motion* panelnál már megismertünk. Kivételt képez a *Sound Options* paraméterablak, ennek ismertetése később olvasható.




## Edit Time mód kapcsolói




**Delete Time**  - Törli a kijelölt időszakot. Minden kiválasztott elemnek az időszakba eső kulcsa törlődik, az eltávolított időszektől jobbra lévő kulcsok korábbra kerülnek, betöltve a törölt rész nyomán keletkező űrt.

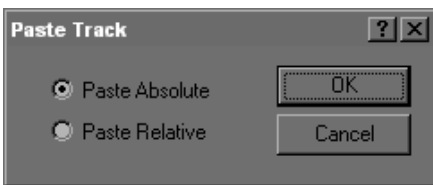
**Cut Track**  - Kivágja a kijelölt időszakot, és egy átmeneti tárolóba helyezi. Ezen a vágólapon csak egy kivágott időszak lehet, újabb kivágás törli az előzőt. A kijelölt elemeknek az időszakba eső kulcsai és azok paraméterei szintén a vágólapon kerülnek. A kivágott sávoknak a kivágott időtől jobbra lévő kulcsai balra mozdulnak, betöltve a kivágás nyomán keletkező űrt.




**Copy Track**  - A kijelölt időszakot és a kijelölt elemeknek ebbe az időbe eső kulcsait, azok paramétereivel együtt felmásolja egy vágólapra, de nem törli azokat a sávokból.

**Paste Track**  - A korábban vágólapra másolt időszakot, valamint az abba eső kulcsokat és azok paramétereit bemásolja a kijelölt sávokba. Ha a bemásolt idő egyetlen vezérlő sávjából származott, akkor azt egy ugyanolyan típusú vezérlőhöz lehet beilleszteni. Ha több vezérlő kulcsait másoltuk fel korábban a kijelölt időszakból, akkor azokat csak ugyanolyan típusú és sorrendű vezérlőkhöz lehet beilleszteni. A beillesztés helyét a sávokban egy függőleges piros vonal mutatja, amelyet az egér bal gombjával pozícionálhatunk. A beillesztés helyétől jobbra lévő kulcsok annyit mozdulnak jobbra, hogy a vágólapon lévő időszaknak helyet adjanak.


A beillesztés során megjelenik egy panel, melyben két opció közül választhatunk. Ha a **Paste Absolute** kapcsolót választjuk ki, akkor a kulcsok eredeti értékkel illesztődnek be, a beillesztett szakaszt övező kulcsok paramétereivel a beillesztés határai interpolálódnak. A **Paste Relative** kapcsolót kiválasztva a beillesztett szakasz paramétere a beillesztés előtti utolsó kulcs-hoz fognak viszonyulni.





**Reverse Time**  - A kapcsolóra kattintás hatására a kijelölt időszakban eső kulcsok sorrendje megfordul a kijelölt tárgyokban.






**Select Time**  - Az időszegmens kiválasztására szolgáló funkció, az egér bal gombját lenyomva tartva és az egeret elmozgatva választhatjuk ki az időszakaszt, amely csak folyamatos lehet. A kiválasztott elemeknek az időszegmensbe eső kulcsai kiválasztódnak. A korábban említett műveletek, pl. *Delete Time*, *Cut Track*, *Reverse Time* stb., erre az időszeletre és ezekre a kulcsokra vonatkoznak.


**Scale Time**  - Ezt a funkciót aktiválva átméretezhetjük a kijelölt időszegmenst. Ezzel együtt a kiválasztott tárgyaknak a szegmensbe eső kulcsai közötti idő is átméreteződik, de közöttük lévő idők aránya megmarad, leszámítva a kerekítési hibákat. Ha nincs kiválasztva időszegmens, vagy nem a kiválasztáson használjuk, akkor új szegmens kijelölésére is alkalmas, nem kell ahhoz *Select Time* módba átváltani.

**Insert Time**  - Üres időszelet beszúrására vagy törlésére szolgáló funkció. A műveletet a bal gomb nyomva tartása mellett mozgatott egérrel kell végrehajtani. Amikor az egeret a művelet során jobbra mozgatjuk, akkor a kijelölt elemek sávjában üres idő szűrődik be, a beszúrás helyétől jobbra lévő kulcsok időben későbbre helyeződnek, hogy helyet biztosítsanak az új időnek. Amikor balra mozgatjuk az egeret, akkor üres időt veszünk el a kijelölt elemek sávjaiból. A kivágás helyétől jobbra lévő kulcsok időben korábbra helyeződnek, de nem vesznek el.



**Exclude Left End Point**  - Kizárja a kiválasztott időszület kezdetén lévő kulcsot a vágólapon másolástól. Ez azért válhat szükségessé, mert ha a vágólapon lévő időt többször egymás után bemásoljuk a sávokba, akkor a szelet elején és végén lévő kulcsok duplikálódnak, ami nem kívánt jelenséghez vezet.


**Exclude Left End Point**  - Kizárja a kiválasztott időszület végén lévő kulcsot a vágólapon másolásból. Ennek szükségességéről az előbbi bekezdésben volt szó.

**Reduce Keys**  - Ez a funkció csökkenti a kulcsok számát az animációs folyamatban. A kijelölt időszakban a kijelölt tárgyaknak elhelyezkedő kulcsait úgy próbálja csökkenteni a program, hogy az általuk meghatározott animációs folyamat ne szenvedjen csorbát. Főleg az alkalmazott kinematika használata után keletkezik olyan nagy számú kulcs, ami felesleges, túlhatározottá és nehezen módosíthatóvá teszi az animációt, ilyenkor tesz jó szolgálatot ez a funkció.


A művelet végrehajtása során megjelenik egy panel, benne egyetlen **Threshold** paraméterrel, ami a kulcsok száma csökkentésének a mértékét adja meg. Minél nagyobb e paraméter értéke, annál több kulcsot szüntet meg a program, de egy bizonyos határ fölött ez már az animációs folyamatok változását is eredményezheti. Hogy mi ez a határ, azt nem lehet előre megjósolni, nagyban függ az animáció bonyolultságától.



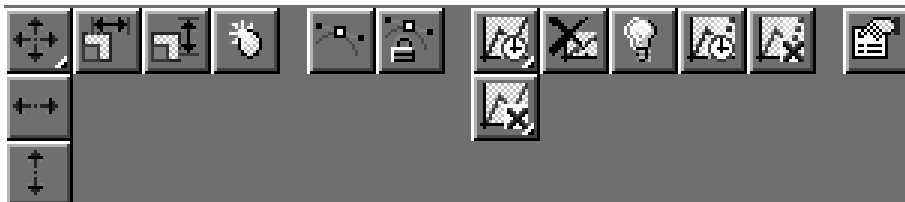
## Edit Ranges mód kapcsolói


**Modify Subtree**  - A kapcsoló aktiválása után nemcsak a művelet alá vont tárgyak folyamatmutatói, hanem a leszármazottaié is változnak. Pl. ha egy olyan tárgy folyamatmutatójának hosszát változtatjuk, amelynek gyermeke is van, akkor minden leszármazottjának folyamatmutatója is módosul. Ha a kapcsoló inaktív, akkor csak a kiválasztott tárgy folyamatait érinti a változtatás.

## Position Ranges mód kapcsolói

**Recouple Ranges**  - Úgy állítja be a kijelölt elemek folyamatmutatóit, hogy azok helyzete és hossza megfeleljen az elemek kulcsainak.

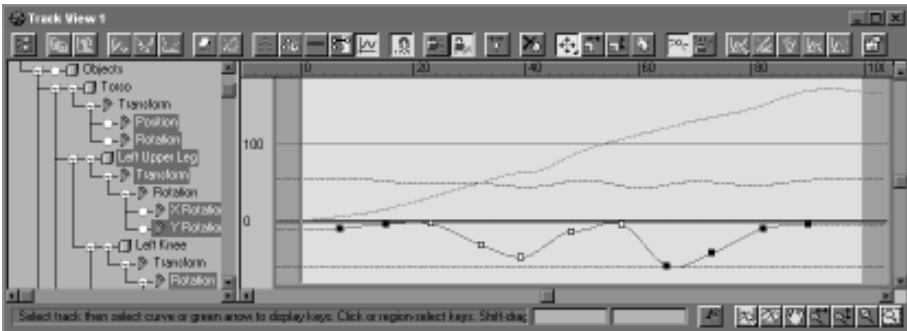
## Function Curves mód kapcsolói





**Freeze Nonselected Curves**  - A kapcsoló aktiválása után a grafikonban megjelenített, vagyis a kiválasztott elemekhez tartozó, de ki nem választott görbék rögzülnek, továbbra is megjelennek, de ki már nem választhatók, műveletbe nem vonhatók. Ezzel egy időben a kiválasztott görbék nem veszthetik el kiválasztottságukat. A görbéket kiválasztani egy rajtuk megejtett bal






kattintással lehet, több görbe kiválasztásához a **CTRL** billentyűt nyomva kell tartani, vagy az egér gombjának nyomva tartása mellett kell a kiválasztó keretet meghúzni. A háromkomponensű vektorhoz tartozó három görbét csak egyszerre lehet kiválasztani. A kiválasztott görbéken megjelennek a kulcsaikat jelképező fekete négyzetek. A görbén kiválasztott kulcsokat fehér négyzetek reprezentálják.



**Align Keys**  - Minden kiválasztva lévő kulcsot az aktuális kockába mozgat. Ha ugyanabban a sávban több kulcs is ki volt választva, akkor a bal szélső, vagyis időben legkorábbi kulcs igazodik az aktuális képkockára, a többi vele együtt úgy mozdul, hogy a közöttük lévő idő nem változik. Ez esetleg a folyamatmutatók, vagyis az animációs folyamatok hosszának változásával járhat.


**Delete Keys**  - Törli a kijelölt kulcsokat, azok paramétereivel együtt. A funkciógörbék alakja a törölt kulcs két szomszédos kulcsa alapján, vagy ha nincs olyan, akkor a kifutó görbére vonatkozó beállítások alapján módosul.




**Move Keys**  - Ezzel a funkcióval vízszintesen és függőlegesen is mozgathatjuk a kijelölt kulcsokat, vagyis mind az időbeni helyzetüket, mind a paramétereiket megváltoztathatjuk vele. A kapcsolón hosszabb ideig nyomva tartva a bal gombot legördül egy lista, amelyből további két kapcsolót választhatunk ki. A **Move Horizontally**  aktiválása után a kijelölt kulcsokat csak vízszintesen mozgathatjuk, vagyis csak az animációs idejüket változtathatjuk meg. A **Move Vertically**  kapcsolóval a kijelölt kulcsokat függőlegesen mozgathatjuk, megváltoztatva a hozzájuk tartozó paraméter értékét. Bármelyik mozgató műveletet is használjuk több kulcspont mozgatására, a befolyásolt kulcsok közötti abszolút távolság nem változik.

Ha a mozgatás során nyomva tartjuk a *Shift* billentyűt, akkor a kijelölt kulcsokat klónozzhatjuk.

**Scale Keys**  - Arányosan módosítja a kiválasztott kulcsok közötti időt. A változás középpontja az aktuális animációs idő. Ha a *Snap Frames* aktiválva van, akkor a méretváltozás után a kulcsok mindig képkockahatárra kerülnek, emiatt a kulcsok közötti idők aránya módosulhat. Célszerű ilyen esetekben kikapcsolni a *Snap Frames* igazító funkciót.

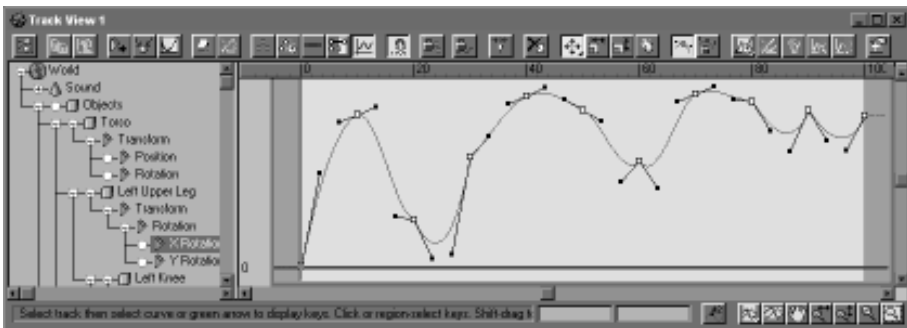
**Scale Values**  - Arányosan módosítja a kijelölt kulcsok paramétereit. A változás középpontja minden esetben a nulla paraméterértéknél húzódó vízszintes vonal.




**Add Keys**  - A kapcsoló aktiválása után új kulcsokat hozhatunk létre a görbén a kattintás helyén. A művelet csak az előzőleg kiválasztott görbéken alkalmazható. Ha a görbe egy háromkomponenses vektor egyik görbéje, akkor ugyanabban az időben mindhárom görbén létrejön a kulcs, mivel az egyes komponensek nem rendelkezhetnek külön kulcsokkal.

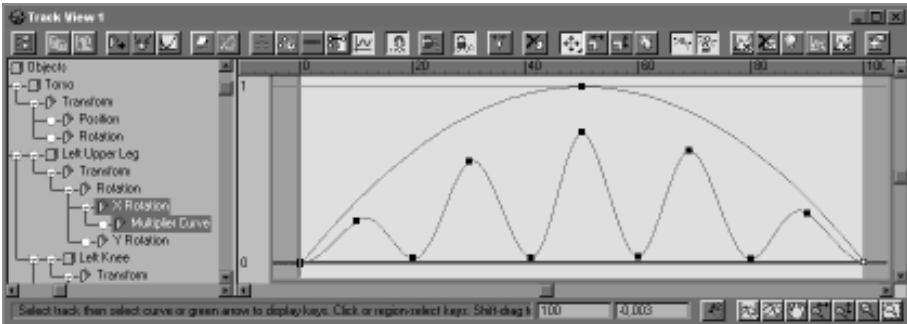
**Show Tangents**  - Megjeleníti és szerkeszthetővé teszi a görbék érintőit a kulcspontokban. Csak *Bezier* típusú vezérlő esetén van jelentősége, mert csak ennél szerkeszthetők az érintők.

Az érintőket a végükön lévő pontokkal editálhatjuk. Ha eközben a *Shift* billentyűt is nyomva tartjuk, akkor a két érintő egymástól függetlenné válik, vagyis a pont *Bezier-Corner* típusúvá válik.






**Apply Multiplier Curve**  - Osztógörbét rendel a kiválasztott vezérlőkhöz. Az esésgörbével a vezérlő kulcsainak paramétereit lehet szabályozni. Más szempontból az osztógörbe ugyanúgy viselkedik, mint egy normál vezérlő, típusa, paramétere megváltoztathatók, kulcsok adhatók hozzá és törölhetők róla. Alap esetben az osztógörbe egyenes, értéke 1.0, a hozzá tar-



tozó vezérlő paramétereire nincs hatással. A görbét változtatva a hozzá tartozó vezérlő paramétereit úgy változnak, hogy az osztógörbének az azonos időbeni értékével szorozódik. Pl. ha egy forgáskulcsban az X elfordulás 45 fok, a hozzá tartozó osztógörbe értéke pedig ugyanabban az időben 2.0, akkor a tényleges elfordulás 90 fok lesz.

**Delete Ease/Multiplier Curve**  - törli a kijelölt esésgörbéket és osztógörbéket. Ezek hatásának megszűnte után a kulcsok visszarendeződnek eredeti helyzetükbe, vagyis a görbék nem közvetlenül a kulcsok paramétereit módosítják, hanem a felhasználásukat befolyásolják.



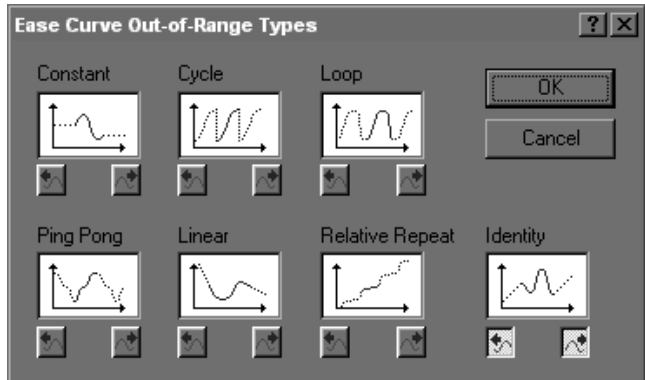


### *Ease/Multiplier Curve Enable/Disable Toggle* -

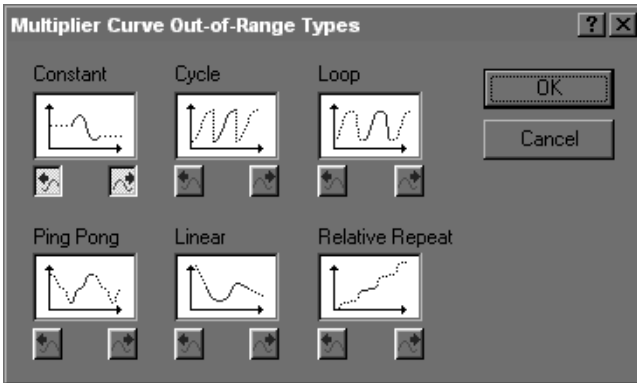
A kapcsoló benyomása után a kijelölt esésgörbék és osztógörbék letiltódnak, hatásuk nem érvényesül, az általuk korábban befolyásolt kulcsok visszarendeződnek. Ennek ellenére a görbe továbbra is látható, szerkeszthető, később bármikor aktiválható.

### *Ease Curve Out-of-Range Types* -


A kattintás után megjelenő panelon beállíthatjuk a kiválasztott esésgörbék kifutó alakját. A kifutó alakokról korábban már volt szó, az itt látható alakok közül az első hat azonos az ott megismertekkel. Egyetlen új görbealakot találunk, ez az **Indentity**, mely úgy állítja be a kifutó görbét, hogy annak további hatása már ne legyen az esésgörbéhez tartozó vezérlő kulcsainak időbeni eloszlására.

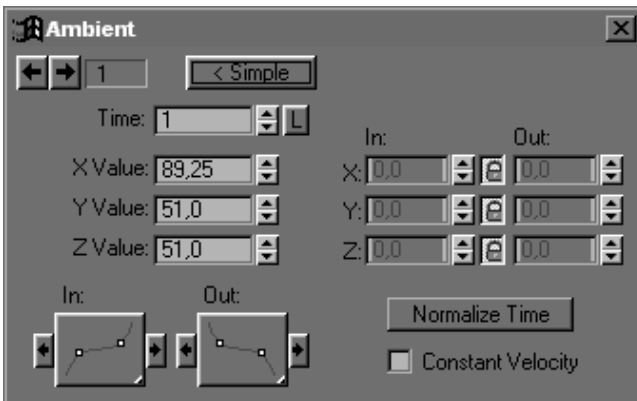


**Multiplier Curve Out-of-Range Types**  - A kapcsolóra kattintás utáni panelon beállíthatjuk a kiválasztott esősgörbék kifutó alakját.



A kifutó alakokról korábban már volt szó, az itt látható alakok teljesen azonosak az itt megismertetettekkel.

**Properties**  - Megjeleníti a kulcshoz tartozó paraméterkérdezőt, amelyekben a kulcsok értékeit megváltoztathatjuk. Nem minden kulcsnak van paraméterablaka, ilyen pl. a *Linear* vezérlőjű. A paraméterablakok felépítése hasonló ahhoz, amit a *Motion* panelnál már megismertünk. Kivételt képez a *Sound Options* paraméterablak, ennek ismertetése később olvasható.



## Status Bar

Select track then select curve or green arrow to display keys. Click or region-select keys. Shift-drag to: 53 2512

A *Track View* ablak bal alsó sarkában az ablakban végzett műveletekről ad tájékoztatást a program. Ugyanitt jelenik meg a kiválasztott funkciók leírása is.

**Prompt Line** - Rövid emlékeztető üzenetek megjelenítésére szolgáló sor. Ebben a jelenleg aktivált funkció, vagy végzett művelet leírását olvashatjuk.

Select track then select curve or green arrow to display keys. Click or region-select keys. Shift-drag to

**Key Time Display**  - Ebben az input mezőben a kiválasztott kulcs animációs idejét láthatjuk, sőt akár meg is változtathatjuk. Ha több nem azonos időben lévő kulcs is ki van választva, akkor ez a mező üres. Ekkor is megadhatjuk azonban az új időt, minden kiválasztott kulcs oda helyeződik át.

**Value Display**  - Ebben az input mezőben a kiválasztott kulcshoz tartozó értéket láthatjuk, sőt akár meg is változtathatjuk. Ha több, nem azonos értékű kulcs is ki van választva, akkor ez a mező üres. Ekkor is megadhatjuk azonban az új értéket, azt minden kiválasztott kulcs felveszi.

0788 0663  
idő

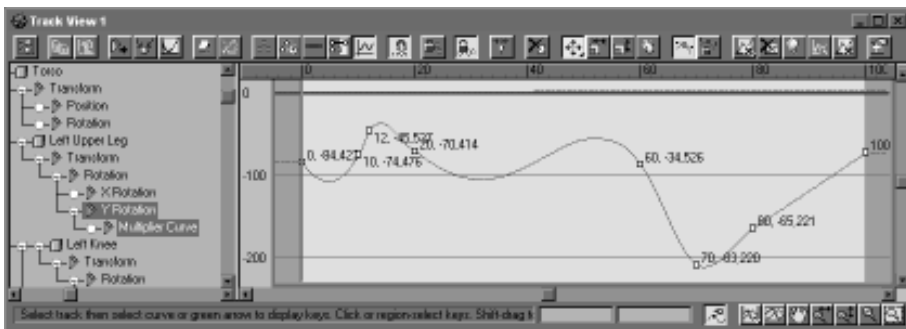
## View Controls

A *Track View* ablak jobb alsó sarkában lévő kapcsolókkal a sávoknak és a kulcsoknak az ablakban való megjelenését szabályozhatjuk. Ezek a funkciók nincsenek



hatással a kulcsok elhelyezkedésére vagy értékeikre, csak a megjelenítésükre.


**Show Selected Key Statistics** - Ezt a kapcsolót aktiválva a *Function Curve* szerkesztési módban a kiválasztott kulcsok mellett megjelenik a kulcs időbeni helyzete és vesszővel elválasztva a paraméterének értéke.





**Zoom Horizontal Extents** - A kapcsolóra kattintás után a *Track View* által mutatott kép úgy módosul, hogy az aktív szegmensben lévő összes kulcs láthatóvá váljon, beférjen a nézetbe. Ennek a kapcsolónak a párja **Zoom Horizontal Extents Keys** , amely úgy változtatja meg a nézetet, hogy a kiválasztott kulcsok




vízszintesen kitöltsék a rendelkezésre álló helyet. Egyik művelet sem érinti a grafikonon mutatott paraméterérték-határokat.

**Zoom Value Extents**  - A kapcsolóra kattintva úgy módosul a *Track View* által mutatott kép, hogy a megjelenített görbék minden kulcsának paramétere láthatóvá válnon, beleférjen a nézetbe. Ez a művelet nem érinti a grafikonon mutatott időhatárokat.

**Pan**  - Ezt a kapcsolót aktiválva megragadhatjuk és elmozdíthatjuk a *Track View* által mutatott grafikont. Eközben sem a megjelenített rész időbeni hossza, sem a paraméterhatárok távolsága nem változik. Mindaddig ez a funkció él, míg a jobb gombbal nem kattintunk, vagy az *Esc* billentyűt le nem nyomjuk.


**Zoom Time**  - Ezzel a funkcióval a megjelenített időszakasz hosszát változtathatjuk tetszőlegesen. Az ablakban a bal gombot lenyomva és az egeret balra mozgatva a látható időszak mérete növekszik, jobbra mozgatva csökken. A művelet során a megjelenített paraméterérték-tartomány nem változik. Mindaddig ez a funkció él, míg a jobb gombbal nem kattintunk, vagy az *Esc* billentyűt le nem nyomjuk.


**Zoom Values**  - Ezzel a funkcióval a megjelenített paraméterérték-tartományt változtathatjuk meg anélkül, hogy a kijelzett időszakmens változna. Az egeret lenyomott bal gombbal lefelé mozgatva a paramétertartomány növekszik, egyre szélesebb lesz. Az egeret felfelé mozgatva a paramétertartomány csökken.





Mindaddig ez a funkció él, míg a jobb gombbal nem kattintunk, vagy az *Esc* billentyűt le nem nyomjuk. Csak a *Function Curves* szerkesztő módban van hatása, csak ekkor látható a paramétertartomány.

**Zoom**  - Ezzel a funkcióval egyszerre tudjuk a kijelzett paraméterérték-tartományt és az időszegmens hosszát változtatni. Az egeret lenyomott bal gombbal felfelé mozgatva a tartományok csökkennek, lefelé mozgatva növekszenek. A paraméterérték-tartomány méretének megváltoztatására csak a *Function Curves* módban van lehetőség. Mindaddig ez a funkció él, míg a jobb gombbal nem kattintunk, vagy az *Esc* billentyűt le nem nyomjuk.

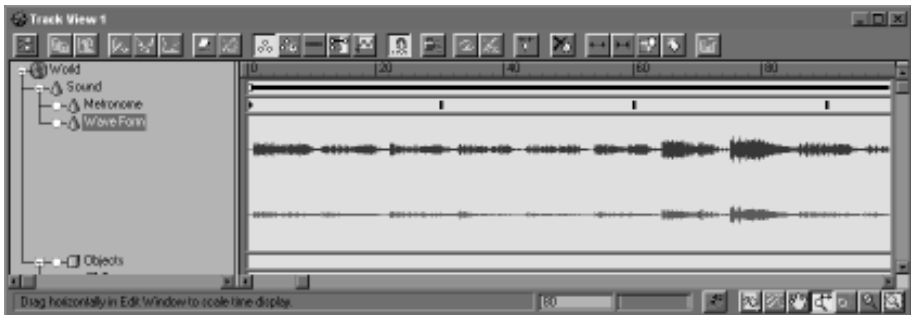
**Zoom Region**  - Ezzel a funkcióval a *Track View* egy tetszőleges területét kiválaszthatjuk, a művelet során a nézet úgy változik, hogy a kijelölt terület teljesen kitöltse a rendelkezésre álló helyet. A paraméterérték-tartomány méretének megváltoztatására csak a *Function Curves* módban van lehetőség. Mindaddig ez a funkció él, míg a jobb gombbal nem kattintunk, vagy az *Esc* billentyűt le nem nyomjuk.



## Sound Options

Ezt a panel a *Sound* vezérlő tulajdonságablaka, ezen keresztül rendelhetünk előre elkészített, általában .wav formátumú hangfájlt a jelenetbe. Ennek akkor van jelentősége, ha az animációt eleve .avi formátumban rendereljük le, mert ebben az esetben az itt beállított hangok is bekerülnek az animációba. Több hangot is az animációhoz kapcsolhatunk, ezeket a képkockákhoz igazíthatjuk, így előre szinkronizálhatjuk az animot.

A hangot a **Choose Sound** kapcsolóra kattintva a szó-kásos fájl szelektoron keresztül választhatjuk ki. A **Remove Sound** kapcsolóval a már hozzáadott hangot



távolíthatjuk el a jelenetből. A **Reload Sound** kapcsoló hatására a hangminta újra betöltődik a jelenetbe. Ez akkor hasznos, ha közben egy háttérben futó alkalmazás megváltoztatta azt.

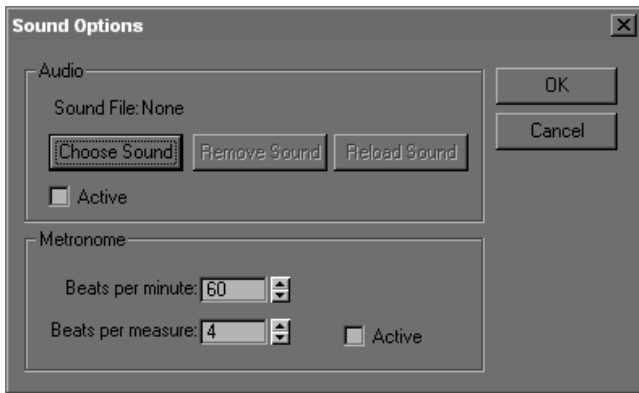
A betöltött hangminta csak akkor kerül bele a hangot is tartalmazó renderelt animációba, ha az **Active** kapcsolót kipipáljuk.

A **Metronome** paraméterekkel ütemes hanghatást rendelhetünk az animációhoz. Ez megkönnyíti az animáció szinkronizálását. Kétféle hangot állíthatunk be. Az egyik a normál hang, ennek másodpercenkénti szá-



mát a *Beats per minute* paraméterrel adhatjuk meg. A másik hang kissé magasabb, ez minden annyiadik ütemre hangzik fel,

amennyit a *Beats per measure* paraméter meghatározza. A *Metronome* sávban az ütemeket egy fekete vonás jelöli, a magasabb ütemeket pedig egy kereszt. Ezek a kulcsok nem kiválaszthatók és csak az itt ismertetett paraméterek által módosíthatók. Az ütemjelek elhangzását az *Active* kapcsolóval engedélyezni kell.



tók és csak az itt ismertetett paraméterek által módosíthatók. Az ütemjelek elhangzását az *Active* kapcsolóval engedélyezni kell.

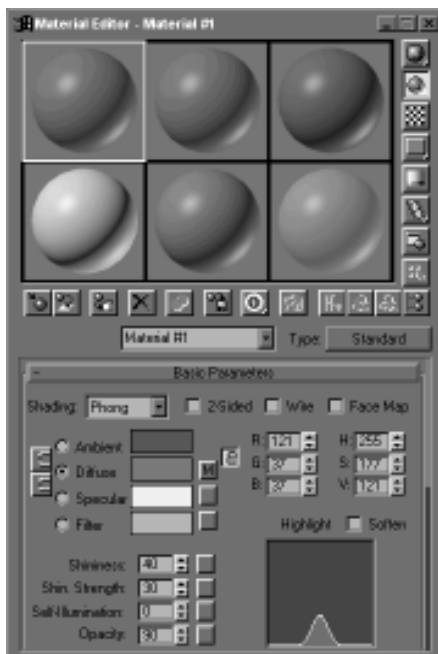




# Material Editor

**A** tárgyak geometriájának elkészítése, a jelenet beállításása, a mozgások meghatározása és a fényforrások elhelyezése még nem elegendő a megfelelő kép vagy animáció elkészítéséhez. A tárgyak kinézetét, anyagjellemzőjüket szintén meg kell határozni. Az anyagjellemzők alatt elsősorban a felületi tulajdonságokat értjük, úgymint szín, mintázat, csillogás, stb. de van némely jellemző, amely az anyag szerkezetére vonatkozik, pl. az átlátszóság.

A 3D Studio MAX programban a tárgyak és az animáció egyéb paramétereire, beállításaihoz hasonlóan az anyagjellemzők paramétereinek is majd mindegyike animálható. Az animáció a többi folyamat animálásához hasonlóan egyszerű, a materialok változásainak kulcsait a *Track View* ablakban a szokásos módon nyomon követhetjük.





A *Material Editor*-t az F5 billentyű lenyomásával, az *Edit* menüből, vagy a *Toolbar* ilyen nevű kapcsolójára kattintva jeleníthetjük meg. A *Material Editor* három fő részre bontható. A felső részén hat ablakban láthatjuk a mintákat. Ezeken a szerkesztett materialokat ellenőrizhetjük, valamilyen egyszerű tárgyra alkalmazva megtekinthetjük azokat. Ha a mintaablak olyan anyagjellemzőt mutat, amely a jelenet valamely tárgyára már alkalmazva van, és ez az eredeti material, akkor az ablak négy sarkában egy-egy kis háromszög jelenik meg. Ennek az anyagjellemzőnek a paramétereit változtatva a jelenetben lévő tárgyakon automatikusan módosul a material. Ha ezt nem akarjuk, akkor a materialról másolatot kell készíteni. A *Material Editor* paramétereit mindig az aktuális materialra vonatkoznak. Ezt az anyagjellemzőt az ablakába kattintással választhatjuk ki, amely állapotát fehér keret mutatja.


A mintaablakok alatt és mellettük jobbról a *Material Editor Toolbar*-ja található. A vízszintes sor ikonjai a materialoknak a jelenetben való kezelését szabályozzák, a függőleges oszlop elemei a minták megjelenítésével vannak kapcsolatban.

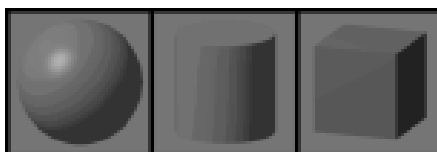
Az anyagszerkesztő legnagyobb részét a minták alatti legördülő ablakok teszik ki, ezekben állíthatjuk be az anyagjellemzők paramétereit. Az paraméterek típusonként különböző ablakokba vannak szétosztva.




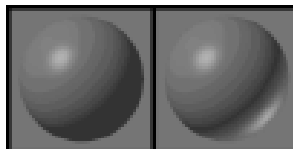
## Toolbar


Ismerkedjünk meg először a *Material Editor Toolbar*-jával. Mint korábban említettük, a függőleges oszlop kapcsolói a minták megjelenésével vannak kapcsolatban. A mintákra vonatkozó beállítások egyediek, pl. ha az egyik ablakban gömbön kérjük a megjelenítést, a másikban ettől választhatunk henger alakú hordozó tárgyat.

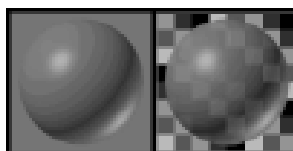
**Sample Type**  - Ezzel a háromrészes lebegőkapcsolóval a mintaablakban megjelenő, a mintát hordozó objektum alakját lehet kiválasztani, minden ablakra külön-külön. Gömb, henger és kocka közül választhatunk.




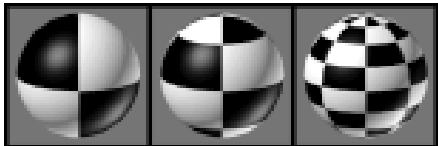
**Backlight**  - A kapcsoló aktív helyzetében a mintaablak jobb alsó részén, a mintatárgy mögött is lesz egy fényforrás, amely hátulról megvilágítja a mintát. Különösen fényes, fémszerű anyagok beállításakor hasznos. Ha a kapcsoló inaktív, akkor csak szemből lesz megvilágítva a minta. Az itt látható illusztráción a jobb oldali mintát háttérfény is megvilágítja.




**Background**  - A kapcsolót aktiválva a minták mögött megjelenik egy színes négyzetekből álló minta, amely segíti az átlátszó anyagjellemzők beállítását.




**Sample UV Tiling**  - Mapet tartalmazó anyagjellemző megjelenítésekor ezzel a kapcsolóval állíthatjuk be, hogy a mintán a map vízszintesen és függőlegesen hányszor ismétlődve jelenjen meg. A mintázatnak a materialt viselő tárgyon való ismétlődésének száma ettől független, az máshol állítható be.



**Video Color Check**  - Ez a kapcsolót aktiválva a mintákon alkalmazódni fog egy színellenőrzési eljárás, amellyel a videón nem, vagy csak jelentős minőségromlással rögzíthető színeket szűri ki. Az illegális színek kezelésének módját a *Preferences* panel *Rendering* lapján állíthatjuk be, az eljárásról is ott olvashatsz bővebben.

Az illegális színeknek a *Material Editor*-ban való kezelése még nem jelenti azt, hogy a renderelt képen is kezelve lesznek, ezt a rendering opciók között kell beállítani. Az illegális színek keletkezése erősen függ a megvilágítástól, ezért előfordulhat, hogy a mintán nem lesz egy szín illegális, de a renderelt képen igen, vagy fordítva.

**Make Preview**  - A kijelölt mintával és a beállított hordozó tárggyal készít egy animációt. Ez a funkció akkor hasznos, ha a minta animált materialt mutat, megnézhetjük pl. egy animált mintázat alakulását. A kapcsolóra kattintva megjelenik egy panel, amelyben a preview animáció paramétereit adhatjuk meg.

A **Preview Range** kapcsolóival és paraméterivel az animációs szakaszt adhatjuk meg. Az **Active Time Segment** kapcsolóját aktiválva a preview határai azonosak lesznek




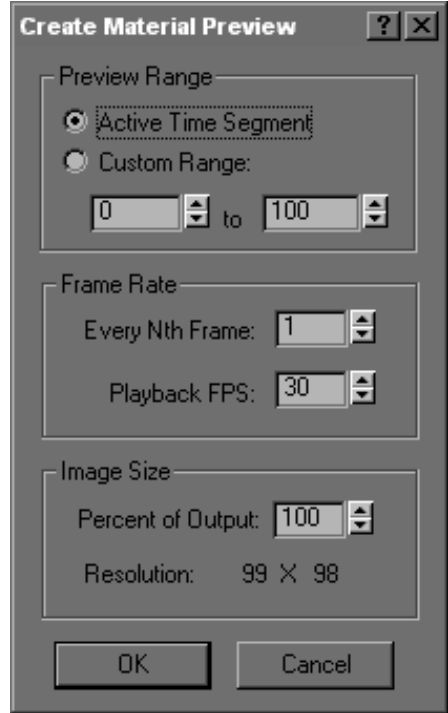
az aktív animációs szegmens hatá-  
raival. A **Custom Range** kapcsoló  
aktiválása után a lentebb található  
két input mezőben adhatjuk meg az  
animáció határait.


A **Frame Rate** paraméterekkel az  
animáció képkockáinak a sűrűségét  
és a lejátszás sebességét állíthatjuk  
be. Az **Every Nth Frame** paraméter  
azt mutatja meg, hogy mekkora le-  
gyen a lépésköz a previewben az  
animáció képkockáiból. Pl. ha en-  
nek értéke 2, akkor minden máso-  
dik képkocka fog szerepelni az ani-  
mációban. A **Playback FPS** a  
visszajátszás sebessége képkocka/  
másodpercben.


Az **Image Size** paraméterrel ad-  
juk meg a preview animáció képei-  
nek méretét. Ezt nem pixelben kell  
megtenni, hanem százalékban, a  
*Material Editor* mintáinak mérete a 100%. A konkrét mé-  
retet kissé lentebb mutatja a program, pixelben.

A preview elkészülte után megjelenik a *Media Player*,  
lejátszsa azt. Az animáció a program *Previews* könyvtá-  
rába mentődik ki *\_medit.avi* néven.

**Play Preview**  - Ezt a kapcsolót az előbbi alatt  
találjuk, azon a bal gombot kis ideig nyomva tartva csa-  
logathatjuk elő. Rákattintva a korábban elkészített és a  
*Previews* könyvtárba automatikusan kimentett  
*\_medit.avi* animációt megjeleníti a program egy  
*Medioplayer*-ben.



**Save Preview**  - Ennek hatására megjelenik egy szokásos fájlszelektor, amely segítségével az utoljára készített material preview animációt tetszőleges néven kimenthetjük. Ez nem törli az \_medit.avi állományt, az továbbra is megmarad és a *Play Preview* segítségével megtekinthető.

**Options**  - Erre a kapcsolóra kattintva megjelenik a **Material Editor Options** panel, amelyben az anyagszerkesztő mintáinak megjelenítésére vonatkozó opciókat állíthatjuk be.

Az **Antialias** kapcsoló kipipálása után a minták antialiasolva, éleik lépcsőssége elsimítva jelenik meg. Ez a művelet szebb mintákat eredményez, de tovább fog tartani az elkészítésük.

A **Progressive Refinement** kapcsoló hatására a minták több lépésben finomítva, részletesebben jelennek meg.

Az **Ambient Light Intensity** paraméterrel az ambient, vagyis a mindenütt jelen lévő szórt fény mértékét állíthatjuk be. Értéke 0-1 között változhat.

A **Background Intensity** a mintaablakok hátterének intenzitása. Értékhatára 0-1. Az előbbi érték fekete, utóbbi fehér hátteret eredményez.

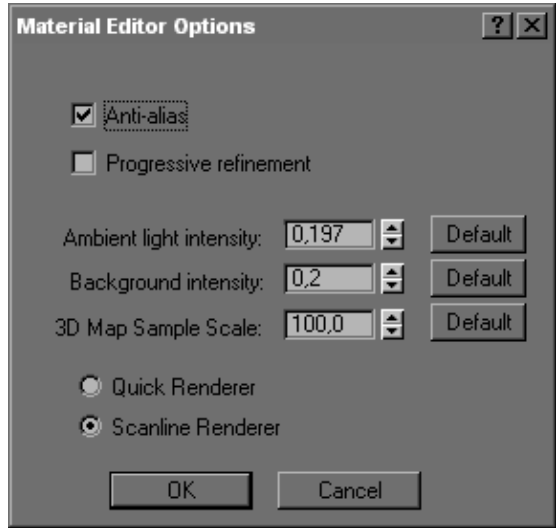
A **3D Map Sample Scale** paraméterrel a mintául szolgáló tárgyak méretét állíthatjuk be. Ez a paraméter mind a hat mintára egyszerre vonatkozik. Jelentősége a procedurális mintázatok beállításakor van, ezeknél ugyanis a mutatott mintázat függ a tárgyak méretétől.

A **Default** kapcsolókra kattintva visszaáll a paraméterek alapértelmezett értéke.

A panel utolsó két kapcsolójával a minták elkészítéséhez használt eljárást választhatjuk meg. A **Quick Render** egy gyors, de kevésbé valóságos eljárás, a

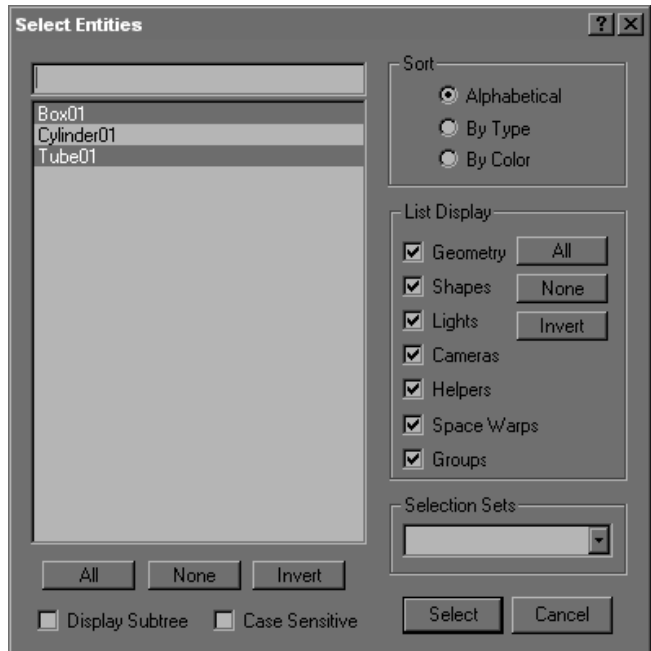


materialok előzetes beállításakor juthat szerephez. A **Scanline Render** kapcsolót választva a normál Scanline képszámítási algoritmust használja a program a minták kiszámításához. Ez időigényesebb, mint az előző, de a végső renderinggel azonos eredményt mutat.



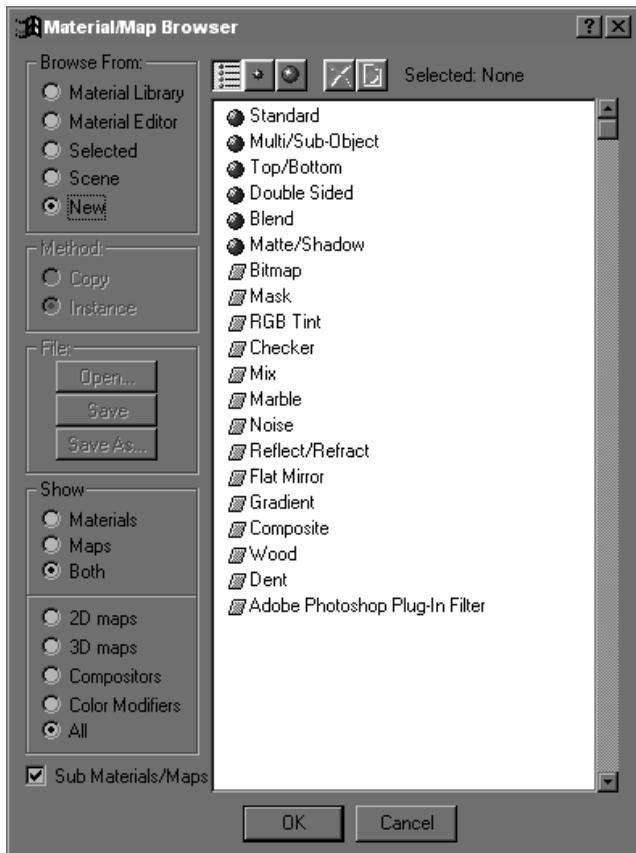
### Select by Material

- Ez a kapcsoló csak akkor használható, ha van olyan tárgy a jelenetben, amely a kijelölt minta materialját viseli. A kapcsolóra kattintás után megjelenik egy szokásos *Select by Name* kérdező, melyben azok a tárgyak, amelyek az aktuális anyagjellemzőt viselik,




ki vannak választva. A *Select* kapcsolóra kattintva ezek, vagyis az aktuális anyagjellemzőt viselő tárgyak kiválasztódnak.

Az anyagjellemzők kezelését a mintaablakok alatt vízszintesen elhelyezkedő ikonokkal végezhetjük. Ezekkel tölthetünk be az editorba anyagjellemzőket, ezekkel adhatjuk át azokat a jelenetbe, menthetjük lemezre, stb.



### Get Material

 - Erre a kapcsolóra kattintva kiválaszthatunk egy korábban elkészült anyagjellemzőt, amelyet betöltünk a *Material Editor* kijelölt mintaablakába. A betöltendő anyagjellemzőt a megjelenő *Material/Map Browser* ablakban kell kiválasztani. Ennek az ablaknak a leírása kicsit később, a *Toolbar* ismertetése után következik.

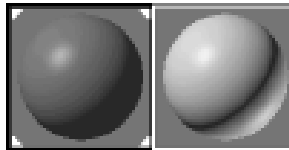






## **Put Material to Scene** - A kapcsolóra

kattintva a kiválasztott minta beállításai frissítődnek a jelenetben, az ilyen nevű anyagjellemzőt viselő tárgyak jellemzői megváltoznak.



Amikor egy materialt a kijelölt tárgyra ráviszünk, vagy a tárgyról olvasunk be a *Material Editor*-ba, akkor a minta ezt az eredeti materialt fogja tartalmazni. A jelenetben felhasznált ilyen minta ablakának négy sarkában egy-egy kis fehér háromszög látható. Ennek a mintának bármilyen módosítása azonnal megjelenik az összes, azt az anyagjellemzőt viselő tárgyon.

Ha csak kísérletezünk a beállításokkal és nem akarjuk, hogy az esetleges rossz beállítások automatikusan frissítődjenek a jelenetbe, akkor másolatot kell készíteni az eredeti anyagjellemzőről egy másik mintaablakba áthúzva azt, vagy a *Make Material Copy* ikon használatával. A másolat változtatásai nem kerülnek be automatikusan a jelenetbe.

Ez az ikon csak akkor használható, ha a kiválasztott minta egy, a jelenetben szereplő anyagjellemző másolatát tartalmazza. Hatására a másolat frissíti az eredeti beállításokat, átkerül a jelenetbe és eredetivé válik. További módosításai már automatikusan frissítődnek a tárgyakon.

## **Assign Material to Selection** - Az ikonra kattintva


a kiválasztott anyagjellemző rákerül a jelenetben kiválasztott tárgyra. Ha még nem volt az, akkor most eredeti anyagjellemzővé válik, az ezt jelző fehér háromszögek megjelennek a mintaablak négy sarkában.





Ha olyan anyagjellemzőt akarunk a jelenetbe átvinni, amely néven ott már szerepel egy, de annak mások a paraméterei, akkor figyelmeztetés jelenik meg. Ha a **Replace it** opciót választjuk, akkor az új anyagjellem-

ző felülírja a régit, vagyis azokon a tárgyakon is ez az új lesz az érvényes, amelyek az azonos nevűt tartalmazták. (Ugyanazon a néven két különböző metarial nem szerepelhet egy jelenetben!) Ha a **Rename this material** opciót választjuk, akkor a lentebb lévő mezőben megváltoztathatjuk az anyagjellemző nevét, az ezen az új néven kerül be a jelenetbe.

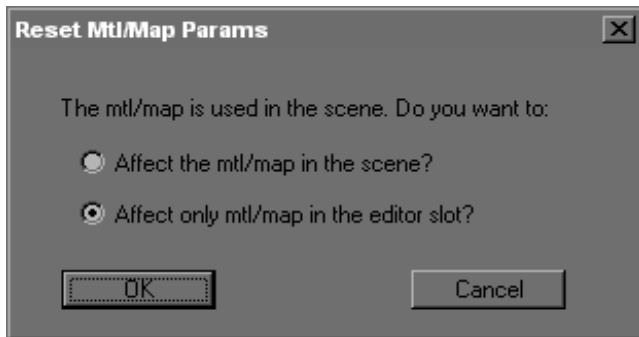
**Reset Map/Mtl to Default Setting**  - Erre a kapcsolóra kattintva a kijelölt minta beállításai törlődnek, alapértékre állnak. A művelet törli az anyagjellemző mapjeinek beállításait is. Ha a minta eredeti anyagjellemzőt hordozott, vagyis a jelenetben használva volt, és ezt a fehér háromszögek mutatták a mintaablakban, akkor megjelenik egy kérdező, melyben arra kell válaszolni, hogy a törlés hatással legyen-e a jelenet tárgyaira. Ha az **Affect the mtl/map is the scene** kapcsolót aktiváljuk, akkor a paraméterek törlése hatással lesz az ezt az anyagjellemzőt viselő tárgyakra is, a material ezután is eredeti material marad. Ha az **Affect only mtl/**



### *map in the editor*

*slot* kapcsolót választjuk ki, akkor a törlés csak a mintát érinti, az elveszti kapcsolatát a jelenettel, de nevét megtartja, így később az új paraméterek beállítása

után a *Put Material to Scene* kapcsolóval ismét létrehozhatjuk a kapcsolatot.



### *Make Material Copy*


- Erre az ikonra kattintva a kijelölt mintáról azonos néven másolatot készítünk. A másolat elveszti automatikus frissítési kapcsolatát a jelenetben szereplő ugyanilyen nevű materialt viselő tárgyakkal, következmények nélkül szabadon módosítható. Ha a módosítások után olyan mintázat áll elő, amelyet már szeretnénk alkalmazni az eredeti anyagjellemzőt viselő tárgyakkal, és helyre akarjuk állítani az automatikus frissítési kapcsolatot, akkor a korábban ismertetett *Put Material to Scene* ikonra kell kattintani.


### *Put to Library*

- Ennek hatására a kijelölt minta a beállított nevével bekerül a jelenleg használt *Material Library*-ba, vagyis az anyagjellemzők gyűjteményébe, később onnan bármikor előhívható. Ez még nem jelenti azt, hogy lemezre is mentődik, ehhez először a libraryt ki kell menteni az *Material/Map Browser*-en keresztül. Ennek mikéntjéről az említett panel ismertetésénél olvashatsz.







**Material Effects Channel**  - Ezzel a kapcsolóval tudjuk a material effekt csatornájának az azonosító számát beállítani. A *Video Post* rendering során a *G-Buffer* felhasználásával ezekhez a materialokhoz külön utómódosító effektust tudunk rendelni. Pl. egy neonszínű tárgy anyagjellemzőjének az egyes csatornát állítjuk be, majd ehhez a materialhoz a *Video Post*-ban egy *Glow* filtert rendelünk. Ennek hatására a tárgy világítani látszik, és fényudvara is lesz.


**Show Map in Viewport**  - Ezzel a kapcsolóval a tárgyon lévő mapet megjeleníthetjük a shadelt megjelenítésű szerkesztőnézetekben. Minden tárgyon csak egy mapet tudunk egy időben megjeleníteni, ha a tárgy többet tartalmaz, akkor azokat csak a renderelt képen láthatjuk.


A kapcsoló használhatóságának több feltétele van. A tárgynak, amelyhez a mapet tartalmazó material van rendelve, rendelkeznie kell mapping koordinátákkal, vagy a *Generate Mapping Coordinates* kapcsolójának aktiváltsága folytán, vagy azért, mert az *Edit UVW Map* módosítóval rendeltünk hozzá, ezen felül a *Material Editor*-ban a megjelenítendő map szintjén kell lenni.

**Show End Result**  - Ezt az ikont bekapcsolva a mintán mindig az anyagjellemző végső képe látszik, függetlenül attól, hogy melyik szinten vagyunk. Ha kikapcsoljuk, akkor csak annak a szintnek a beállításai érvényesülnek a mintán, amelyiket éppen szerkesztjük. Ennek többszintű vagy mapet tartalmazó anyagjellemzőknél van jelentősége, segítségével megjeleníthetjük csak az arra a szintre jellemző állapotot, függetlenül a többi szint beállításaitól.

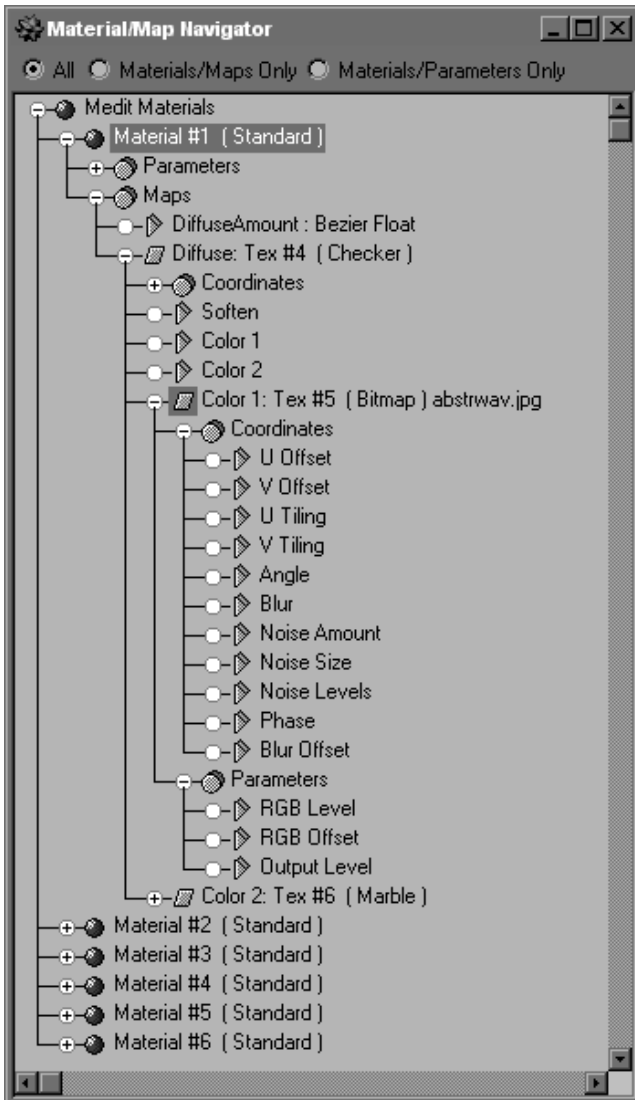


**Goto Parent**  - A kapcsolóra kattintva az összetett material alsóbb szintjéről léphetünk fel eggyel magasabb szintre. Pl. a *Diffuse Map*-nek a *Checker*-t állítjuk be, akkor ez lesz, az anyagjellemző alsóbb szintje. Ha az említett kockás mintázat egyik színére egy bitmap mintázatot alkalmazunk, akkor ez a kockás minta alá rendelt alsóbb szint lesz az összetett material „unokája”. Erről a *Goto Parent* alkalmazásával feljutunk a kockás minta szintjére, ismételt alkalmazásával pedig az összetett material legfelsőbb szintjére.

**Goto Sibling**  - Ezzel a kapcsolóval az összetett anyagjellemző azonos szintjén lévő beállítások között lépkedhetünk. Pl. ha egy materialnak van *Diffuse*, *Specular*, *Opacity* és *Reflection* mapje, akkor ezek között váltogathatunk, feltéve, hogy ezek szintjén voltunk, vagyis pl. a *Diffuse* map beállításai voltak megjelenítve. A kapcsoló gyakorlati jelentősége csak annyi, hogy nem kell a *Goto Parent*-tel a felsőbb szintre lépni, majd onnan egy másik összetevő szintjére visszatérni.

**Material/Map Navigator**  - Ez az ikon megjeleníti az azonos nevű ablakot, melyben hierarchikusan láthatjuk a *Material Editor*-ban lévő anyagjellemzőket és paramétereiket. A kiválasztott material lesz a szerkesztőben az aktuális minta, a paraméterablakokban a listából kiválasztott szintjének paramétereire lesznek láthatóak. Az itt látható képen a *Material #1* anyagjellemző *Diffuse* textúrájának *Color 1* színéhez rendelt map paramétereire vannak megjelenítve.



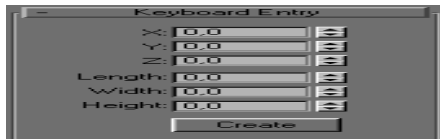


A navigátor ablakot nem kell bezárni ahhoz, hogy az anyagjellemzőket szerkeszthessük, ha a képernyőn elfér, akkor nyitva is hagyhatjuk.

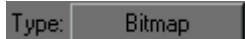
A *Toolbar* alatt találunk egy listaablakot. Ebben a material vagy az aktív szintjén lévő mintázat neve látható, akár meg is változtatható. A listaablak előtt a szint neve olvasható, pl. az itt látható képen a *Color 1*, amely a *Checker* textúra egyes számú színét jelenti. Ehhez most a *Tex #5* nevű mintázat van rendelve. A listát legördítve ennek a szintnek a felmenő szintjei láthatók, egészen a



material legfelső szintjéig. Valamely szintet kiválasztva az a szint lesz az aktív, mintha a *Goto Parent* segítségével arra felléptünk volna.



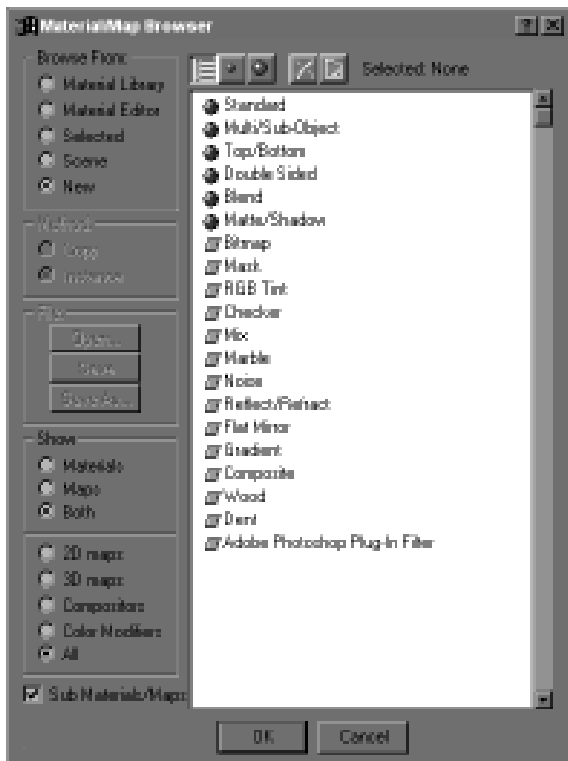
A *Toolbar* alatt jobbra lévő kapcsoló



a mintázat típusát mutatja, erre kattintva megjelenik a *Material/Map Browser* kapcsoló, amelyben megváltoztathatjuk azt.

## Material/Map Browser

Ebben az ablakban a materialokat, azok típusát választhatjuk ki, és tölthetjük be a *Material Editor*-ba, itt kezelhetjük a *Material Library*-ket. Az ablak három fő részre osztható. A bal oldalán lévő kapcsolókkal szabályozhatjuk az ablakban végzett műveleteket. Jobb oldalt az ablak nagy részét a materialok és mapek felsorolása teszi ki, innen választhatunk. E fölött a terület fölött lévő kapcsolókkal a listában való megjelenítést szabályozhatjuk, illetve a *Material Library* elemeit törölhetjük.



**Browse From** - Ezekkel a kapcsolókkal azt szabhatjuk meg, hogy a kiválasztandó materialok vagy mapok milyen forrásból származzanak. A **Material Library** az aktuális anyagkönyvtárat jelenti, a **Material Editor** a jelenleg a szerkesztőben lévő hat anyagmintát, a **Selected** a jelenetben kiválasztva lévő tárgy anyagjellemzőjét, a **Scene** pedig a jelenet összes anyagjellemzőjét jeleníti meg a listában. A **New** kapcsolót aktiválva új anyagjellemzőt hozhatunk létre, ekkor a listában a lehetséges típusok felsorolása látható.

**Method** - Ennek kapcsolói akkor használhatók, amikor egy submateriális slotba választunk egy korábban már felhasznált anyagjellemzőt, pl. az egyik material **Diffuse** textúráját választjuk ki egy másik material valamely paraméteréhez. A **Copy** választásával a kiválasztott anyagjellemző másolata kerül be az új helyre, a két paraméter között nem lesz kapcsolat. Ha az **Instance** kapcsolót aktiváljuk, akkor a kiválasztott materiális jellemző kapcsolatban marad az eredetijével, egyiket változtatva a másik is módosul.

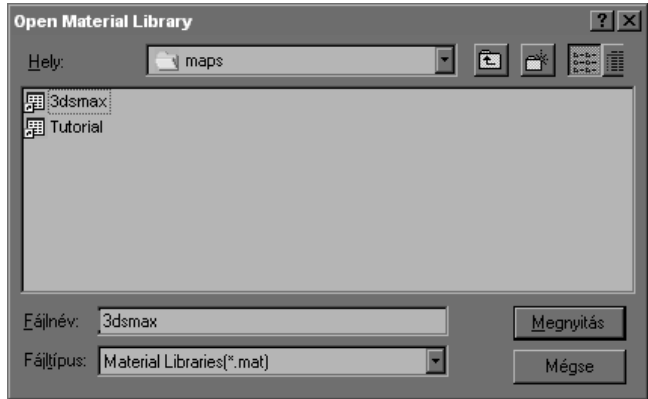
Maradjunk előző példánál. Ha az egyik material **Diffuse** mapjéhez rendelt mintázatot **Instance**-ként hozzárendeljük egy másik vagy akár ugyanazon anyagjellemző valamely mapjához, akkor bármelyiknél is módosítjuk a paramétereiket, az mindkét helyen ugyanúgy változik.

**File** - Ezekkel a kapcsolókkal a **Material Library** ki mentését-betöltését szabályozhatjuk. A **Save As** kivételével csak akkor használhatók, ha a **Browse From** listából a **Material Library** van kiválasztva. Az **Open** kapcsolóra kattintva megjelenik egy **Open Material Library** panel, amelyben kiválaszthatjuk a betöltendő anyag-





könyvtárat. A korábban betöltött könyvtár elemei törlődnek a memóriából. A program az indulásakor automatikusan betölti a maps könyvtárból a 3dsmax.mat nevű anyagkönyvtárat.



A **Save** kapcsolóval kimenthetjük a memóriában lévő könyvtárat. Akkor szükséges ezt megtenni, ha a könyvtáron változtattunk, új elemet adtunk hozzá, vagy töröltünk belőle. Ezek a műveletek nem kerülnek ki automatikusan a lemezen tárolt könyvtárba. A **Save As** kapcsolóval szintén az anyagkönyvtárat menthetjük ki, de nem feltétlenül azon a néven, mint amivel betöltöttük. Az új nevet a megjelenő, az *Open*-éhez hasonló panelon adhatjuk meg.

**Show** - Ezekkel a kapcsolókkal a jobb oldali listában megjelenő elemeket szabályozhatjuk. Az első három kapcsoló a megjelenő elemek típusát választja ki, a **Materials**-t aktiválva csak a materialok, a **Maps**-t aktiválva csak a mapek jelennek meg, a **Both** hatására mindkettő.


A következő öt kapcsoló a mapek megjelenítésére vonatkozik új material létrehozásakor. A **2D Maps** a kétdimenziós, a **3D Maps** a háromdimenziós, a **Compositors** a kompozíció, a **Color Modifiers** a színmodosító mapek megjelenítését engedélyezi, az **All**



pedig mindét. Ezekhez természetesen az is kell, hogy mapek megjelenítése a *Maps* vagy a *Both* kapcsolókkal engedélyezve legyen.



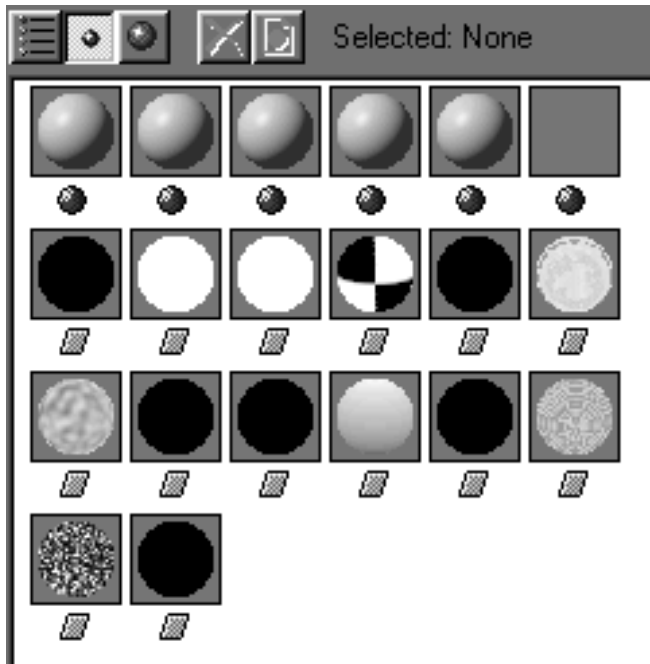
**Sub Materials/Maps** - Ezt a kapcsolót aktiválva nem csak a materialok és mapek jelennek meg a listában, hanem submateriáljaik és mapeik is.

**View List**  - A lista fölött ezt a kapcsolót aktiválva a listában csak a materialok és mapek nevei jelennek meg. Az előbbieket egy kis kék gömb, az utóbbiakat zöld paralelogramma jelképezi. A típusuk zárójelben olvasható, mapek esetén ezt követi a map neve.

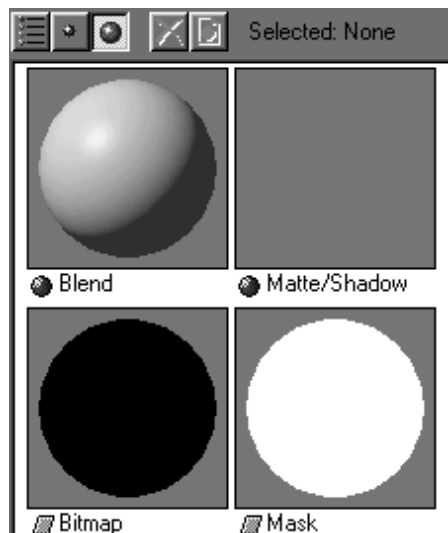



**View Small Icons** 

- Ezt a kapcsolót aktiválva a listaablakban a választható materialok és mapek egy-egy kis ikonon reprezentálódnak.



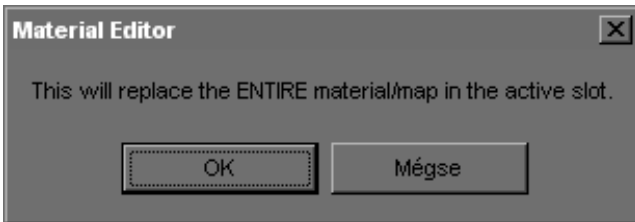
**View Large Icons**  - Hasonló megjelenítést eredményez, mint az előző, de az ikonok jóval nagyobbak.



**Delete From Library**  - Ennek hatására a kijelölt material törlődik a memóriában lévő *Material Library*-ból. A művelet nem érinti a lemezen lévő anyaggyűjteményt, amíg ki nem mentjük ezt a *Save* funkcióval.

**Clear Material Library**  - Törli az összes materialt a memóriában lévő *Material Library*-ból. A művelet nem érinti a lemezen lévő anyaggyűjteményt, amíg ki nem mentjük ezt a *Save* funkcióval.

Amikor a *Material/Map Browser* ablakban dupla kattintással vagy az OK nyomógombbal kiválasztunk egy materialt vagy mapet, akkor az bekerül a kiválasztott minta aktuális szintjére. Ha ez a szint nem a material leg-



felső szintje, akkor egy figyelmeztetés jelenik meg, hogy a művelet hatására a teljes material/map beállítás megváltozik.

## Material paraméterek

A *Material Editor* alsó részén található a legördülő paraméterablakok, ezekben a materialok és mapek paramétereit állíthatjuk be. A beállítások nagy része a szokásos módon, az *Animate* kapcsoló aktiválása után megváltoztatva animálható. Ezeknek a paramétereknek saját animációs kulcsaik lehetnek, a *Track View*-ban önálló vezérlőjük van.





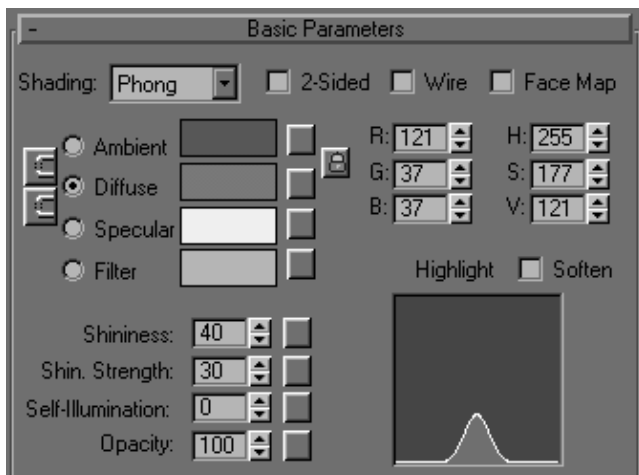
A paraméterablakok és azok tartalma a material vagy map típusától függ. A típust a már ismertetett Type kapcsoló hatására megjelenő ablakból választhatjuk ki. A következőkben sorban ismertetjük az egyes típusokat és a hozzá tartozó paramétereiket. Először a materialok, majd a mapek paramétereit kerülnék sorra. Vannak olyan paraméterek, amelyek több típusnál is előfordulnak, ezeket első előfordulási helyüknél ismertetjük, később csak utalunk rájuk.

## Standard material

Ez az alapvető anyagjellemző, a legtöbb esetben ezt alkalmazzuk, a többi összetett material is több-kevesebb standard materialból épül fel. Ezen belül megkülönböztetünk két típust, az egyszerű és a mappingolt materialét. Előbbi csak alapvető anyagjellemzőket tartalmaz, utóbbi ezen felül még textúrákat, mapeket is. A mappingolt anyagjellemzőjű tárgyaknál szükség van egy hivatkozási rendszer felépítésére, amelyek alapján az anyagjellemző mapje a tárgy felületére kerül. Ezt **Mapping koordináták**-nak nevezzük. Kétféleképpen hozhatók létre, vagy a tárgy alap paraméterinél a *Generate Mapping Coordinates* kapcsoló kipipálásával (ekkor a tárgy geometriája önmaga határozza meg a koordinátákat), vagy mapping object alkalmazásával. Amíg nincsenek a tárgynak mapping koordinátái, addig nem jelenik meg felületén a mappingolt material, csak az egyszerű.



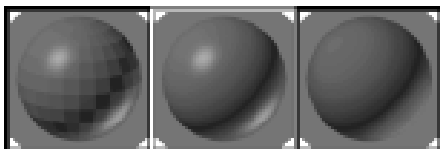
## Basic Parameters



Ebben a legördülő ablakban a *Standard material* alap paramétereit találhatók, ezek segítségével egyszerű anyagjellemzők beállítására nyílik mód.

**Shading** - Ennek a legördülő listának az elemeivel a program által

materialt tartalmazó felületek kiszámításának módját választhatjuk ki. A listának három eleme van, három árnyalási módot ismer a program. A **Constant** kiválasztásakor a material esetleges textúrái nem jelennek meg, az árnyalás a tárgy egyes alkotófelületein belül azonos, de a csúcsfények megjelennek, hasonlóan a szerkesztőnézetekben beállítható *Faceted+Highlight*-hoz. A felületelemek közötti élsimítás nem működik, a tárgy szögletes kinézetű marad. A **Phong** a szokásos árnyalási mód, ennél már minden pixel színe és normálisa külön kerül kiszámításra, az élek között lehetséges a simítás. Ez az eljárás valósághűen számolja a felületi egyenetlenségeket, átlátszóságot, fényességet, csillogást, a fényvisszaverődést és megjeleníti a textúrákat. A harmadik árnyalási mód a **Metal**, amely főleg fémes anyagjellemzők készítésekor használható. Jelentős eltérése a *Phong* árnya-





lástól, hogy másként kezeli a fényességet és a fényességörbét, valamint a *Diffuse* és a *Specular* színeket azonosnak, az előbbivel egyezőnek tekinti.

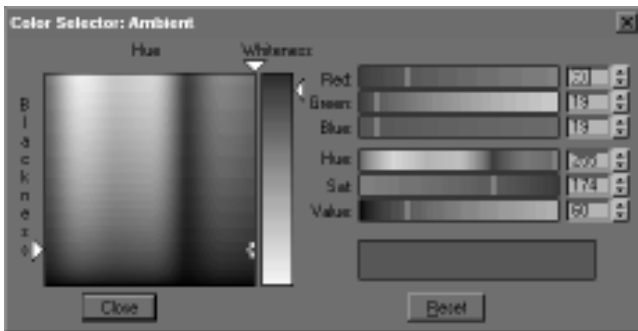
**2-Sided** - A kapcsolót kipipálva a materialt tartalmazó felületeket kétoldalasnak tekinti a program, vagyis a rendering során nemcsak a normálisuk által megjelölt oldalukról, hanem azzal ellenkező irányból is megjeleníti azokat. Olyan esetekben kell használni, ha a rendering során a felületek mindkét oldala láthatóvá válik. Átlátszó felületeknél a helyes megjelenítés érdekében mindig be kell kapcsolni, más esetekben ha csak lehet, kerülni kell a használatát, mert növeli a számítási időt.

**Wire** - A kapcsoló aktiválása után a materialt mindig drótvázás módban készíti el a program, vagyis a hozzá tartozó felületeknek csak az éleit rajzolja meg. Ebben az esetben a felületi mintázat sem jelenik meg, csak az alapparaméterek, de azok mindegyike, tehát pl. a csillogás is. A drótváz vonalainak a vastagságát az *Extended Paramteres* ablakban állíthatjuk be.

**Face Map** - Ezt a kapcsolót kipipálva a material a tárgyra nem a mapping koordináták, hanem a felület-elemek szerint kerül fel. Emiatt nincs szükség ezekre még mappéd materialok esetén sem.

**Ambient** - Ez a tárgy árnyékos, direkt fényt nem kapó részein megjelenő szín, a neve utáni téglalapon láthatjuk az aktuális beállítást. Ha a felirat előtti kapcsoló az aktív, akkor a jobbra lévő *RGB* és *HSV* paraméterek ezt mutatják numerikusan, lehetővé téve a szín megváltoz-

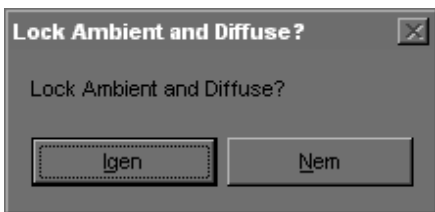




tatását. A beállított szint mutató téglalapra kattintva megjelenik a szokásos színbeállító panel, amelyen grafikusan is beállíthatjuk a paraméterhez tartozó szint.

A színmutató téglalap után áll egy kis négyzet, feltéve, hogy a lakatikon nincs bekapcsolva. Erre kattintva egy később ismertetésre kerülő módon textúrát rendelhetünk az *Ambient* paraméterhez. Ekkor nem egy állandó szín, hanem egy különböző módokon beállítható mintázat fogja az árnyékos részek színét meghatározni. A textúra-hozzárendelés tényét egy *M* betű mutatja a kapcsolón. Ha ez kis *m*, akkor a textúra ugyan be van állítva, de nem aktív, vagyis nem vesz részt a paraméter kialakításában. Ha már van textúra hozzárendelve, akkor a kapcsolóra kattintás megjeleníti annak a paramétereit, a textúra szintje lesz az aktuális szint.

Az *Ambient* felirat előtti ikonnal ennek a paraméternek az értékét kapcsolhatjuk a *Diffuse* paraméteréhez, ezután bármelyiket változtatva a másik is változik. Ha a két paraméter értéke különböző, akkor az fogja a közös értéket szolgáltatni, amelyik éppen aktív, vagyis amelyiknek a kiválasztó rádiógombja be volt nyomva. Ha egyik sem aktív, akkor a *Diffuse* értéke lesz a közös paraméter. A közösítést egy biztonsági kérdés előzi meg.





Ez az összekapcsolás nem vonatkozik az *Ambient* és a *Diffuse* textúráira, azok összekapcsolására a textúra kapcsolói utáni lakatikon szolgál. Ha ezt benyomjuk, akkor az *Ambient* textúra kapcsolója eltűnik, ennek a paraméternek a mintázátát a *Diffuse* textúrája határozza meg. Az esetleges beállítások nem vesznek el, a lakatikont felengedve ismét érvénybe lépnek.



**Diffuse** - Ez a szín a tárgy közvetlenül megvilágított részeinek színe. Beállítása az imént említett *Ambient*-éhez hasonlóan történik, ha a neve előtt lévő rádiógomb be van nyomva, akkor az RGB és HSV paraméterek a hozzá tartozó színt mutatják numerikusan. Ezt a színt is meghatározhatjuk a később ismertetésre kerülő textúrák valamelyikével úgy, mint ahogy korábban láttuk.

A *Diffuse* szín összekapcsolható a *Specular* színnel, ekkor bármelyiket módosítva a másik is módosul. Az összekapcsolás során a közös színt az adja, amelyik rádiógombja be volt nyomva. Ha egyiké sem volt aktív, akkor a *Diffuse* színe lesz érvényben. Ha a *Diffuse* az *Ambient*-tel és a *Specular*-ral is össze van kapcsolva, akkor a három szín azonos. A *Diffuse* és a *Specular* textúrája nem kapcsolható össze.

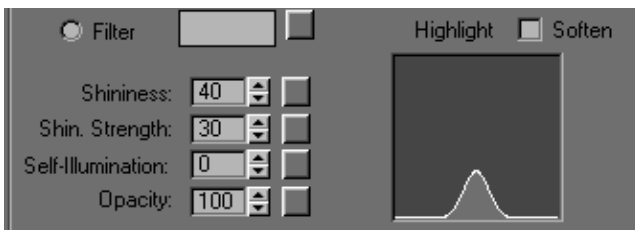


**Specular** - A tárgy fényes, csillogó részeinek a színe. Csak akkor érvényesül, ha a tárgy fényes és megfelelő szögből közvetlen fény éri. Beállítása a korábban leírtak szerint történik, akár egy megadott színnel, akár textúrával. A színértéke a *Diffuse*-hoz kapcsolható, ekkor azonos lesz azzal.

**Filter** - A tárgy átlátszóságának színe, a rajta keresztülhaladó fény ennek megfelelően színeződik el. Raytrace árnyékszámítási módban ez még a vetett árnyékok színére is hatással van, ez a szín a tárgyak *Ambient* színével keveredve adja az árnyékok színét.

**Soften** - A kapcsolót aktiválva a csillogások lágyabbak lesznek a *Phong* árnyalású materialokon.

**Shininess** - A tárgyak felületén lévő csillogás mérete. Minél magasabb a paraméter értéke, a csillanás annál keskenyebb és élesebb lesz. A jobbra található



*Highlight* görbe szélessége mutatja a csillogás méretét. Értéke 0-100 között változhat.

**Shin. Strength** - A csillogás erőssége, minél magasabb a paraméter értéke, annál erősebben csillogó, annál fényesebb lesz a materialt viselő tárgyak felülete. A csillogás erősségét a *Highlight* görbe magasságán láthatjuk. Értéke 0-100 között változhat.



**Self-Illumination** - Ezzel a paraméterrel a tárgyakat látszólag világítóvá, neonszínűvé tehetjük. Minél magasabb a paraméter értéke, annál kevésbé jelennek meg rajta az árnyékok, annál kisebb jelentősége lesz az *Ambient* paraméternek. Hiába növeljük a paraméter értékét, a tárgy valójában soha nem fog fényt árasztani, csak úgy néz ki. Értéke 0-100 között változhat.

**Opacity** - Az anyag átlátszatlansága, ami fordítottan arányos az átlátszóságával. Ha a paraméter értéke 100%, a tárgy teljesen tömörnek tűnik, a fényt nem ereszti át. Csökkentve egyre átlátszóbb lesz, míg a 0% értéket elérve teljesen eltűnik, a fény akadálytalanul hatol át rajta.

Ezzel a tulajdonsággal kapcsolatos a *Filter* szín alapú paraméter, amely az átlátszó tárgyon áthaladó fény elszíneződését szabályozza.

**Highlight** - Ez egy grafikon, amely az anyag csillogásának a mértékét mutatja. Vízszintesen a csillogás mérete, vagyis a csillogó folt szélessége, a csillogás kontrasztossága van ábrázolva. Minél szélesebb a görbe, annál nagyobb felületen terül el a csillogó folt, a tárgy annál lágyabbnak, plasztikusabbnak tűnik. A *Sninness* paraméter értékét növelve a csillogás élesebbé, kontrasztosabbá, ugyanakkor kisebb felületen elterülővé válik, az anyag fémesebbnek tűnik. A grafikonon ez a görbe keskenyebbé, meredekebbé válásában nyilvánul meg.

A görbe magassága a csillogás erősségével, fényességével áll kapcsolatban, numerikusan a *Shin. Strenth* paraméterrel van kifejezve. Minél magasabb a nevezett paraméter értéke, a görbe annál magasabbra fut fel, a csillogó folt annál fényesebb.

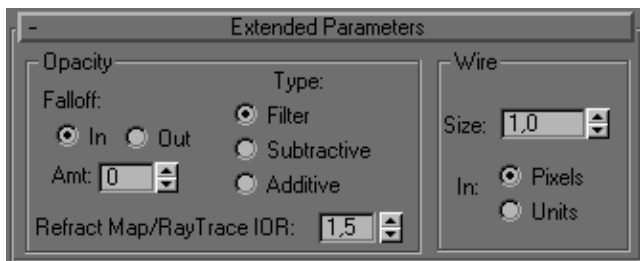


Az imént leírtak a *Phong* árnyalású materialokra érvényesek, *Metal* árnyalás esetén a csillogás máshogy alakul. A *Shin. Strength* paraméter továbbra is a görbe magasságát szabályozza, de a *Shininess* paramétert növelve nemcsak a csillogó folt mérete csökken, hanem egyúttal az erőssége is nagyobb lesz, vagyis a görbe keskenyedésével együtt a magassága is növekszik.

## Extended Parameters

Ebben a legördülő ablakban az átlátszósággal és a drótvázás megjelenítéssel kapcsolatos kiegészítő paraméterek kaptak helyet az említett témák szerint két csoportra bontva.

**Falloff** - Az átlátszóság változása a felületen. A **Falloff In** kapcsolót aktiválva az átlátszóság a kontúrban a legkisebb, a tárgy belseje felé növekszik. Ilyen hatás figyelhető meg pl. az üvegpalackon. A **Falloff**



**Out** kapcsolót aktiválva az anyag átlátszósága a széleken a legnagyobb, az anyag belseje felé csökken, egyre kevésbé lesz átlátszó.

Ilyen hatást mutatnak pl. a felhők, a köd és a pára. Idekapcsolódó paraméter az **Amt**, amely az átlátszóság változásának mértéke. Minél nagyobb, annál nagyobb mértékben változik a tárgy átlátszósága. Ha értéke nulla, akkor az átlátszóság állandó.





Az átlátszóság változásának szempontjából mindig a tárgynak a kamera vagy a nézet hossz tengelyére merőleges vetülete számít, ezen a vetületen lévő kontúrjától halad a vetület középpontja felé.

**Type** - Ennek a kapcsolóival az átlátszó tárgyon keresztülhaladó fény módosításának típusát állíthatjuk be. A **Filter** kapcsolót aktiválva a fényt a tárgy megszüri, és a *Basic Material Filter* színének megfelelően elszínezi. A **Subtractive** típust választva az átlátszó tárgyon áthaladó fény kivonja az anyagjellemző *Filter* értékének megfelelő színeket a háttér színéből, onnan, ahová a tárgyon áthaladó fény vetül. Ezáltal a háttér sötétebbé válik az átlátszó felületek mögött. Az **Additive** opció kiválasztása után az átlátszó tárgyaon áthaladó fény színei hozzáadódnak a háttér színeihez, világosítja azt.

**Refract Map/Ray Trace IOR** - Ezzel a paraméterrel az átlátszó anyagok fénytörési mutatóját lehet beállítani a *Refraction Map* és a *Ray-trace* képszámítás számára. Ez az érték azonos a fizikából megismert fénytörési mutatóval, amely a levegőre gyakorlatilag 1.0, az üvegre 1.5 körüli. A gyémánt és még néhány drágakő fénytörési mutatója eléri, ill. kis mértékben meghaladja a 2.0 értéket, de ennél magasabb nem szokott előfordulni.

**Size** - Ez a paraméter a drótvázás ábrázolású anyagok drótvázának méretét adja meg. A mértékegységet az alatta lévő két kapcsolóval választhatjuk ki, ez lehet **Pixel** vagy **Unit**, amely az aktuális mértékegységben értendő.





## Maps

A tárgyak tulajdonságait nemcsak konkrét színekkel vagy értékekkel adhatjuk meg, hanem mintázatokkal, textúrákkal is. Vannak olyan paraméterek, amelyek az ugyanilyen nevű alapparaméterek párjai, és vannak olyanok, melyek csak textúrával szabályozhatók. A mintázatokat többféle módon adhatjuk meg, használhatunk előre elkészített bimap képet, vagy akár matematikai algoritmuson alapuló procedurális mintázatot.

A mintázatot a **Map** kapcsolókra kattintással adhatjuk meg a megjelenő *Material/Map Browser* panelen keresztül. A kiválasztott textúra neve megjelenik a kapcsolón. Ha már van kiválasztott mintázat, akkor a kapcsolóra kattintás után annak beállító panelje jelenik meg, miután annak a szintjére kerülünk. Ezen a szinten a *Type* kapcsolóval meg is változtathatjuk a textúra típusát.

A korábbi szintre visszalépni a *Goto Parent* kapcsolóval vagy a textúra nevét is tartalmazó listaablak segítségével lehet.

Minden kapcsoló a neki megfelelő anyagjellemző mintázatát állítja be.

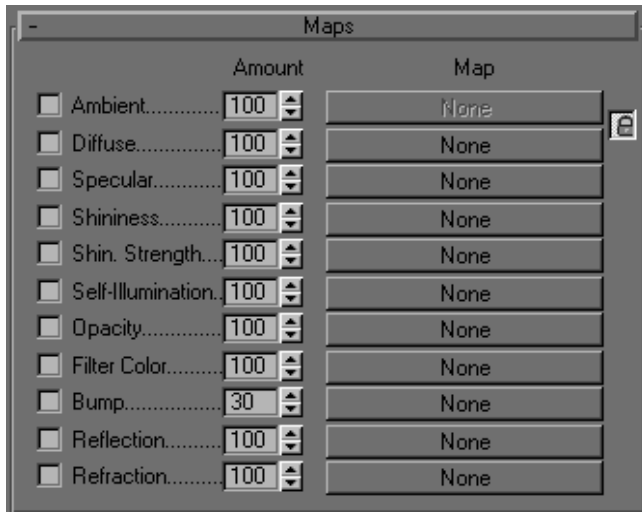
Ha az *Amount* és a *Diffuse* között lévő lakatikon be van nyomva, akkor az előbbinek nem lehet textúrát beállítani, azt a mintázatot is a *Diffuse* textúrája határozza meg.

A textúrák hatása ki-be kapcsolható az anyagjellemző neve előtti kapcsolókkal. Ha ez ki van pipálva, akkor a neki megfelelő anyagjellemző textúrája érvényesül. Ha kikapcsoljuk, a textúra beállításai nem vesznek el, csak nem alkalmazódnak, visszakapcsolva ismét korábbi paramétereikkel vesznek részt az anyagjellemző kialakításában.

Az **Amount** paraméterekkel a textúra hatásának mértékét szabályozhatjuk. Ha ez kisebb, mint 100%, akkor a ma-



radék mértékben a *Basic Parameters* beállításai érvényesülnek. Pl. ha a tárgy *Diffuse* textúrájának *Amount*-ja 75%, akkor a szín kialakításában 25% része lesz a *Diffuse* színnek és 75% az ilyen nevű textúrának.

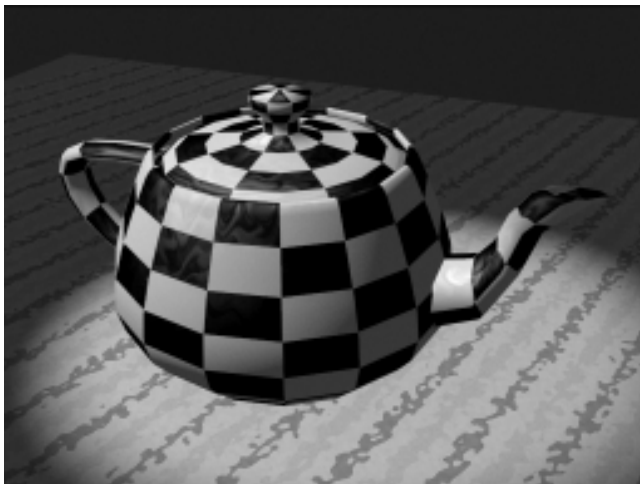


**A textúrázható anyagjellemzők a következők:**

**Ambient Map** - A tárgy árnyékos részeinek mintázata. Megfelel az azonos nevű alapparaméternek.

**Diffuse Map** - A tárgy megvilágított részeinek, vagyis a hagyományos értelemben vett színének mintázata. Megfelel az azonos nevű alapparaméternek.





## **Specular Map** -

A tárgy csillogó részének mintázata, ez a kép ott jelenik meg, ahol a tárgy csillogni látszik. Megfelel az azonos nevű alapparaméternek.

## **Shininess Map** -

A tárgy csillogásának méretét és élességét szabályozó mintázat. Az alkalmazott mintának csak az intenzitása számít, színei nem, vagyis elegendő szürkeskálás képek használata. A kép maximális intenzitású részein a csillogás erősen kontrasztos lesz, a sötétebb részein jobban szétterül. Megfelel az azonos nevű alapparaméternek.

A tárgy csillogásának erősségét szabályozó mintázat, amelynek csak az intenzitása számít, színei nem. A minta világosabb részein erősebb lesz a csillogás, mint a sötétebb részein. Megfelel az azonos nevű alapparaméternek.

**Shin. Strength Map** - Az anyag saját megvilágítását szolgáló mintázat, melynek csak az intenzitása számít, színei nem. Minél világosabb a mintázat, a tárgy annál inkább világítani látszik. Megfelel az azonos nevű alapparaméternek.

**Self-Illumination Map** - Az anyag saját megvilágítását szolgáló mintázat, melynek csak az intenzitása számít, színei nem. Minél világosabb a mintázat, a tárgy annál inkább világítani látszik. Megfelel az azonos nevű alapparaméternek.

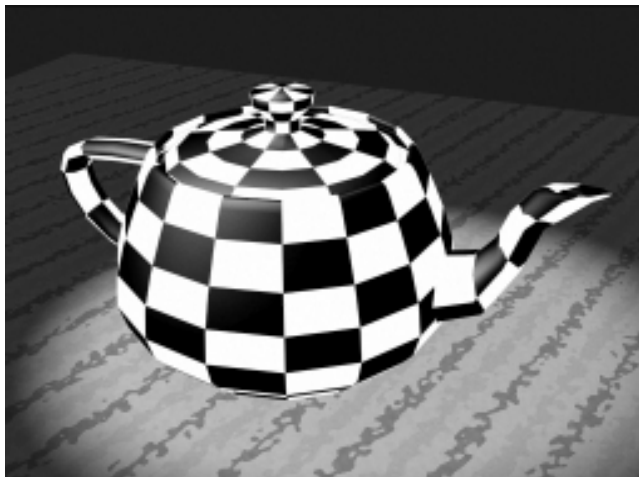






## **Opacity Map**

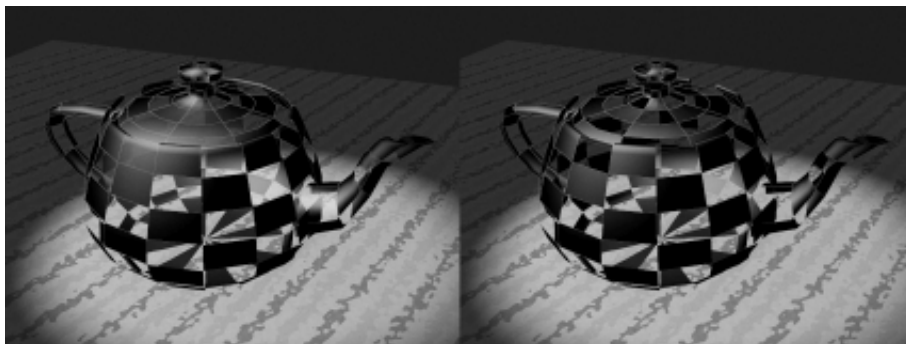
Az anyag átlátszóságát szabályozó mintázat, melynek csak az intenzitása számít, színei nem. Minél világosabb a mintázat, annál kevésbé átlátszó az anyag. A fekete mintánál teljes az átlátszatlanság, a fehérenél a fény



akadálytalanul hatol át az anyagon. Megfelel az azonos nevű alapparaméternek.

A teljesen átlátszó felületen is létrejön azonban a csillogás, ha ezt el akarjuk kerülni, akkor ugyanazt a képet a *Shin. Streght* mintázatnak is fel kell használni.

**Filter Color Map** - Az anyag átlátszóságának színét szabályozó mintázat. Ez az átlátszóság mértékére nincs közvetlen hatással, csak az átlátszó anyagon keresztülhatoló fény színét befolyásolja. Megfelel az azonos nevű alapparaméternek.



0788

0701

100





**Bump Map** - Felületi egyenetlenséget létrehozó mintázat, csak az intenzitása számít, színei nem. Minél nagyobb a mintázat intenzitása, a tárgy megfelelő része annál jobban kiemelkedni látszik, ellenben a sötét helyeken látszólagos behorpadás jön létre.

A felület egyenetlensége csak látszólagos, a tárgy geometriája nem változik meg, csak a színei és árnyékai. Ez különösen szembeötlő a felületet oldalról szemlélve, amikor ez az egyenetlenség nem látható.

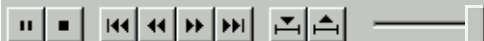
**Reflection Map** - A tárgy felületén létrejövő tükröződése mintázata. Háromféle módon jöhet létre a mintázat, megadhatunk egy tükrözendő képet, lehet automatikus tükröződés, amikor a környező tárgyak képe jelenik meg az anyagon, és lehet sík tükröződés.

Ez a textúra nem igényel mapping koordinátákat, mert a tükröződés nem a tárgyhoz, hanem a környezet-höz, a tárgyat ölelő világhoz kötődik. A tárgyat elmozgatva a tükörkép nem vándorol vele.

0788

0702

100





Igazán élethű tükröződés létrehozásához a tárgy *Shininess* és *ShinStrength* paramétereit is be kell állítani. Hatással van a tükörképre a tárgy *Ambient* és *Diffuse* színe is, minél sötétebb a tárgy, annál erősebb a tükörkép.



**Refraction Map** - A tárgy fénytörését szimuláló mintázat, hasonlóan a *Reflection Map*-hoz nem a tárgyhoz, hanem a környezetéhez kötött. Eltérés, hogy a tárgy mögötti területet mutatja, mintha a tárgy átlátszó lenne, és megtörné a rajta áthaladó fényt.



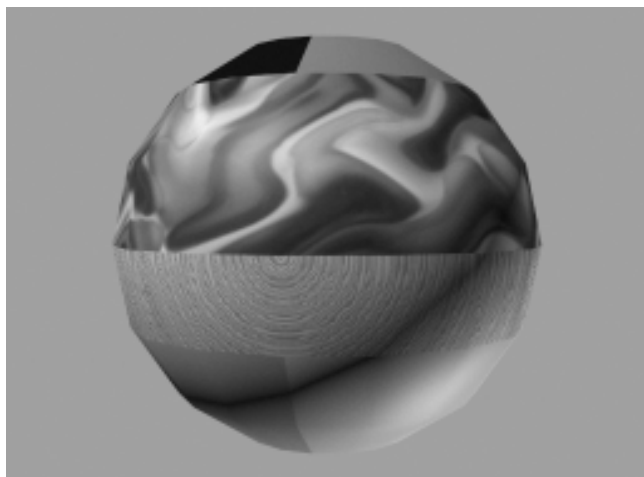
0788 0703  
idő



Az egyes paraméterekre alkalmazható bitmap és procedurális mintázatok, valamint azok paramétereinek ismertetése a materialtípusok után, a fejezet végén található.

## Multi/Sub Object material

Ezzel a materialtípussal egyszerre több anyagjellemzőt adhatunk ugyanahhoz a tárgyhoz. A *Multi/Sub Object Material* több tetszőleges anyagjellemzőből áll,



amelyeket egy-egy *Material ID* azonosít. Miután ezt az anyagjellemzőt a tárgyhoz rendeltük, egy-egy *Edit Mesh* módosítóval különböző felületeket kijelölve megváltoztathatjuk azok *Material ID* paraméterét. Minden felületem a

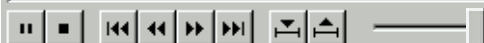
*Multi/Sub Object Material* neki megfelelő azonosítójú anyagjellemzőjét fogja viselni.

Amikor nem újonnan hozunk létre ilyen anyagjellemzőt, hanem egy már létező típusát változtatjuk *Multi/Sub Object*-re, akkor megjelenik kérdező, melyben két opció közül választhatunk. Ha a ***Discard old material?*** kapcsolót aktiváljuk, akkor a régi anyagjellemző teljesen elveszik, helyette egy új jön létre. Ha a ***Keep old***

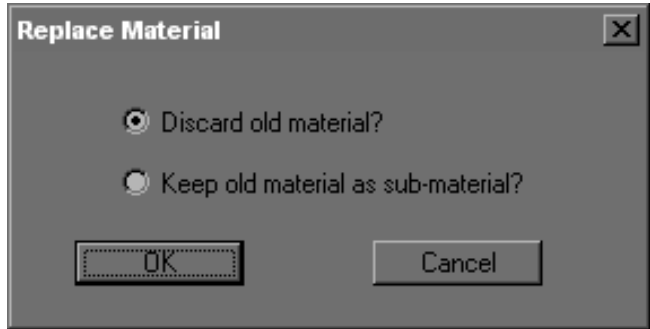
0788

0704

100



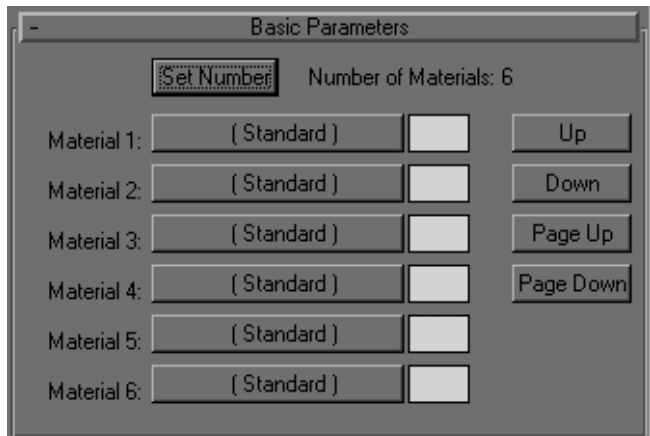
*material as sub-material?* kapcsolót aktiváljuk, akkor a régi material az újonnan létrejövő anyagjellemzőben bekerül az 1-es Material ID-jű helyére.



## Basic Parameters

Ennek a materialnak ez az egyetlen legördülő ablaka.

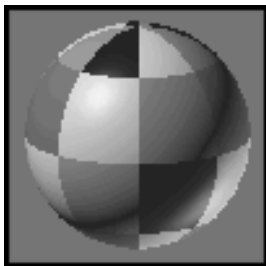
*Set Number* - Ezzel a kapcsolóval állíthatjuk be, hogy a *Multi/Sub Object Material* hány önálló anyagjellemzőből álljon. Alap esetben ennek értéke 6, de korlátozás nélkül megváltoztatható a kapcsolóra kattintás után megjelenő panelon.



Az anyagjellemzők beállított mennyisége a **Number of Materials**: felirat után látható.

**Material x** - Ezekkel a kapcsolókkal a *Multi/Sub Object Material*-alkotó egyedi anyagjellemzőket érhetjük el. A material száma azonos a *Material ID* paraméterrel, az anyagjellemzőknek a tárgyak felületeihez rendeléskor erre az értékre kell hivatkozni. Egyszerre legfeljebb hat alkotó material kapcsolója jeleníthető meg a legördülő ablakban. Ha több, mint hat material van beállítva, akkor a jobb oldalon lévő kapcsolókkal gördítjük a listájukat.

A *Material x* kapcsolókon az egyes alkotó anyagjellemzők típusa olvasható, ezekre a kapcsolókra kattintva lekerülünk annak az anyagjellemzőnek a szintjére,



ahol beállíthatjuk paramétereit, megváltoztathatjuk a típusát, stb. Ha a mintaablakban csak ennek, az ezen a szinten lévő anyagjellemző hatását akarjuk látni, akkor a *Show End Result* kapcsolót fel kell engedni. Ha ez be van nyomva, akkor az alkotó anyagjellemző csak akkora hányadát fedi le a mintának, amennyi *Sub-Material* van beállítva.

A kapcsolók utáni téglalapokkal a Standard materialok Diffuse színét állíthatjuk be anélkül, hogy le kellene lépniük a szintjükre.

Mint korábban említve volt, egyszerre legfeljebb alkotó anyagjellemző jeleníthető meg. Ha ennél több anyagmintából áll a *Multiple/Sub Object Material*, akkor a **Up** kapcsolóra kattintva eggyel feljebb, a **Down** kapcsolóval pedig eggyel lejjebb gördítjük a listájukat. A **Page Up** hat sorral feljebb, a **Page Down** pedig hat sorral lejjebb viszi a listát.

0788

0706

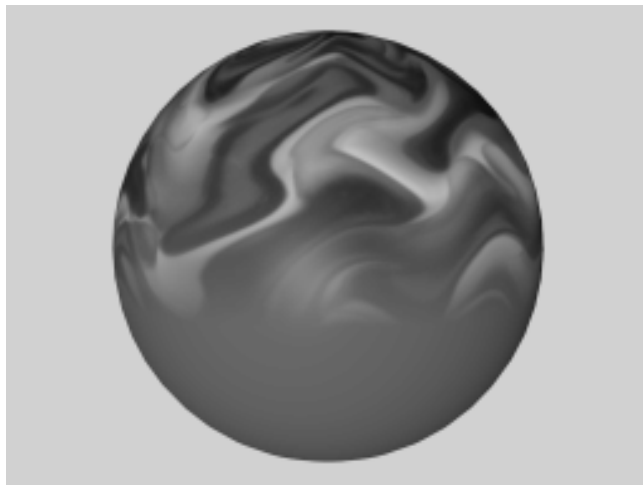
100





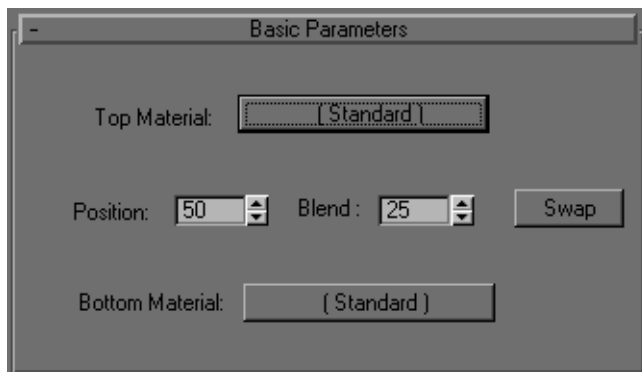
## Top/Bottom material

Ezzel a materialtípussal két tetszőleges anyagjellemzőt rendelhetünk a tárgyhoz. Az egyik a felső részén, vagyis a Z+ irányában, a másik az alsó részén, a Z- irányában fog elhelyezkedni. A két anyagjellemző elválásának határa szabadon beállítható, sőt arra is van lehetőség, hogy átmenet jöjjön létre közöttük.



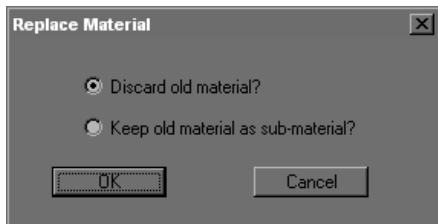
## Basic Parameters

Ennek a materialtípusnak ez az egyetlen legördülő ablaka, benne a két alkotó materialt és azok elválásának, keveredésének paramétereit adhatjuk meg.





**Top Material** - A tárgy felső részén, Z+ irányban elhelyezkedő anyagjellemző kapcsolója. Rákattintva lekerülünk az alkotó anyagjellemző szintjére, ahol beállíthatjuk paramétereit, vagy megváltoztathatjuk a típusát. Ha a kiválasztott típus összetett materialt takar,



akkor megjelenik egy kérdező, melyben eldönthetjük, hogy a korábbi alkotó anyagjellemzőt eldobjuk (*Discard old material*), vagy megtartjuk az összetett anyagjellemző egyik összetevőjeként.

**Bottom Material** - A tárgy alsó részén, Z- irányban elhelyezkedő anyagjellemző kapcsolója. A *Top Material* kapcsolójával azonos elvek szerint működik.

**Swap** - Ezzel a kapcsolóval felcserélhetjük a *Top* és a *Bottom Material*-t és azok beállításait.

**Position** - A két anyagjellemző határa a tárgy Z irányú kiterjedésének százalékában. Ha pl. a paraméter értéke 50%, akkor a *Top* és a *Bottom Material* határvonala a tárgy közepén lesz.

**Blend** - A két material a keveredésének mértéke, vagyis a határvonal vastagsága a tárgy Z irányú kiterjedésének százalékában. Ha értéke pl. 10%, akkor a tárgy Z méretének egytizedét kitevő szélességű határvonalon meg végbe.

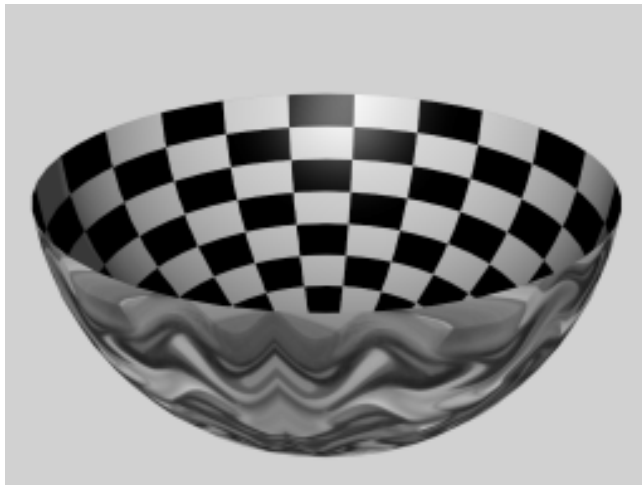






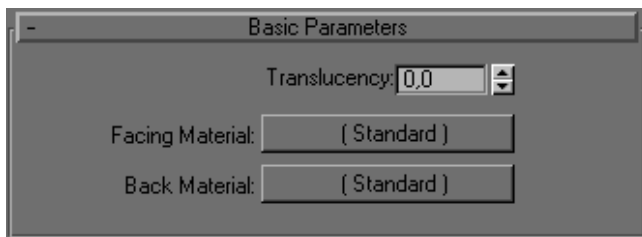
## Double Sided material

Ezzel a materialtípussal a felületek két oldalára különböző anyagjellemzőket állíthatunk be. Az ilyen anyagjellemzőt viselő tárgyak automatikusan kétoldalas felületekkel számolódnak, ezt nem kell, de nem is lehet külön beállítani.



## Basic Parameters

Ennek a materialtípusnak ez az egyetlen legördülő ablaka, benne a két material és egymás közötti átlátszóságukat állíthatjuk be.



**Facing Material** - Tárgyak előre, vagyis normálisuk irányába néző felületeinek anyagjellemzője. A kapcsolón megjelenik a beállított jellemző típusának neve. A





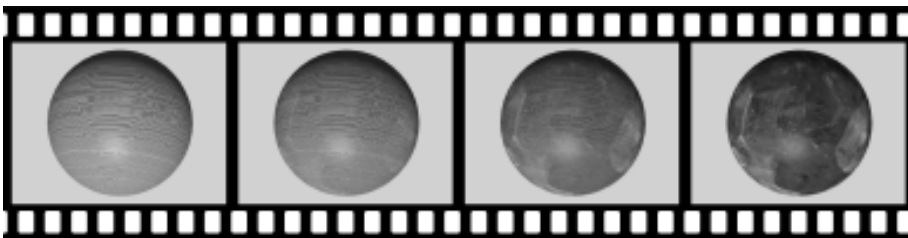
kapcsolóra kattintva lekerülünk az összetevő material szintjére, ahol beállíthatjuk paramétereit, vagy megváltoztathatjuk a típusát.

**Back Material** - A tárgyak hátra, vagyis normálisukkal ellentétes irányba néző felületeinek anyagjellemzője. Erre ugyanazok érvényesek, mint amit a *Facing Material* ismertetésekor leírtunk.

**Translucency** - A felület két oldalán lévő anyagjellemzők egymás közötti átlátszóságának százalékos mértéke. Minél magasabb e paraméter, annál jobban látszik a másik oldali anyagjellemző is.

## Blend material

Ezzel két tetszőleges anyagjellemzőt helyezhetünk el a tárgyon, amelyeket egy animálható paraméter segítségével egymásba is alakíthatunk. Tipikus felhasználási területe az textúramorfózisok készítése.

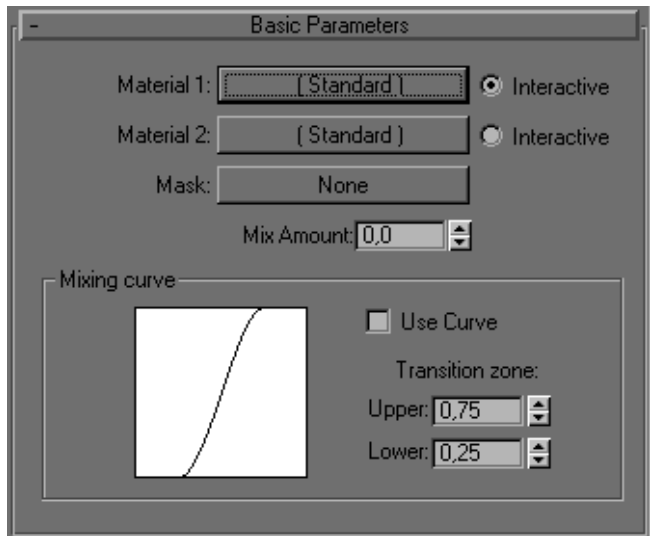


## Basic Parameters

A *Blend* egyetlen legördülő ablakában a két anyagjellemző típusát és azok keveredését állíthatjuk be. Az egymásba alakításhoz használhatunk maszkot is.

**Material 1** - Az elsődleges anyagjellemző, ha az egymásba alakítás mértéke nulla, akkor teljes egészében ez határozza meg az anyagot. A kapcsolóján látható az anyagjellemző típusa. Rákattintva belépünk az összetevő anyagjellemző szintjére, szerkeszthetjük paramétereit, megváltoztathatjuk típusát. Ha az újonnan beállított típus összetett material, akkor a program rákérdez, hogy teljesen felül akarjuk-e írni a materialt, vagy a jelenlegi beállításokat berakjuk az összetett material egyik alkotójának. Erre a korábbi materialtípusoknál már láttunk példát.

**Material 2** - A másodlagos anyagjellemző, amikor az egymásba alakítás mértéke 100%, akkor teljes egészében ez határozza meg az anyagot. Egyéb tekintetben a *Material 1*-nél elmondottak vonatkoznak erre is.





**Interactive** - Ezekkel a kapcsolókkal választhatjuk ki, hogy a két anyagjellemző közül melyik látszódjon az interaktív rendering során, vagyis az árnyalt megjelenítésű szerkesztőnézetekben. Ezek képszámítási algoritmusa ugyanis nem teszi lehetővé, hogy mindkét anyagjellemző megjelenjen a tárgyon, függetlenül attól, hogy mekkora az egymásba alakítás mértéke.

**Mask** - A két mintázat egymásba alakulását maszkal is meghatározhatjuk, ennek megadására szolgál ez a kapcsoló. A maszk ugyanolyan textúra, mint amelyeket az anyagjellemzőkhöz használunk, megadása és paramétereinek beállítása pontosan úgy történik. A maszk színének csak az intenzitása számít, ahol az intenzitás a legkisebb, vagyis ahol a maszk fekete, ott teljes egészében a *Material 1* beállításai érvényesülnek. A maszk legvilágosabb, fehér részén a *Material 2* beállításai érvényesülnek. A köztes intenzitásértékek a nekik megfelelő keveredést eredményezik.

**Mix Amount** - Ez a paraméter a két anyagjellemző egymásba alakításának százalékos mértéke, csak akkor használható, ha nem használunk maszkot, mert abban az esetben az határozza meg a keveredést. Ha értéke 0%, akkor teljes egészében a *Material 1* határozza meg az anyagot, növelve a paramétert csökken a *Material 1* jelentősége és növekszik a *Material 2*-é. Amikor a paraméter eléri a 100%-ot, akkor teljes egészében a *Material 2* beállításai határozzák meg az anyagjellemzőt. A paraméter animálásával textúramorfózist hozhatunk létre.



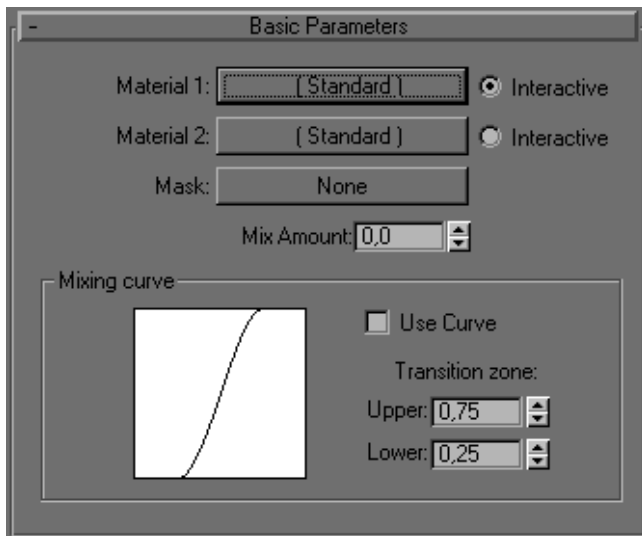
**Mixing curve** - A két anyagjellemző keveredését vezérli ez a görbe, feltéve, hogy a *Use Curve* kapcsoló aktiválva van. Minél keskenyebb és meredekebb a görbe, annál élesebb a két anyagjellemző átmenete.

**Use Curve** - Ezt a kapcsolót aktiválva engedélyezzük, hogy a *Mixing curve* szabályozza a materialok keveredését.

**Transition Zone** - Ezekkel a paraméterekkel lehet beállítani a két material keveredésének határait. Minél nagyobb a két paraméter értékének különbsége, annál fokozatosabb az átmenet a két anyagjellemző között.

## Matte/Shadow material

Ezzel az anyagjellemzővel olyaná tehetjük a tárgyat, hogy az önmaga nem látszik a renderelt képen, helyette a felületén a háttér ráeső képe jelenik meg. Ennek ellenére a tárgy képes fogadni más tárgyak árnyékait, amelyeket közvetít a háttérre. Nagyon hasznos anyagjellemző olyan esetekben, ha a háttérképre is ki akarjuk terjeszteni az árnyékokat, vagy a háttér valamely eleme





mögé akarunk tárgyakat bevinni. Az előbbi esetben úgy kell elhelyezni ezt az anyagot viselő tárgyat, mintha az a háttérnek az árnyékot fogadó része lenne, ezáltal a rávetülő árnyékok úgy tűnnek, mintha a háttérképen jelentek volna meg.

A másodikként említett alkalmazás során a megfelelő alakú tárgyat úgy kell pozícionálni, hogy pontosan



takarja a háttér azon objektumát, amely mögé be akarunk tenni egy másik tárgyat. Amit e mögé mozgatunk, az úgy tűnik, mintha a háttéren látható objektum mögé ért volna. Pl. egy úrfelvételen lévő bolygó elé egy *Matte/Shadow* anyagjellemzővel rendelkező gömböt

téve, a gömb mögé mozgatott tárgyak a bolygó mögött eltűnni látszanak.

0788

0714

100

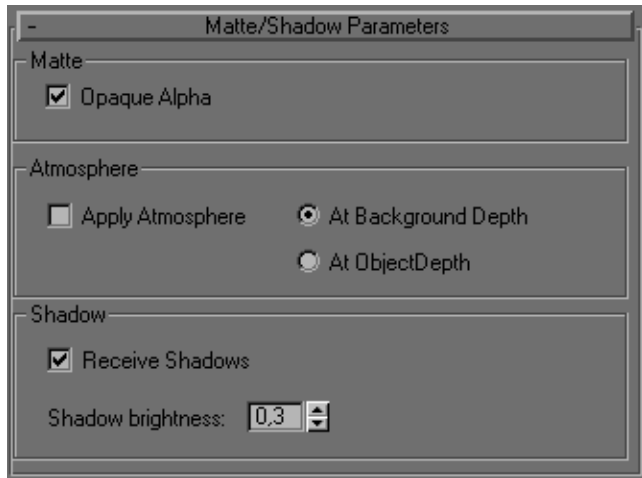


## Matte/Shadow Parameters

Ezekkel a paraméterekkel az ilyen anyagú tárgyak és árnyékaik megjelenését szabályozhatjuk

### *Opaque Alpha*

- Ennek a kapcsolónak az állapotától függ, hogy a tárgy megjelenjen-e az alpha csatornán, vagy sem, vagyis hogy átlátszó legyen-e a rákevert képen. Ha a kapcsolót kipipáljuk, akkor a tárgy a renderelt képen ugyan nem jelenik meg, de az alpha csatornán ott lesz a lenyomata. Ha kikapcsoljuk, akkor a tárgy az alpha csatornán sem jelenik meg.



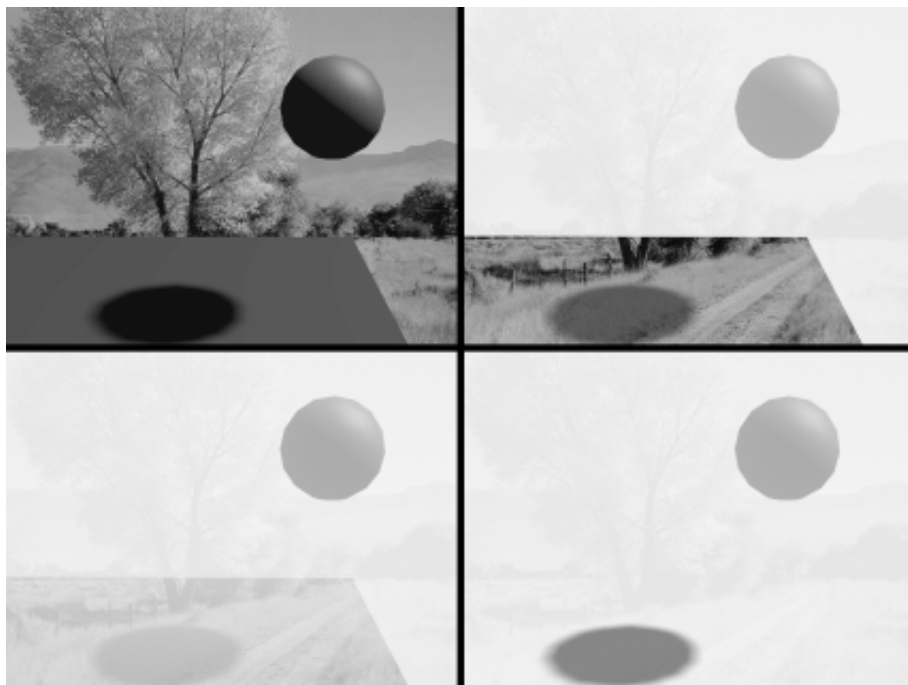
*Apply Atmosphere* - E kapcsoló állapotától függ, hogy erre az anyagra hatással legyen-e a kód. Ha a kapcsoló nincs kipipálva, akkor a kód nem érinti a tárgyat és az azon megjelenő háttérképet. Ha bekapcsoljuk, akkor a jobbra lévő két rádiógomb állapotától függ, hogy a kód milyen módon befolyásolja ezt az anyagot. Ha az *At Background Depth* kapcsolót aktiváljuk, akkor a kód úgy alkalmazódik a tárgyra, mintha az a kamerától végtelen távolságra lenne, csakúgy, mint a háttérkép (azt is végtelen távolságban lévőknek tekinti a program a kód hatásának számításakor). Ha az *At Object Depth* kapcsolóját aktiváljuk, akkor a kód hatásának kiszámításakor a tárgy





eredeti távolságát veszi figyelembe a program, és nem végtelen távolságban lévőnek tekinti. Ezzel a módszerrel valóban ki tudjuk emelni a háttér síkjából a *Matte* anyagú tárgyakat.

A következő képsor első elemén az eredeti jelenetet látjuk, itt a talajra vetülő árnyékokat fogadó tárgy még *Standard* materiallal rendelkezik, és köd sincs a jelenetben. A második képen már átállítottuk a tárgy anyagjellemzőjét *Matte/Shadow*-ra, és ködöt is alkalmaztunk a jelenetre, de nem kapcsoltuk be, hogy az hatással legyen a *Matte/Shadow* anyagra. A harmadik képen már hatással van a köd erre az anyagra is, de a tárgy valós távolságával van figyelembe véve az effektus kiszámításakor. Látható, hogy a tárgyra nincs akkora hatással



0788 0716  
100





a kód, mint a háttérképre. A negyedik képen a *Matte/Shadow* anyagjellemző a háttér mélységében, vagyis végtelen távolságban van beszámítva a kód effektusba, ezért nem különül el a háttérképtől.

**Receive Shadows** - Ennek a kapcsolónak az állapotától függ, hogy a *Matte/Shadow* anyag fogad-e árnyékokat, amelyeket a háttérre közvetít. Ha a kapcsoló ki van pipálva, akkor tárgy bár nem látszik, az árnyékok megjelennek a felületén, azon keresztül pedig a háttéren.

**Shadow brightness** - Ezzel a paraméterrel az árnyékok mélységét szabályozzuk a *Matte/Shadow* anyagokon, azon keresztül pedig a háttéreken.

## Textúra paraméterek

Ebben az alfejezetben a különböző textúrák paramétereit ismertetjük. A textúrákat alapvetően kétféle módon hozhatjuk létre: vagy előre elkészített bitmap képeket használunk, vagy matematikai algoritmusokat, ún. procedurális textúrákat. A különböző módokon elkészített materialok felhasználásában nincs különbség.

A következőkben sorban ismertetjük az összes textúrát. Vannak olyan paraméterek, amelyek több textúránál is megtalálhatók, ezeket csak egyszer, az első előfordulásuknál ismertetjük, a későbbiek során csak utalunk rájuk.

A mintázatnak a felületre kerülését mapping koordinátákkal kell megadni. Ezek származhatnak magából a tárgyból, ha a paramétereik között *Generate Mapping*

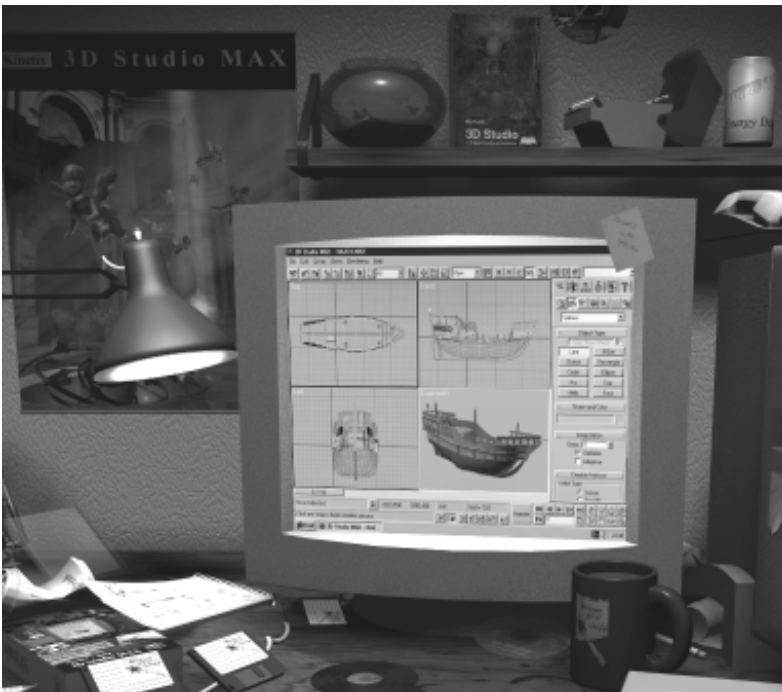




*Coords.* kapcsolót aktiváljuk, vagy külön meghatározhatók mapping objektumnak az *UVW Map* módosítóval történő hozzárendelésével.

## Bitmap map

Ez egy alapvető textúrátípus, a mintázatot egy előre elkészített bitmap kép hozza létre. Nem csak állóképet, hanem képsorozatot is használhatunk, ezáltal animált textúrát hozhatunk létre. A képnek az anyagon belüli elhelyezkedése, ismétlődése, stb. mind szabályozható.

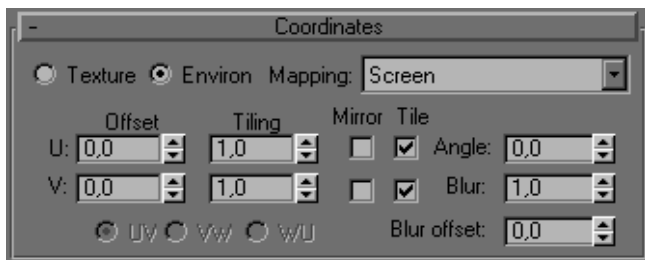


A 3D Studio MAX többféle bitmap kép és animációs formátumot ismer, ilyen formátumú képeket felhasználhatunk textúráként. Mivel az ismert formátumok plug-inekkel bővíthetők, ezért jó esély van arra, hogy később más formátumú képek is felhasználhatók lesznek textúráként.

Állókép-formátumok: BMP, GIF, JPEG, TGA, TIF, YUV.  
Animációs formátumok: AVI, FLC, FLI, CEL, IFL.

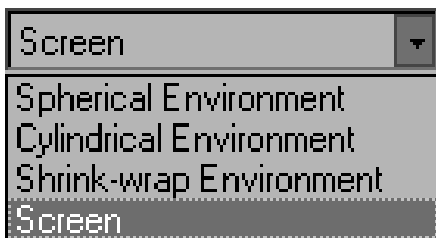
## Coordinates

Ebben a legördülő ablakban a kép elhelyezkedését állítjuk be a felülethez képest. Ugyanitt kell megadni az ismétlődések paramétereit és még néhány paramétert.



**Texture** - Ezzel

a rádiógombbal állíthatjuk be, hogy a mintázat honnan vegye a mapping koordinátákat a felületre kerülés során. Ha ez a kapcsoló az aktív, akkor a mintázat elhelyezését a tárgyak saját mapping koordinátái fogják meghatározni. Ha az **Environ Mapping** kapcsolót aktiváljuk, akkor a mintázat felvitelét az *Environment*, vagyis a környezet fogja meghatározni, a minta elhelyezkedése függ a tárgy pozíciójától. Hogy mi módon, azt az utána álló listakapcsolóból választhatjuk ki. A **Spherical Environment** kiválasztása után a mintázat gömbszerűen öleli körbe az egész jelenetet, innen kerül át a tárgyakra. A **Cylindrical**

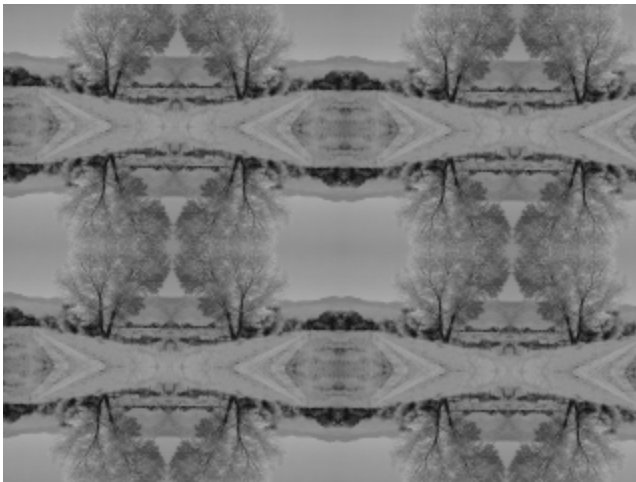




**Environment** hatására a mintázat hengerszerűen öleli körül a jelenetet. A **Shrink-wrap Environment** kiválasztása után a kép mintegy ráborul a jelenetre, úgy kerül át annak tárgyaira. A legegyszerűbb a **Screen**, ezt választva a kép teljesen kitölti a jelenet hátterét, függetlenül attól, hogy milyen nézetből, mely kameraállásból készítjük a képet.

**Offset** - Ez a paraméter a mintázat eltolását jelenti az eredeti méretéhez képest a mapping koordináták mentén. Pl. ha valamelyik értéke 0.5, akkor abban az irányban fél képnnyit pozitív irányban el lesz tolv a kép.

**Tiling** - A megadott képet nemcsak egyszer, hanem ismételve többször is felhasználhatjuk a felületen. Ezek a paraméterek mutatják meg, hogy az egyes irányokban hányszor kell ismételn a képet.



**Mirror** - Ha ez a kapcsoló van kikapálva, akkor az ismétlődő képek közül minden második az ismétlődés irányára tükröződve kerül felhasználásra. Ennek a jelentősége abban áll, hogy így a kép széle mindig önmagával találkozik, nem lép fel illesztési probléma.





**Tile** - Ha ezt a kapcsolót pipáljuk ki, akkor abban az irányban az ismétlődő képek mindegyike azonos állású lesz, nem tükröződik. Igazán jó eredményt csak abban az esetben ad, ha a kép csempézhető, vagyis a jobbal, valamint alsó-felső szélein azonos a minta, a képeket egymás mellé rakva pontosan illeszkednek.

**UV, VW, WU** - Ezek a kapcsolók csak akkor használhatók, ha a képet a tárgy mapping koordinátái szerint visszük fel a felületre. Ezekkel a kapcsolókkal a textúra hivatkozási tengelyeit választhatjuk ki, ezek a tengelyek jelölik ki a vetítési síkot. Általában az *UV* síkot használjuk.

**Angle** - A kép elforgatásának mértéke az előző kapcsolókkal kijelölt síkra merőleges tengely körül.

**Blur** - Ezzel a paraméterrel a távoli képek pixeleinek elmosását szabályozzuk. Az aliasing problémák miatt a program a távolabb lévő képek pixeleit elmossa, minél messzebb van a tárgy, annál nagyobb mértékben. A paraméter növelésével drasztikusabb lesz a kép elmosása.

**Blur Offset** - A textúrát létrehozó kép pixeleinek alapelmosása, minél magasabb ez az érték, annál életosebb, elmosódottabb lesz a felhasznált kép.



## Noise



Ennek a legördülő ablaknak a paraméterivel véletlen zajt adhatunk a mintázathoz, növelve annak

életszerűségét. A számítógépes grafikák készítésekor az egyik gond szokott lenni, hogy bántóan, valószínűtlenül tökéletesek. Ezzel a zajjal több más hatás mellett a minták tökéletességét is csökkenthetjük.

**On** - Ezzel a kapcsolóval engedélyezzük a zaj hatását a mintázatra. A zaj beállított paraméterei csak a kapcsoló kipipálása után érvényesülnek.

**Amount** - A zaj nagysága, 0-1 értékhatárok között. Ha a paraméter értéke 0.0, akkor nem lesz zaj a képen, ha a maximális 1.0-t adjuk meg, akkor a kép tisztán zajból fog állni.

**Levels** - A zaj számításához használt fraktál eljárás szintje. Minél nagyobb az értéke, annál egyenetlenebb lesz a zaj.

**Size** - A zaj mérete, minél nagyobb, annál magasabb lesz a zaj amplitúdója.

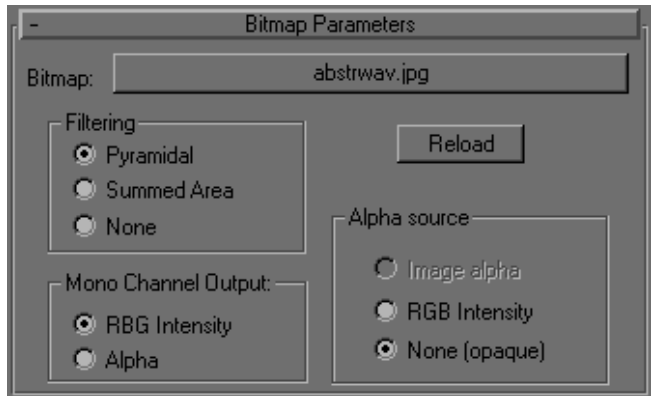
**Animate** - A kapcsoló aktiválása után a zaj animálható, aktuális fázisát a **Phase** paraméterrel kell beállítani és az animáció során változtatni.



## Bitmap Parameters

Ebben a legördülő ablakban magának a bitmap képnek a paramétereit állíthatjuk be, innen tölthetjük be, és itt állíthatjuk be felhasználásának módját.

**Bitmap** - Ezzel a kapcsolóval lehet kiválasztani a mintázatot kialakító képet egy normál fájlszelektoron keresztül. Ha ez megtörtént, akkor a kép neve megjelenik a kapcsolón. A **Reload** kapcsolóra kattintva a kiválasztott kép újra betöltődik, ami akkor lehet fontos, ha a képet időközben megváltoztattuk egy párhuzamosan futó másik programból.



**Filtering** - Ennek a kapcsolói az *Antialiasing* eljárással vannak kapcsolatban, a kapcsolók határozzák meg, hogy miként kell a kép pixeleit átlagolni az eljárás során. A **Pyramidal** kapcsoló aktiválása után a kép pixeleit négyzetesen, a képtartalomtól függetlenül veszi figyelembe az antialiasing során. Ez annyit jelent, hogy a pixeleket négyzet alakú területeken belül mindig azonos mértékben mossa egymásba. Az eljárás a map pixeleinként egy bájt plusz memóriát igényel. A **Summed Area** egy finomabb aliasing eljárást alkalmaz, ekkor nem egyforma területeken, hanem a képtartalomtól függő részekben belül módosítja a képet. A kontrasz-





tosabb részekben nagyobb lesz az átlagolásba bevont terület, amitől finomodnak az átmenetek. Hátránya, hogy jóval több memóriát igényel, mint az előző eljárás. A **None** kapcsolót aktiválva a kép pixeleit nem veti alá a program *Antialiasing* eljárásnak.

**Mono Channel Output** - Ezek a kapcsolók akkor bírnak jelentőséggel, ha a képet olyan anyagjellemzőhöz alkalmazzuk, ahol csak az intenzitása számít (pl. a Bump map). Ebben az esetben azt választhatjuk meg velük, hogy mintázathoz felhasznált tartalom a kép mely részéből származzon. Az **RGB Intensity** kapcsoló aktiválása után a map RGB tartalma lesz az kép forrása, de a színek nem számítanak, csak az intenzitásuk. Az **Alpha** kapcsolót aktiválva az információforrás a kiválasztott kép *Alpha Channel*-je lesz.

**Alpha Source** - Ennek a kapcsolóival választhatjuk ki, hogy a kép alkalmazása során az átlátszósági információt honnan vegye a program. Az **Image Alpha** kapcsolót aktiválva az átlátszóság forrása a kép *Alpha Channel* információja lesz. Csak abban az esetben használható ez az opció, ha a betöltött kép valóban tartalmaz ilyen összetevőt. Az **RGB Intensity** opciót választva az átlátszóságot a kép pixeleinek intenzitásából számítja ki a program. A fehér pixelek átlátszatlanok, a feketék teljesen átlátszóak lesznek, a köztes színűek intenzitásuknak megfelelő átlátszósággal fognak rendelkezni. A **None** kapcsolót aktiválva a képhez nem tartozik átlátszósági információ, az teljesen átlátszatlan lesz.

0788

0724

100







## Output

Ezekkel a paraméterekkel a kép kimenetére lehetünk hatással, vagyis a felhasználása során módosíthatunk rajta.



**Invert** - Ezt a kapcsolót aktiválva a kép a felhasználásakor invertálódik, negatívba fordítva alkalmazódik.

**Output Amount** - Ez a paraméter a kép erőssége a felhasználás során. Jelentősége összetett anyagjellemzők esetén van, amikor több azonos paramétert szabályozó kép keveredését állíthatjuk vele.

**RGB Level** - Ezzel a paraméterrel a kép színtelítettségét szabályozhatjuk. Növelve a paraméter értékét a kép színtelítettsége növekszik, világító színeket kapunk. Csökkentve a kép színei telítetlenné válnak, a szürke árnyalat felé közelítenek.

**RGB Offset** - Ezzel a paraméterrel a kép színeinek tónusát tudjuk eltolni. A paraméter növelésével a tónus a fehér, csökkentve a fekete felé közelít.



## Time

Ezek a paraméterek animált képsorozatok, AVI és FLIC fájlok textúraként történő alkalmazása során kapnak szerepet. Ezekkel az animáció lejátszásának és esetleges ismétlésének paramétereit szabályozhatjuk.



**Start Frame** - Az animáció kezdő képkockájának sorszáma, innen kezdődik a képeknek a textúraként történő felhasználása.

**Playback Rate** - Az animáció sebessége a képeknek felhasználása során. Ez a paraméter az animáció eredeti beállított sebességének az arányában van megadva. Pl. a 2.0 érték hatására az animáció az eredeti sebességének kétszeresével játszódik le textúraként.

**End Contitions** - Ezekkel a kapcsolókkal határozzuk meg, hogy az eredeti animáció lejátszása után mi történjen, mely képek szolgáljanak azután textúraként. A **Loop** kapcsolót aktiválva az animáció lejártá után végtelen ciklusban ismétlődik. A **Ping-Pong** hatására a lejárt animáció visszafordul, oda-vissza játszódik le. A **Hold** hatására az animáció véget érte után az utolsó kép állva marad, a továbbiakban ez a kép adja a mintázatot.

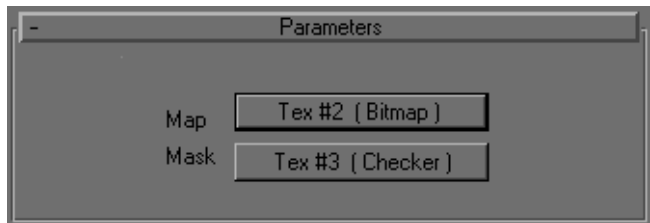


## Mask map

Ezzel mappal úgy helyezhetünk el mintázatot a tárgyon, hogy egy maszkot is csatolunk mellé. A mintázat érvényesülését a maszk szabályozza, ez dönti el, hogy mely része és mennyire vesz részt a mintázat kialakításában. Olyan esetekben hasznos, ha a tárgynak nincs *Alpha Channel*-je, vagy nem az alapján akarjuk az érvényesülését szabályozni.

## Parameters

Mindössze két paramétert találunk ebben a leőgördőablakban, a két kapcsolóval a mintázatot és a maszkot választhatjuk ki.



**Map** - Erre a kapcsolóra kattintva a szokásos *Material/Map Browser*-en keresztül választhatjuk ki a map mintázatot, ez lesz az adott anyagjellemző mintázata. A mintázat neve és típusa megjelenik a kapcsolón.

Ha már volt minta kiválasztva, akkor a kapcsolóval lejutunk annak szintjére, ahol beállíthatjuk paramétereit, vagy megváltoztathatjuk típusát.

**Mask** - Erre a kapcsolóra kattintva a szokásos *Material/Map Browser*-en keresztül választhatjuk ki a map maszkjának mintázatát. Ez a maszk fogja meghatározni, hogy az előző kapcsolóval kiválasztott map



mely részei vesznek részt a mintázat kialakításában. A maszk fekete területeinek megfelelő részeken a map megjelenik, a fehéreken teljesen hatástalan lesz. A maszk köztes intenzitású helyein az annak megfelelő mértékben érvényesül a map. A maszknak kiválasztott mintázat neve és típusa megjelenik a kapcsolón.

Ha már volt minta kiválasztva, akkor a kapcsolóval lejutunk annak szintjére, ahol beállíthatjuk paramétereit, vagy megváltoztathatjuk típusát.

## RGB Tint map

Ezzel úgy alkalmazhatunk az adott anyagjellemzőhöz mintázatot, hogy annak színeit közben megváltoztathatjuk. Ezzel a módszerrel pl. hamis színeket hozhatunk létre a mintázaton.



**RGB** - Ezekre a téglalapokra kattintva megjelenik egy szokásos színbeállító panel, amelyben megadhatjuk azt a színt, amelyre le kell cse-

rélni a kép színeinek adott színcsatornáját. Pl. ha a kép vörös összetevőit lecseréljük kékre, akkor a kép árnyalata kékes lesz, vörös árnyalatok nem jelennek meg rajta. Ilyen drasztikus műveleteket ritkán hajtunk végre a mintákon, gyakoribb, hogy finom változtatásokkal módosítjuk a felhasznált kép színegyensúlyát.





**Map** - Erre a kapcsolóra kattintva megjelenik a szokásos *Material/Map Browser*, amelyben kiválaszthatjuk az *RGB Tint* alapjául szolgáló mintázatot, amelynek neve és típusa később meg is jelenik a kapcsolón. Nem szükséges ezt a mintázatot megadni, akkor a material azonos típusú alapparaméterére alkalmazódik. Pl. a *Diffuse Map*-ra alkalmazva az *RGB Tint*-et, de map nélkül, akkor az a *Diffuse* eredeti színét fogja módosítani.

Ha már volt minta kiválasztva, akkor a kapcsolóval lejutunk annak szintjére, ahol beállíthatjuk paramétereit, vagy megváltoztathatjuk típusát.

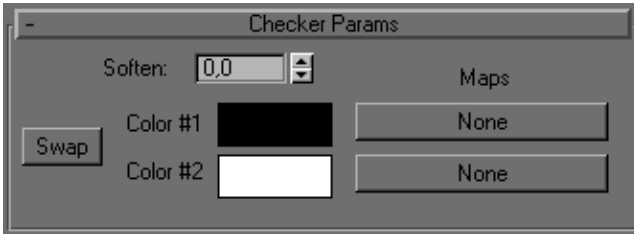
## Checker map

Ez egy procedurális mintázat, két minta négyzetes, sakktáblaszerű variálását eredményezi. A sakktábla két anyaga nemcsak állandó szín lehet, hanem akár két tetszőleges mintázat is, amelyek a *Checker Sub-Material*-jai lesznek.

A mintázat két-dimenziós, mint a bitmap textúrák.

Ennek a mintázatnak a *Coordinates* és a *Noise* legördülő ablaka, valamint azok tartalma teljesen azonos a *Bitmap* mintázatnál bemutatottakkal, ezért külön ismertetésükre nem kerül sor. Egyetlen dolog szorul ezek közül megemlítésre,





a mintázat 2x2 négyzetből áll, a *Tiling* 1.0 értéke esetén ennyi kocka jelenik meg a mapping objecten belül.

**Soften** - Ezzel a paraméterrel állíthatjuk be a két mintázat találkozásánál az élek egybemosását. Ha a paraméter értéke 0.0, akkor a két minta éles vonal mentén találkozik. Növelve a minták találkozása lágyul, szélesebb átmeneti sávban megy végbe.

**Color #1** - A minta egyik összetevője. A mellette lévő téglalapra kattintva egy szokásos színbeállító panelen állíthatjuk be a színét.

**Color #2** - A minta másik összetevője. A mellette lévő téglalapra kattintva egy szokásos színbeállító panelen állíthatjuk be a színét.

**Maps** - Ezekkel a kapcsolókkal a mintázat két összetevője közül a neki megfelelőhöz tudunk mintázatot rendelni a szokásos *Material/Map Browser*-en keresztül. A kiválasztott mintázat neve és típusa később megjelenik a kapcsolón.

Ha már volt minta kiválasztva, akkor a kapcsolóval lejutunk annak szintjére, ahol beállíthatjuk paramétereit, vagy megváltoztathatjuk típusát.

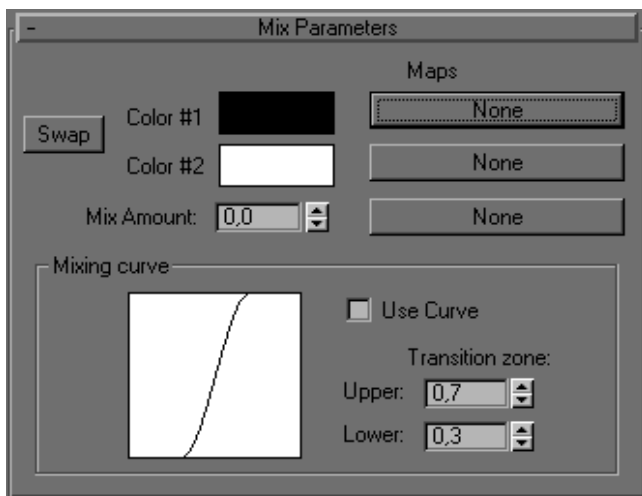
**Swap** - Ezzel a kapcsolóval felcserélhetjük a két összetevő mintázatát. Mivel az összetevők végtelenül ismétlődnek, gyakorlati jelentősége nem sok van.



## Mix map

Ezzel a map típussal két különböző színt vagy mintázatot alkalmazhatunk egyetlen mintázatként. A két összetevő minta keveredésének paramétereit szabályozhatjuk a map egyetlen legördülő ablakában. Működése nagyon hasonló a *Bend* materialéhoz.

**Color #1** - Az elsődleges összetevő, ha az egy- másba alakítás mértéke nulla, akkor teljes egészében ez határozza meg a kialakuló színt. A színt a mellette lévő téglalapra kattintás után megjelenő szokásos színbeállító panelen adhatjuk meg.



**Color #2** - A másodlagos anyagjellemző, amikor az egymásba alakítás mértéke 100%, akkor teljes egészében ez határozza meg a színt. Egyéb tekintetben a *Color #1*-nél elmondottak vonatkoznak erre is.

**Mix Amount** - Ez a paraméter a két mintázat egymásba alakításának százalékos mértéke, csak akkor alkalmazható, ha nem használunk maszkot, mert abban az esetben az határozza meg a keveredést. Ha értéke 0%, akkor teljes egészében a *Color #1* határozza meg a mintát, nö-





velve a paramétert, csökken a *Color #1* jelentősége és növekszik a *Color #2*-é. Amikor a paraméter eléri a 100%-ot, akkor teljes egészében a *Color #2* beállításai határozzák meg a mintázatot. A paraméter animálásával textúramorfózist hozhatunk létre.

**Maps** - Ezekkel a kapcsolókkal a *Color #1*, *Color #2* és *Mix Amount* paramétereket mappel is szabályozhatjuk. A kapcsolóra kattintva megjelenik a szokásos *Material/Map Browser*, amelyben a mintázat típusát kiválaszthatjuk.

Ha már volt minta kiválasztva, akkor a kapcsolóval lejutunk annak szintjére, ahol beállíthatjuk paramétereit, vagy megváltoztathatjuk típusát.

**Mixing curve** - A két mintázat keveredését vezérli ez a görbe, feltéve, hogy a *Use Curve* kapcsoló aktiválva van. Minél keskenyebb és meredekebb a görbe, annál élesebb a két mintázat átmenete.

**Use Curve** - Ezt a kapcsolót aktiválva engedélyezzük, hogy a *Mixing curve* szabályozza a mintázatok keveredését.

**Transition Zone** - Ezekkel a paraméterekkel lehet beállítani a két minta keveredésének határait. Minél nagyobb a két paraméter értékének különbsége, annál fokozatosabb az átmenet a két mintázat között.



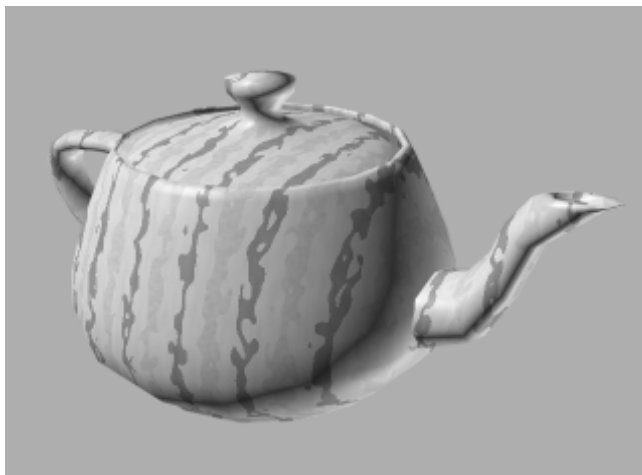




## Marble map

Procedurális map, két jellemző színből márványszerű mintázatot állít elő. A két alapszín szabadon módosítható, vagy helyettük akár tetszőleges összetevő mintázatot is használhatók.

Ez a textúra háromdimenziós, nem sík, vagyis a tárgyon belül is megfelelően folytatódik, a tárgy oldalán vagy metszetein is megfelelően alakul.

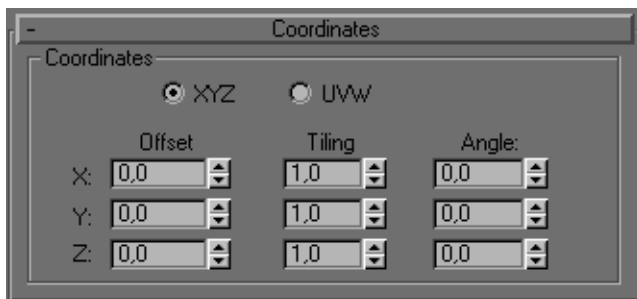


## Coordinates

Ebben a legördülő ablakban a márványszerű mintázat koordinátáit szabályozhatjuk. Mivel a mintázat háromdimenziós, a paraméterek eltérnek a kétdimenziós *Bitmap* és *Checker* koordináta paramétereitől.

**XYZ, UVW** -

Ezzel a kapcsolóval azt állíthatjuk be, hogy a mintázat a tárgy fix transzformációs mátrixához (XYZ), vagy a



tárggyal együtt deformálódó UVW mapping koordinátáihoz kötődjön-e. Előbbi esetben nincs szükség külön mapping objectre, azt a tárgy transzformációs mátrixa helyettesíti, viszont a tárgy lokális deformációi közben (pl. *Bend*) ezek nem módosulnak, ezért a mintázat a tárgy felületén mozogni látszik. Ha az utóbbi opciót választjuk, akkor a mintázat a tárggyal együtt deformálódó mapping koordinátákhoz kötődik, a tárgy lokális deformációi után is megfelelő marad, vagyis pl. egy tárgy elcsavarása során a mintázat vele csavarodik.

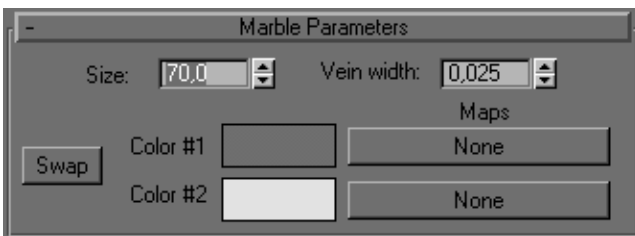
**Offset** - A márványmintázat eltolása a megfelelő tengelye irányában.

**Tiling** - A márványmintázat ismétlődéseinek száma a mappíngon belül.

**Angle** - A mintázat elfordulása a megfelelő tengelyek körül.

## Marble Parameters

Ebben a legördülő ablakban a márványmintázat paramétereit állíthatjuk be. Itt adhatjuk meg az alapszíneit, vagy az azok helyén megjelenő mintázatokat.



**Size** - A márványerezetei közötti távolság.

**Vein width** - A márványerezeteinek szélessége.





**Color #1** - A márvány elsődleges, alapszíne. Ez a szín jelenik meg a mintázat között.

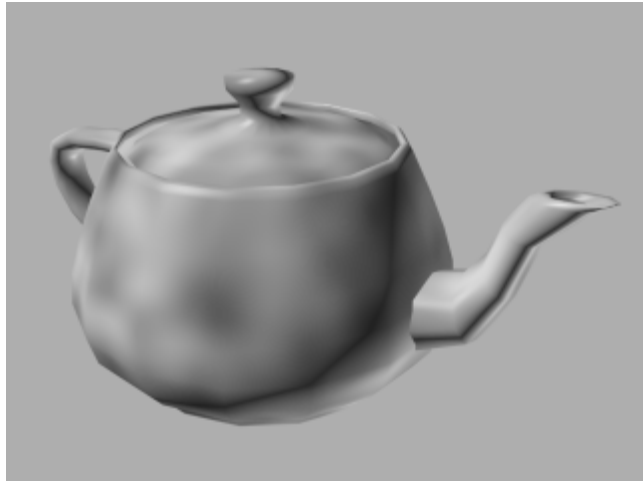
**Color #2** - A márvány másodlagos színe, ezzel jelennek meg az erezetei.

**Maps** - A márvány két színe helyett tetszőleges mintázatokat is alkalmazhatunk. Ezekre a kapcsolókra kattintva kell azokat kiválasztani és beállítani. A mintázat neve és típusa később megjelenik a kapcsolón. A kapcsolóra kattintás után lekerülünk a mintázat szintjére, ahol beállíthatjuk paramétereit, vagy megváltoztathatjuk típusát.

**Swap** - A kapcsolóra kattintva a márvány két színe vagy összetevő mintázata felcserélődik, ami eddig az alapszín volt, abból lesz az erezet színe és viszont.

## Noise map

Ezzel a procedurális map típusal két szín vagy mintázat felhasználásával, azok véletlen keverésével zajszerű mintázatot állíthatunk elő. Gyakoribb felhasználási területei közé tartozik a felhők vagy a szennyezett felületű anyagok előállítás.

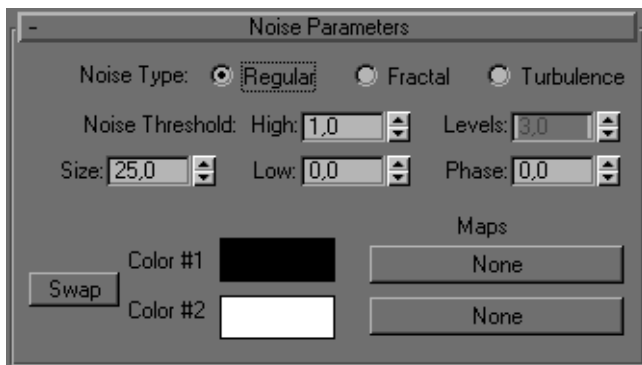


Háromdimenziós, térbeli textúra, nem vetítéssel kerül a felületre, a tárgy belsejében is folytatódik a mintázata. Ez a tárgyak oldalán vagy metszetein megfigyelhető. A *Coordinates* legördülő ablaka, az abban található paraméterek megegyeznek az ugyancsak háromdimenziós *Marble* textúránál ismertettekkel, ezért itt nem esik róluk szó.

Az *Output* legördülő ablaka szintén általános, erről a *Bitmap* típusú map leírásánál volt szó.

## Noise Parameters

Ebben a legördülő ablakban a *Noise* mintázat zaj alapú paramétereit adhatjuk meg.



**Noise Type** - Ennek a kapcsolóival választhatjuk ki a mintázat alapjául szolgáló zaj típusát. A **Regular** kapcsolót választva szabályos zajt hozhatunk létre. A zaj szintje nem is állítható. A **Fractal**

kapcsoló aktiválása után fraktál zaj jön létre, a mintázatot ilyen algoritmus állítja elő. A **Turbulence** szintén fraktál alapú eljárás, de egy külön turbolens hatással.

**Noise Treshold** - A zaj folyamatosságának határai. Lehetséges értékei 0-1 között változhatnak, beleértve a határokat. A legfolyamatosabb mintázatot a **High** felső paraméter 1.0 és a **Low** alsó paraméter 0.0 értéke adja.





**Size** - A zaj mérete. Minél nagyobb a paraméter, annál nagyobb méretűek lesznek a zaj hullámai.

**Levels** - A fraktál alapú zaj energiája. Minél magasabb a paraméter értéke, annál zavarosabb, annál részletesebb lesz a létrejövő zaj. Csak fraktál alapú zaj alkalmazása esetén használható, *Regular*-nál nem.

**Phase** - A zaj fázisa, animálva a zaj az animáció során mozgást végez, örvénylik, változik.

**Color #1** - A zaj elsődleges, alapszíne. A téglalapra kattintva megjelenik a szokásos beállító panel, amelyben beállíthatjuk a színt.

**Color #2** - A zaj másodlagos színe, ezzel jön létre a mintázat. Beállítása az előzőével azonos módon történik.

**Maps** - Ezekkel a kapcsolókkal mintázatot rendelhetünk a zaj két összetevőjéhez. A kapcsolóra kattintva megjelenik a szokásos *Material/Map Browser*, amelyben kiválaszthatjuk a mapot. Ennek neve és típusa később megjelenik a kapcsolón. Ha már volt kiválasztva map, akkor a kapcsolóval lejutunk annak szintjére, ahol szerkeszthetjük annak paramétereit, vagy megváltoztathatjuk a típusát.

**Swap** - A kapcsolóra kattintva felcserélődik a zaj két komponense, amelyik eddig a *Color #1*-volt, az lesz a *Color #2* és fordítva.





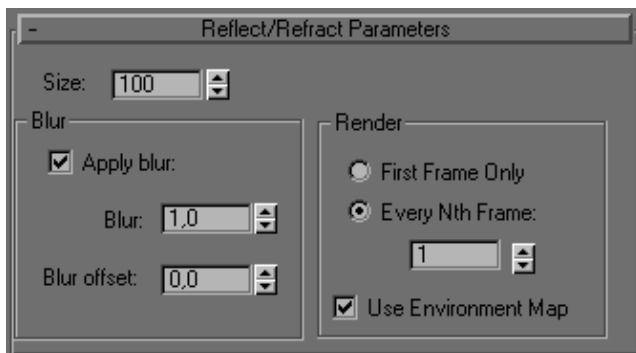
## Reflect/Refract map

Ezzel a map típussal a tükröző és fénytörő anyagokat tudjuk utánozni. Ha az anyag ilyen mapet tartalmaz, akkor a rendering során a tárgy *Pivot* pontjából hat irány-



ban hat perspektivikus kép készül, ezek gömbszerű vetítéssel kerülnek rá a tárgy felületére. Az eredmény, hogy a tükröző felületekben megjelenik a környezete, a fénytörő tárgyakon keresztül a túloldali tárgyak torzítva látszódnak.

## Reflect/Refract Parameters



Ebben a legördülő ablakban a *Reflect/Refract* hatáshoz készített mapek létrehozásának paramétereit állíthatjuk be.

**Size** - Az elkészítendő *Reflect/Refract* mapek mé-



rete pixelben. A méret csökkentésével rendering időt és memóriát nyerhetünk, de csökken az élethűség. Növelése jelentő mennyiségű memória. és rendering idő-fogyasztással jár, mert minden ilyen anyaghoz hat ek-kora képet kell renderelnie a programnak.

**Blur** - Ezzel a paraméterrel a távoli képek pixeleinek elmosását szabályozzuk. Az aliasing problémák miatt a program a távolabb lévő képek pixeleit elmosa, minél messzebb van a tárgy, annál nagyobb mértékben. A paraméter növelésével drasztikusabb lesz a kép elmosása.

**Blur Offset** - A textúrát létrehozó kép pixeleinek alapelmosása, minél magasabb ez az érték, annál életlenebb, elmosódottabb lesz a felhasznált kép.

**Render** - Ezzel a mapek renderingjének a körülményeit állíthatjuk be. Az első két rádiógombbal választhatjuk ki, hogy az animáció során milyen időközökben készüljenek el ezek a képek. Ha a **First-Frame Only** kapcsoló az aktív, akkor csak az animáció kezdetén készül el a hat map, a teljes animáció során ezek alkalmazódnak. Ez olyan esetekben megfelelő, ha a tükröző vagy fénytörő tárgy környezete nem változik. Ha a tárgy környezetében változás van, akkor bizonyos időközönként újra el kell készíteni a mapeket. Az **Every Nth Frame** kapcsolót aktiválva az alatta lévő input mezőben megadhatjuk, hogy hány képkockánként készítse el a program a *Reflect/Refract* mapeket.

Az **Use Environment Map** kapcsoló állapotától függ, hogy a tükröző-fénytörő felületekben az *Environment Map* látszódik-e. Ha a kapcsoló inaktív, akkor ez a map nem jelenik meg a felületeken, és nem látszódik azo-





kon keresztül. Olyankor hasznos, ha nem állóképet, hanem a *Video Post* segítségével mozgóképet helyezünk a jelenet háttérébe. Ilyenkor előre nem tudható, hogy mi lesz a jelenet háttérében, ezért nem is lehetne rendszeren tükrözni. Ha a kapcsolót aktiváljuk, akkor a beállított *Environment Map* is megjelenik a tükröző felületekben, vagy látszik a fénytörő felületeken keresztül.

## Flat Mirror map

Ezzel a textúrával tükröző síkfelületeket tudunk létrehozni. A megfelelő hatás elérése érdekében fontos, hogy a felületek, amelyekre ezt az anyagjellemzőt alkalmazzuk, síkok és párhuzamosak legyenek.



A tükröző hatást úgy hozza létre a program, hogy a végső kép kiszámítása előtt az ilyen mapet viselő tárgyak *Pivot* pontjából a felületek normálisának irányába készít egy képet, amely tartalmazza a tükröző felületek kör-

nyezetének képét, majd ez a képet *Reflection Map*-ként párhuzamos vetítéssel a felületre viszi. A párhuzamos vetítés miatt szükséges, hogy a mapet hordozó felületek síkok és párhuzamosak legyenek.

0788

0740

100

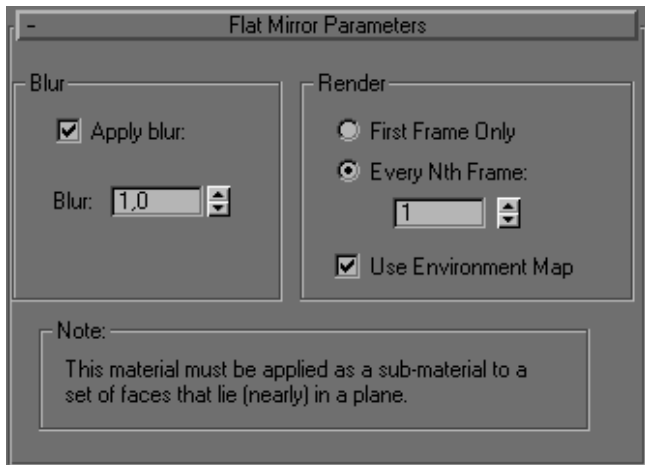




## Flat Mirror Parameters

Ebben a legördülő ablakban a tükröző hatáshoz készített map létrehozásának paramétereit állíthatjuk be.

**Blur** - Ezzel a paraméterrel a távoli képek pixeleinek elmosását szabályozzuk. Az aliasing problémák miatt a program a távolabb lévő képek pixeleit elmossa, minél messzebb van a tárgy, annál nagyobb mértékben. A paraméter növelésével drasztikusabb lesz a kép elmosása. Csak az **Apply blur** kapcsoló aktiválása után érvényesül.



**Render** - Ezzel a map renderingjének a körülményeit állíthatjuk be. Az első két rádiógombbal választhatjuk ki, hogy az animáció során milyen időközökben készüljenek el ez a kép. Ha a **First-Frame Only** kapcsoló az aktív, akkor csak az animáció kezdetén készül el a map, a teljes animáció során ez alkalmazódik. Ez olyan esetekben megfelelő, ha a tükröző tárgy környezete nem változik. Ha a tárgy környezetében változás van, akkor bizonyos időközönként újra el kell készíteni a mapet. Az **Every Nth Frame** kapcsolót aktiválva az alatta lévő input mezőben megadhatjuk, hogy hány képkockánként készítse el a program a *Flat Mirror* mapeket.





Az **Use Environment Map** kapcsoló állapotától függ, hogy a tükröző felületekben az *Environment Map* látszódik-e. Ha a kapcsoló inaktív, akkor ez a map nem jelenik meg a felületen. Olyankor hasznos, ha nem állóképet, hanem a *Video Post* segítségével mozgóképet helyezünk a jelenet háttérébe. Ilyenkor előre nem tudható, hogy mi lesz a jelenet háttérében, ezért nem is lehetne rendesen tükrözni. Ha a kapcsolót aktiváljuk, akkor a beállított *Environment Map* is megjelenik a tükröző felületen.

**Note** - Ez egy figyelmeztetés, amely arra emlékeztet, hogy ezt a mapet submaterialként olyan felületekre kell alkalmazni, melyek párhuzamosak, vagy közel azok.

## Gradient

Ezzel a mappal három szín vagy mintázat között hozhatunk létre átmenetet. Az átmenet kétdimenziós,



egy, a koordináták között kiválasztott síkon, vagy egy tengely irányában megy végbe. Az átmenethez külön zajt is rendelhetünk.

A map *Coordinates*, *Noise* és *Output* paraméterablaka és azok paraméterei azonosak azokkal, amelyeket

korábban már megismertünk, ezért most eltekinthetünk ismételt leírásuktól.

0788

0742

100

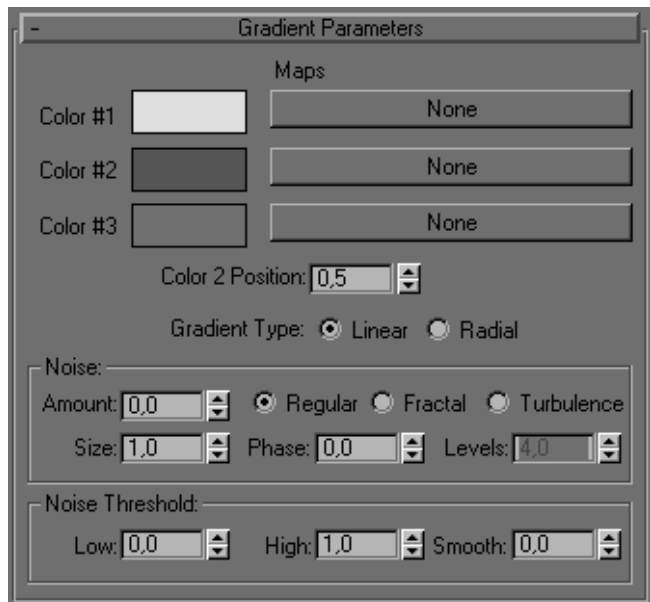


## Gradient Parameters

Ebben a legördülő ablakban az átmenet három színét vagy mintázatát adhatjuk meg. Ugyanitt lehet beállítani az átmenethez adott zaj paramétereit is.

**Color #1** - Az átmenet elsődleges, kiindulási színe. UV koordinátákat feltételezve ez a szín a tárgy Z+ irányában helyezkedik el. A színt az azt mutató téglalapra kattintás után megjelenő beállító panelen választhatjuk meg.

**Color #2** - A színátmenet közöttes színe, a két határszín ezen keresztül fut át egymásba. A határok közötti pozíciója szabályozható, nem feltétlen kell, hogy pont közepen legyen. Beállítása az előzővel azonos módon történik.

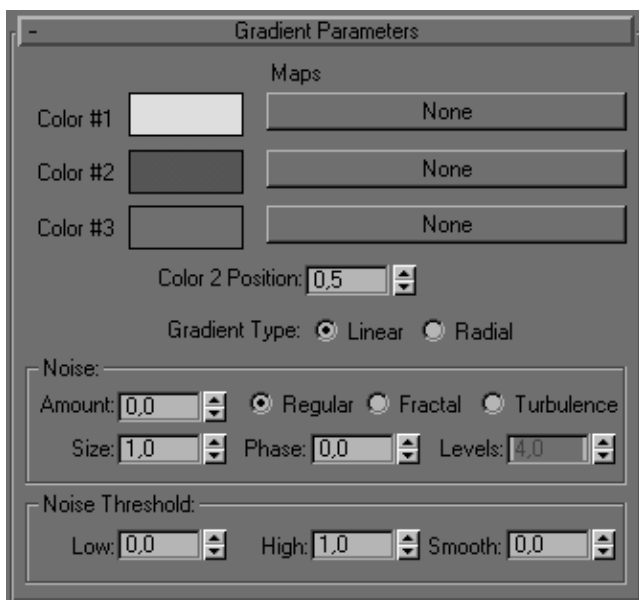


**Color #3** - A színátmenet harmadik, záró színe, UV koordinátákat feltételezve a tárgy Z- irányában helyezkedik el. Beállítása a szokásos.



**Maps** - Az átmenet három színének bármelyike helyett használhatunk mapet, ezt a kapcsolóra kattintás után megjelenő *Material/Map Browser*-ben kell kiválasztani. A map neve és típusa megjelenik a kapcsolón. Ha már volt kiválasztott map, akkor a kapcsolóra kattintás hatására lekerülünk annak szintjére, beállíthatjuk paramétereit, vagy megváltoztathatjuk típusát.

**Color #2 Position** - A közbülső szín pozíciója a két szélső színhez képest. Ha értéke 0,5, akkor ez a szín pont középen, a két szélső színtől egyforma távolságra helyezkedik el. Csökkentve az első, növelve a harmadik szín felé közelít. Ha a paraméter eléri a 0-1 határértékek valamelyikét, akkor az átmenet csak két szín, a középső és az átellenes irányban lévő szélső szín között megy végbe.



**Gradient Type** - Ezzel a kapcsolóval a színek közötti interpoláció típusát választhatjuk ki. A **Linear** hatására egyenes, egyenes vonalú színátmenet jön létre, a **Radial** kapcsolójának aktiválása után körkörös, ahol a map középpontja körül alakul ki az átmenet.





**Noise** - Ezekkel a paraméterekkel véletlen mintázatot zajt vihetünk a színátmenetbe, csökkentve annak egyenletességét. A zajnak nincs külön kapcsolója, akkor alkalmazódik, amikor mértéke nagyobb, mint nulla. Az erősséget az **Amount** paraméterrel lehet beállítani, minél nagyobb, annál nagyobb lesz a zaj mértéke. E mellett az input mező mellett jobbra található három kapcsolóval a zaj létrehozó algoritmus típusát lehet kiválasztani. A **Regular** szabályos zajt eredményez, a **Fractal** és a **Turbulence** fraktál alapút, de utóbbira még turbulencia is alkalmazódik. Fraktál zaj alkalmazása esetén a **Levels** paraméterrel állíthatjuk be a zaj részletességét, finomságát. Minél nagyobb, annál finomabb lesz a zaj kidolgozottsága, de a kiszámításához felhasznált idő is növekszik. A **Size** paraméterrel a zaj méretét adhatjuk meg. A **Phase** a zaj fázisa, ezen keresztül a zaj animálható.

**Noise Threshold** - Ezekkel a paraméterekkel a zaj határértékeit állíthatjuk be. A **Low** az alsó, a **High** pedig a felső határ. A **Smooth** paraméter a zaj simítása a határértékek között.

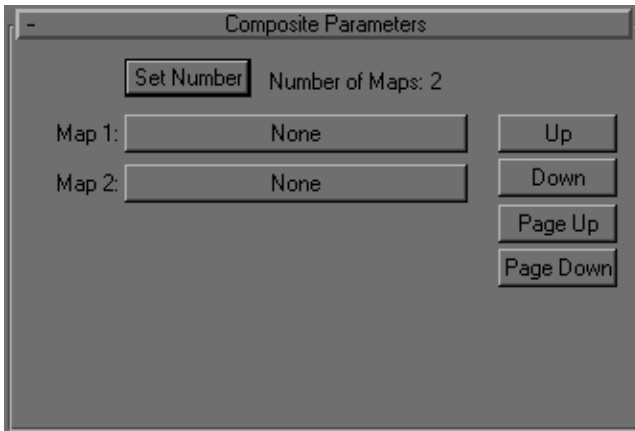
## Composite map

Ezzel a map típussal tetszőleges számú mintázatot, mapet alkalmazhatunk egyetlen map helyett. A felhasznált mintázatok az alpha információjuk alapján keverednek, vagy kerülnek fedésbe egymással. Alapesetben két mintázatot használhatunk, de ezek száma nincs korlátozva. Egyszerre legfeljebb hat összetevő mintázat jelenik meg a legördülő ablakban.



## Composite Parameters

Ebben a legördülő ablakban választhatjuk ki a komponálandó mintázatokat, azok paramétereire innen nem tudunk hatással lenni.



**Set Number** - Erre a kapcsolóra kattintva állíthatjuk be a kompozícióban résztvevő mintázatok számát. Az aktuális beállítás látható a **Number of Maps** felirat után.

**Map x** - Ezekkel a kapcsolókkal tudjuk a mintázatot a kompozícióba vinni. A kapcsolókra kattintva megjelenik a szokásos *Material/Map Browser*, amelyből kiválaszthatjuk a mintázatot. Ennek a neve és a típusa később megjelenik a kapcsolón. Ha már volt mintázat hozzárendelve, akkor a kapcsolóra kattintás hatására lekerülünk annak a szintjére, ahol beállíthatjuk annak paramétereit, vagy megváltoztathatjuk a típusát.

**Up - Down** - Ezzel a kapcsolópárossal egy lépéssel fel vagy le gördíthetjük a listát, ha több, mint hat map van beállítva.

**Page Up - Page Down** - Ezzel a kapcsolópárossal hat lépéssel felfelé vagy lefelé mozgathatjuk a listát, ha több, mint hat map van beállítva.





## Wood map

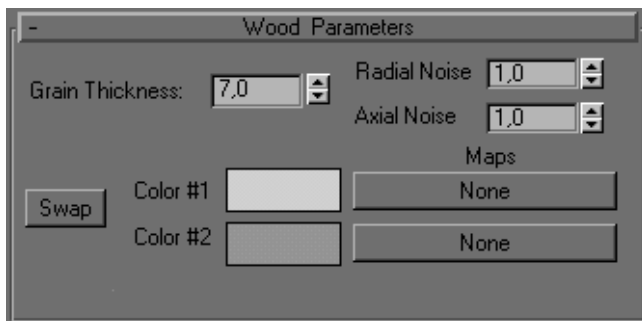
Ez egy háromdimenziós procedurális map, amely csak a program 1.1 változatától található meg. Segítségével két szabadon módosítható szín vagy mintázat felhasználásával faerezetszerű mintázatot állíthatunk elő. Működése és paramétere nagyon hasonlítanak a *Marble* procedurális textúrához. A *Coordinates* legördülő ablaka teljesen megegyezik azzal, ezért itt külön nem térünk ki rá és a paramétereire.



## Wood Parameters

Ebben a legördülő ablakban a faerezet paramétereit állíthatjuk be. Itt adhatjuk meg az alapszíneit, vagy az azok helyén megjelenő mintázatokat.

**Grain Thickness** - Ez a paraméter az erezet sávjainak relatív szélessége.





**Color #1** - A fa elsődleges, alapszíne. Ez a szín jelenik meg az évgyűrűk között.

**Color #2** - A fa másodlagos színe, ezzel jelennek meg az erezetei, évgyűrűi.

**Maps** - A fa két színe helyett tetszőleges mintázatok is alkalmazhatunk. Ezekre a kapcsolókra kattintva megjelenik a szokásos *Material/Map Browser*, amelyben a neki megfelelő színhez mintázatot választhatunk. A mintázat neve és típusa később megjelenik a panelon. Ha már volt kiválasztva mintázat, akkor a kapcsolóra kattintás után lejutunk annak a szintjére, ahol beállíthatjuk paramétereit vagy megváltoztathatjuk típusát.

**Swap** - A kapcsolóra kattintva a fa két színe vagy összetevő mintázata felcserélődik, ami eddig az alapszín volt, abból lesz az erzet színe és viszont.

0788

0748

idő







## Dent map

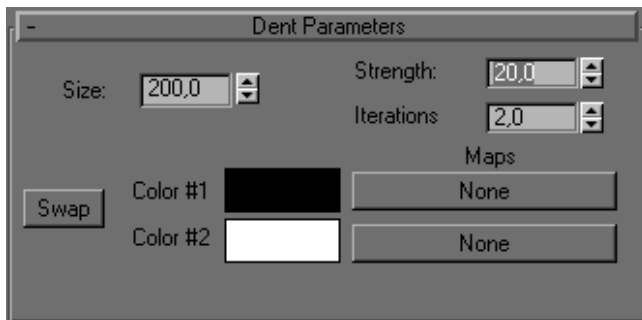
Ez egy háromdimenziós procedurális map, amely a program 1.1 változatától áll rendelkezésre. Két szín vagy mintázat felhasználásával véletlen mintázatot hoz létre. Elsősorban *Bump Map*ként használjuk, rozsdamarta egyenetlen fém vagy lemorzsolódott kőfelületek, régi szobrok készítésére. Természetesen más paraméter vezérlésére is használható, lehet *Diffuse Map* stb.

A *Coordinates* legördülő ablaka teljesen azonos a többi 3D procedurális map (*Marble*, *Noise*, *Wood*) ilyen ablakával.



## Dent Parameters

A *Dent* paramétereinek beállítási helye, itt adhatjuk meg a két összetevő színét vagy mintázatát is.





**Size** - A mintázat relatív mérete, növelve egyre nagyobbá válnak a foltok.

**Strength** - A mintázat erőssége, foltjainak száma. Minél nagyobb, annál több folt jelenik meg a felületen, az annál egyenetlenebbé válik.

**Iterations** - Az ismételt számítások száma. Ennek a paraméternek megfelelő számban fut le a mintaszámítás, melynek eredményeként az előző számítások során létrehozott foltokon újabb foltok jelennek meg, növelve az egyenetlenséget. Természetesen minél több számítási műveletet végez a program, annál több időt vesz igénybe a rendering.

**Color #1** - A mintázat elsődleges, alapszíne. A foltok közötti terület megjelenését szabályozza. Ha a *Dent Map*-et *Bump Map*-ként használjuk, akkor ennek az értéke határozza meg a tárgy alapegyenetlenségét.

**Color #2** - A mintázat másodlagos színe, ez határozza meg a foltok színét vagy egyenetlenségét.

**Maps** - A mintázat mindkét színe helyett használhatunk mapet, összetevő mintázatot, amelyet erre a kapcsolóra kattintva kell kiválasztani és beállítani. A mintázat neve és típusa később megjelenik a kapcsolón. A kapcsolóra kattintás után lekerülünk a mintázat szintjére, ahol beállíthatjuk paramétereit, vagy megváltoztathatjuk típusát.

**Swap** - Erre a kapcsolóra kattintva felcserélhetjük a *Dent* két színét vagy összetevő mintázatát.



## Adobe PhotoShop Plug-In Filter

Ezzel a mappel Adobe PhotoShop formátumú plug-in filtereket alkalmazhatunk mapként. A map *Coordinates*, *Noise*, *Output*, és *Time Parameters* legördülő ablaka teljesen azonos a más mapeknél megismertekkel, ezért itt most nem térünk ki rájuk.

A filterekre a *Video Post* hasonló nevű filterénél elmondottak itt is érvényesek.

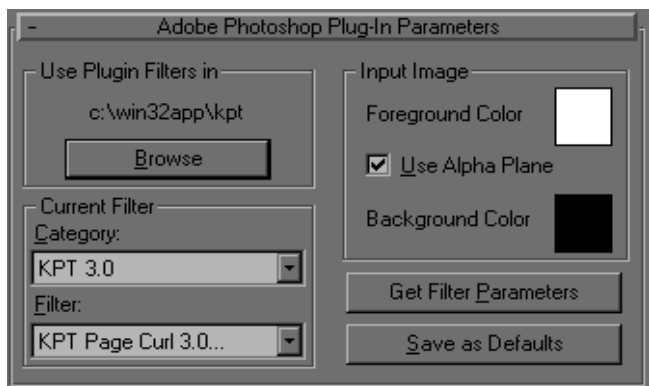
## Adobe Photoshop Plug-In Parameters

Ebben a legördülő ablakban választhatjuk ki a mapként alkalmazandó filtert és itt állíthatjuk be annak paramétereit.

**Use Plugin Filters in** - Ennek a *Browse* kapcsolójával a filterek elérési

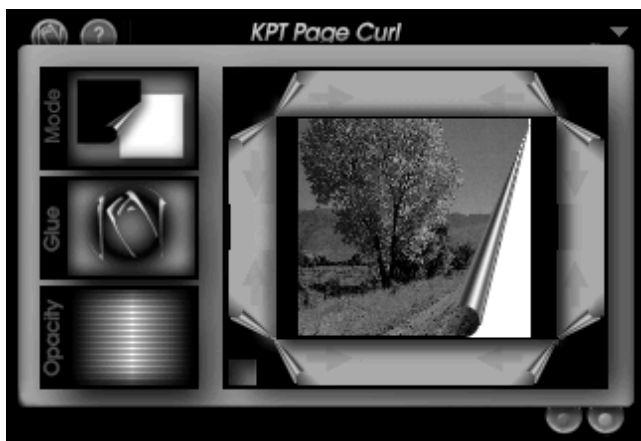
útvonalát választhatjuk ki. A beállítás megjelenik a kapcsoló felett. A kiválasztás után a program átnézi a megadott könyvtárat, és megkeresi benne azokat a filtereket, amelyeket alkalmazni tud.

**Current Filter** - Ezekkel a listakapcsolókkal az előzőleg beállított útvonalon megtalált filtereket választhatjuk ki. A **Category** listában a megtalált filter kategóriák nevei találhatók. A **Filter** listában a kiválasztott kategória szűrői közül választhatjuk ki azt, amelyet a map alkalmazni fog.



**Input Image** - Ezekkel a paraméterekkel a filter által esetlegesen alkalmazott kép átlátszóságának felhasználását és az elő-háttér színeket állíthatjuk be. A **Foreground Color** a filter által alkalmazott előtérszín, a **Background Color** pedig a háttérszín. Az **Use Alpha Plane** kapcsolót aktiválva a filter a kép alpha csatornájának információját fel fogja használni működése során, csak azokon a helyeken fejt ki hatását, ahol az átlátszóság engedi.

**Get Filter Parameters** - Erre a kapcsolóra kattintva



megjelenik a kiválasztott filter paramétera lista, amelyben megtehetjük a filterre vonatkozó beállításokat. A megjelenő ablak és az abban lévő paraméterek a filtertől függenek, leírásuk a filter dokumentációjában olvasható.

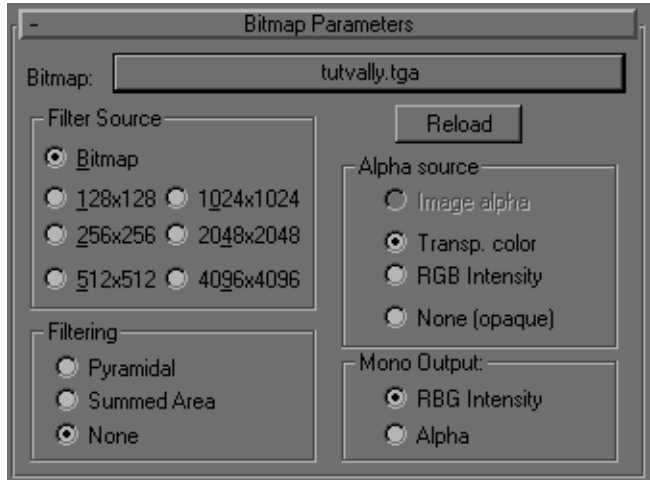
**Save As Default** - A kapcsolóra kattintva a beállított filterelérési útvonalat, a kiválasztott filtert és annak paramétereit alapértelmezetté tehetjük, és ilyen formájában kimenthetjük. Későbbiek során új filter alkalmazásakor ezek az alapértelmezett paraméterek lesznek érvényben, de természetesen megváltoztathatók.



## Bitmap Parameters

Ebben a paraméterablakban a filter alapjául szolgáló kép paramétereit állíthatjuk be. Nem minden filter használ ilyen képet.

**Bitmap** - Ezzel a kapcsolóval választhatjuk a filter által használt bitmapet. A kapcsolóra kattintva megjelenik a szokásos fájl szelektor, amelyben a kiválasztást megtehetjük. A kép neve meg fog jelenni a kapcsolón.



**Filter Source** - Ezekkel a kapcsolókkal a filter által előállított output méretét állíthatjuk be. A *Bitmap* kapcsoló csak akkor használható, ha előzőleg választottunk képet a *Bitmap* kapcsolóval. A többi rádiógomb a felirátának megfelelő méretű outputot állít be. A megfelelő eredmény elérése érdekében akkora outputtal érdemes dolgozni, amekkora a map mérete lesz a végső képen. Pl. ha egy képen kb. 200 pixel széles lesz az a terület, ahol a filter által létrehozott map szerepel, akkor nem érdemes 256x256 pixelnél nagyobb outputot használni a filternél, mert nem kapunk többletinformációt, viszont a memória- és renderingidő felhasználás jelentősen növekszik.



**Filtering** - Ennek a kapcsolói az *Antialiasing* eljárással vannak kapcsolatban, a kapcsolók határozzák meg, hogy miként kell a map pixeleit átlagolni az eljárás során. A **Pyramidal** kapcsoló aktiválása után a map pixeleit négyzetesen, a képtartalomtól függetlenül veszi figyelembe az antialiasing során. Ez annyit jelent, hogy a pixeleket négyzet alakú területeken belül mindig azonos mértékben mossa egymásba. Az eljárás a map pixeleinként egy bájt plusz memóriát igényel. A **Summed Area** egy finomabb aliasing eljárást alkalmaz, ekkor nem egyforma területeken, hanem a képtartalomtól függő részeken belül módosítja a képet. A kontrasztosabb részeken nagyobb lesz az átlagolásba bevont terület, amitől finomodnak az átmenetek. Hátránya, hogy jóval több memóriát igényel, mint az előző eljárás. A **None** kapcsolót aktiválva a kép pixeleit nem veti alá a program *Antialiasing* eljárásnak.

**Alpha Source** - Ennek a kapcsolóival választhatjuk ki, hogy a kép alkalmazása során az átlátszósági információt honnan vegye a program. Az **Image Alpha** kapcsolót aktiválva az átlátszóság forrása a map *Alpha Channel* információja lesz. Csak abban az esetben használható ez az opció, ha a betöltött kép valóban tartalmaz ilyen összetevőt. A **Transp. Color** opció azt jelenti, hogy a kép átlátszónak definiált színe helyén lesz a map átlátszó. Az **RGB Intensity** opciót választva az átlátszóságot a map pixeleinek intenzitásából számítja ki a program. A fehér pixelek átlátszatlanok, a feketék teljesen átlátszóak lesznek, a köztes színűek intenzitásuknak megfelelő átlátszósággal fognak rendelkezni. A **None** kapcsolót aktiválva a képhez nem tartozik átlátszósági információ, az teljesen átlátszatlan lesz.

0788

0754

100





***Mono Output*** - Ezek a kapcsolók akkor bírnak jelentőséggel, ha a mapet olyan anyagjellemzőhöz alkalmazzuk, ahol csak az intenzitása számít (pl. a Bump map). Ebben az esetben azt választhatjuk meg velük, hogy mintázathoz felhasznált tartalom a map mely részéből származzon. Az ***RGB Intensity*** kapcsoló aktiválása után a map RGB tartalma lesz az kép forrása, de a színek nem számítanak, csak az intenzitásuk. Az ***Alpha*** kapcsolót aktiválva az információforrás a map *Alpha Channel*-je lesz.





0788

0756

100







# Tartalomjegyzék

<b>Bevezető</b> .....	5
<b>A program főbb tulajdonságai</b> .....	7
<b>A program kezelőfelülete</b> .....	11
Adaptive Degradation .....	22
Background Pic .....	25
Mértékegységek .....	29
és szerkesztési segédtrácsok .....	29
Az animációs idő .....	42
A nézetablakok beállításai .....	47
<b>Alapvető modellezési módszerek</b> .....	53
<b>Meglévő geometriák módosítása</b> .....	121
<b>Shape-k</b> .....	145
Szabadkézi alakok .....	146
Szabályos alakok .....	150
A Shape-k felhasználása .....	150
Extrude .....	151
Bevel .....	152
Lathe .....	154
Loft .....	156
Loft deformációk .....	163
Shape-k alakítása .....	168
<b>Animáció alapfokon</b> .....	175
Transzformációk animálása .....	175
Módosítók animálása .....	179
Térgörbítő eljárások és animációjuk .....	181
<b>Fény, kamera, rendering</b> .....	187
Rendering .....	187
Environment beállítások .....	193
Köd .....	195
Tűz .....	199
Video Post .....	200



Fények .....	206
Kamerák .....	218
<b>Anyagjellemzők .....</b>	<b>219</b>
Normál materialok .....	222
Mintázott materialok.....	226
Különböző anyagok egy tárgyon belül .....	233
Anyagjellemzők animálása .....	235
<b>Modellezés magasabb fokon .....</b>	<b>237</b>
Boolean .....	237
Morfózisok.....	240
<b>Animáció magasabb fokon .....</b>	<b>245</b>
Vezérlés matematikai formulákkal .....	252
<b>File menü .....</b>	<b>257</b>
<b>Edit menü .....</b>	<b>295</b>
<b>Group menü .....</b>	<b>309</b>
<b>Views menü .....</b>	<b>313</b>
<b>Rendering menü .....</b>	<b>331</b>
Video Post .....	339
Environment menüpont.....	357
Fog .....	359
Volume Fog .....	361
Volume Light .....	362
Combustion .....	365
Make Preview.....	370
<b>Help Menü .....</b>	<b>373</b>
Contents .....	373
Topics .....	374
Plug-in Help .....	374
About 3D Studio MAX.....	375
<b>Képernyő .....</b>	<b>377</b>
ToolBar .....	379
Nézetablakok.....	396
Status Bar .....	398
Viewports Control .....	399

0788      0758  
100



Megegyező paraméterablakok .....	409
Geometry .....	415
Standard Primitives .....	415
Box .....	416
Sphere .....	418
Cylinder .....	420
Torus .....	421
Tube .....	423
Cone .....	424
Hedra .....	425
Teapot .....	426
GeoSphere .....	427
Loft Object .....	428
Patch Grids .....	434
Compound Objects .....	435
Boolean .....	437
Particle Systems .....	440
Spray .....	441
Snow .....	445
Shapes .....	448
Splines .....	448
Megegyező paraméterablakok .....	448
Line .....	450
Ngon .....	452
Donut .....	453
Rectangle .....	453
Circle .....	454
Ellipse .....	454
Arc .....	455
Star .....	456
Helix .....	456
Text .....	457
Lights .....	459
Omni .....	464

0788

0759

idő



Directional .....	465
Target Spot .....	465
Cameras .....	467
Default .....	467
Target .....	470
Free .....	470
Helpers .....	471
Dummy .....	471
Grid .....	472
Point .....	473
Tape .....	473
Atmospheric Apparatus .....	474
Combustion .....	474
Space Warps .....	475
Default .....	475
.....	475
Megegyező paraméterablakok .....	476
Bomb .....	476
Ripple .....	477
Wave .....	479
Gravity .....	480
Wind .....	481
Displace .....	482
Deflector .....	484
PathDeform .....	485
Systems .....	486
Basic .....	486
Bones .....	486
Ring Array .....	488
<b>Modify panel .....</b>	<b>491</b>
Modifiers .....	492
Modifier Stack .....	494
Paraméterek .....	499
Deformációs műveletek .....	512

és paramétereik .....	512
Bend .....	516
Bevel .....	517
Displace .....	520
Extrude .....	522
Lathe .....	523
Linked XForm .....	526
MeshSmooth .....	527
Noise .....	529
Optimize .....	531
Relax .....	533
Ripple .....	534
Skew .....	535
Taper .....	536
Twist .....	538
Vol. Select .....	539
Wave .....	541
XForm .....	542
Edit Mesh .....	543
Edit Patch .....	555
Edit Spline .....	564
Material .....	575
Normal .....	575
Smooth .....	577
Strech .....	582
<b>Hierarchy panel .....</b>	<b>585</b>
Pivot .....	585
IK .....	588
Link Info .....	595
<b>Motion panel .....</b>	<b>597</b>
Linear Controller .....	601
Bezier Controller .....	602
TCB Controller .....	605
List Controller .....	608

0788 0761  
idő



Path Controller .....	610
Euler .....	611
Expression Controller .....	613
Noise Controller .....	618
Audio Controller .....	620
Look At.....	623
Trajectories.....	623
<b>Display .....</b>	<b>625</b>
<b>Utilities .....</b>	<b>629</b>
<b>Track View .....</b>	<b>633</b>
Toolbar .....	638
Globális kapcsolók .....	638
Szerkesztő módok kapcsolói.....	644
Szerkesztő funkciók kapcsolói.....	648
Edit Keys mód kapcsolói .....	649
Edit Time mód kapcsolói.....	651
Edit Ranges mód kapcsolói .....	655
Position Ranges mód kapcsolói.....	655
Function Curves mód kapcsolói.....	655
Status Bar .....	663
View Controls .....	664
Sound Options .....	667
<b>Material Editor .....</b>	<b>669</b>
Toolbar .....	671
Material/Map Browser .....	683
Material paraméterek.....	688
Standard material .....	689
Basic Parameters .....	690
Extended Parameters .....	696
Maps .....	698
Multi/Sub Object material .....	704
Basic Parameters .....	705
Top/Bottom material .....	707
Basic Parameters .....	707

0788 0762  
100

Double Sided material .....	709
Basic Parameters .....	709
Blend material .....	710
Basic Parameters .....	711
Matte/Shadow material .....	713
Matte/Shadow Parameters .....	715
Textúra paraméterek .....	717
Bitmap map .....	718
Coordinates .....	719
Noise .....	722
Bitmap Parameters .....	723
Output .....	725
Time .....	726
Mask map .....	727
Parameters .....	727
RGB Tint map .....	728
Checker map .....	729
Mix map .....	731
Marble map .....	733
Coordinates .....	733
Marble Parameters .....	734
Noise map .....	735
Noise Parameters .....	736
Reflect/Refract map .....	738
Reflect/Refract Parameters .....	738
Flat Mirror map .....	740
Flat Mirror Parameters .....	741
Gradient .....	742
Gradient Parameters .....	743
Composite map .....	745
Composite Parameters .....	746
Wood map .....	747
Wood Parameters .....	747
Dent map .....	749

Dent Parameters .....	749
Adobe PhotoShop Plug-In Filter .....	751
Adobe Photoshop Plug-In Parameters .....	751
Bitmap Parameters .....	753
<b>Tárgymutató .....</b>	<b>765</b>

0788      0764  
100







# Tárgymutató

## Symbols

%f 354  
%h 354  
... to Pivot 587  
\_medit 267  
\_scene 267  
2-Sided 221, 225, 691  
2.5D Snap 401  
2,5D 36  
2D Maps 685  
2D Snap 401  
2D Snap Toggle 36  
3D Map Sample Scale 674  
3D Maps 685  
3D Snap 401  
3D Snap Toggle 36

## A

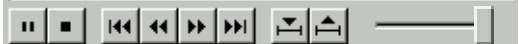
About Selected 341  
Absolute Map Bias 464  
Absolute Snap 37, 38, 316  
Absolute Value 621  
Acquire 522, 581  
Acquire Absolute 581  
Acquire Relative 581  
Action Safe 327  
Activate Grid 40  
Active 593, 594, 667, 668  
Active Degradation 23, 327  
Active Grid Object 317  
Active Home Grid 317  
Active Time Segmenet 331

Active Time Segment 672  
Active Viewport Only 16, 44, 403  
Active/Inactive Modifier Toggle 138  
Active/inactive modifier toggle 495  
Adaptive 450  
Adaptive Degradation 22  
Adaptive Degradation lap 327  
Adaptive Path Steps 432  
Add 540  
Add Atmospheric Effect 358  
Add Color 59  
Add Custom Colors.. 59  
Add External Event 354  
Add Image Event 343  
Add Image Filter Event 205, 346  
Add Image Input Event 202  
Add Image Layer Event 202  
Add Image Output Event 205, 353  
Add Key 249, 624  
Add Keys 650, 658  
Add Loop Event 205, 355  
Add Note Track 643  
Add Patch 560  
Add Point 452  
Add Quad 560  
Add Scene Event 202, 341  
Add Tri 560  
Add Visibility Track 649  
Additive 697  
Adjust Pivot 586  
Adjust Transform 587  
Adobe Photoshop Plug-In Filter 347  
Affect Object Only 586, 587  
Affect only mtl/map in the editor slot  
678  
Affect Pivot Only 586  
Affect Region 546

0788

0765

108



Affect the mtl/map is the scene 678  
Align 103, 155, 524  
Align Keys 649, 656  
Align Left 511  
Align Orientation 104  
Align Position 103, 304  
Align Right 511  
Align Selected Left 341  
Align Selected Right 341  
Align to Object 586  
Align to Parent 587  
Align to World 587  
Alignment 522, 541, 580, 586  
Alike 574  
Aling 304, 390  
Aling Normals 305  
Aling Orientation 304  
Aling To View 317  
All 685  
All but Active 16  
All Viewports 16  
Alpha 724, 755  
Alpha Compositor 204, 351, 352  
Alpha Source 724, 754  
Always 439  
Always transform children of the world  
280  
Ambient 220, 691  
Ambient Light 209, 359  
Ambient Light Intensity 674  
Ambient Map 699  
Amount  
127, 137, 151, 364, 522, 555, 536, 549, 554, 722, 745  
Amplify 583  
Amplitude 1 139, 478, 479, 534, 541  
Amplitude 2 139, 478, 479, 534, 541  
Amt 696  
Angle  
131, 135, 516, 538, 605, 721, 734  
Angle Snap 401  
Angle Snap Toggle 38  
Angle Tresh 551, 555  
Animate 14, 42, 401, 722  
Animate Background 26, 28, 319  
Animated Tracks 639  
Animation 44, 403  
Animation lap 281  
Animation Noise 530  
Animation Synchronization 26, 318  
Antialias 674  
Any Deformable Object 476  
Any Geometric Object 476  
Any Particle System 476  
Application 327  
Applied IK 278  
Apply Atmosphere 715  
Apply blur 741  
Apply Ease Curve 659  
Apply IK 589  
Apply Mapping 429, 521  
Apply Multiplier Curve 660  
Apply To 16  
Arc Rotate 47, 49, 404  
Arc Rotate Selected 50, 404  
Archive System 287  
Archive... 262  
Array 91, 390  
Array Transformation Screen Coordi-  
nates 302  
Array.. 302  
ASCII Object Output 631  
Asp 462  
Aspect Ratio 27, 265, 319, 332  
Assig to Constant 616



Assign 217, 357, 462  
Assign Controller 250, 599, 641  
Assign Material to Selection 224, 677  
Assign Random Color 60  
Assign to Constant 254  
Assign to Controller 254, 616  
At Background Depth 715  
At Object Depth 715  
Atmosphere 358  
Attach 169, 238, 311, 544, 557, 564  
Attenuate Lights 290  
Attenuation 364, 460  
Auto Backup 286  
Auto Edge 532, 555  
Auto Interior 559  
Auto Reflection/Refract Maps 338  
Auto Smooth 553, 577  
Auto-Reflect/Refract and Mirrors 336  
AutoCAD ACI Palette 61  
AutoPlay Preview File 269  
AVI Keyframes 275  
Axis Length 473  
Axis Scaling 110, 425

## B

Back Material 710  
Back view 14  
Backface Cull 627  
Background 225, 357, 671  
Background Color 752  
Background Image 25, 317  
Background Intensity 674  
Background Source 317  
Backlight 671  
Backup File 286  
Backup Interval 287  
Bank 611

Bank Amount 611  
Banking 432  
Base To Pivot 112, 419  
Base to Pivot 427  
Base Value 622  
Basic Colors 60  
Beats per measure 668  
Beats per minute 668  
Beep 277  
Bend 131  
Bend Axis 131, 516  
Bevel 152  
Bevel Deformation 502  
Bevel Values 153, 518  
Bezier 451  
Bias 136, 457, 532, 538, 605, 607  
Bind 591  
Bind Orientation 591  
Bind Position 591  
Bind To Follow Objec 591  
Bind to Space Warp 380  
Birth Rate 444  
Bitmap 462, 723, 753  
Bitmap Fit 462, 522, 580  
Bitmap Parameters 227  
Blank After End 27, 318  
Blank Before Start 27, 318  
Blend 236, 708  
Blowup 191  
Blowup Region 329  
Blur 521, 721, 739, 741  
Blur Offset 721, 739  
Body 117, 426  
Boolean 173, 174, 239, 566  
Both 685  
Bottom 517  
Bottom Material 708



- Bottom view 14
- Bounding Box 321
- Box 55, 410, 541, 580
- Break 170, 568, 572
- Browse Filter 348
- Browse From 684
- Bubble 547
- Build Face 551
- Bump Map 702
- By Vertex 548
- C**
- Cache 344
- Cap 579
- Cap End 152, 430, 522, 524
- Cap Segments 105, 116, 423
- Cap Segments a 424
- Cap Start 152, 430, 522, 524
- Cap Type 517
- Capping 517, 524
- Case Sensitive 299
- Cast Shadows 213, 263, 463
- Category 348, 751
- CCW 457
- Center
  - 155, 161, 282, 411, 511, 522, 524, 541, 565, 580
- Center & Sides 110
- Center Creation Method 104
- Center Luminance 520
- Center to Object 586
- Center-End-End 455
- Change Assigment 285
- Change Offset 615
- Channel 346, 622
- Chaos 476
- Characteristic Graph 618
- Characteristics 367
- Child->Parent 592
- Choose Driver 293
- Choose Sound 277, 620, 667
- Chop 111, 419
- Circle 462
- Circles 478
- Circular 452
- Circular Selection Region 68, 382
- Clear Keys 590
- Clear Material Library 688
- Clear Selection 552, 553
- Clip Manually 469
- Clipping Planes 469
- Clone 86, 296
- Clone Selection 85
- Close
  - 310, 338, 452, 565, 618, 631, 632
- Collapse 547, 551, 555
- Collapse All 142, 497, 635
- Collapse Objects 635
- Collapse To 498
- Collapse Tracks 635
- Color #1
  - 730, 731, 735, 737, 743, 748, 750
- Color #2
  - 730, 731, 735, 737, 743, 748, 750
- Color #2 Position 744
- Color #3 743
- Color Clipboard 630
- Color Modifiers 685
- Combustion 358
- Command Line Options 354
- Command Panel 378
- Common Parameters 331
- Compare 159, 510
- Completely replace current scene 261
- Compositors 685



- Cone 115
  - Configure 21, 397
  - Configure Button Sets 493
  - Configure Paths 266
  - Configure Preset 332
  - Connect 170, 571
  - Constans Velocity 605
  - Constant 444, 642, 690
  - Continuity 605, 607
  - Contour 432
  - Control Object 526
  - Controller 296
  - Controller Defaults 282, 600
  - Controller Range 622
  - Convert From 624
  - Convert To 624
  - Coordinate Display 29, 398
  - Coplanar 561
  - Copy
    - 296, 428, 558, 567, 570, 593, 684
  - Copy Controller 640
  - Copy Track 652
  - Corner 451, 562
  - Create 65, 547, 615
  - Create Key 600
  - Create Line 172, 564
  - Create Morph Key 242
  - Create morph Key 436
  - Create panel 12
  - Create Variables 615
  - Create/Cameras/Target 50
  - Create/Light/Target Spot 50
  - Creation Method 56, 410, 428, 448
  - Cross Fade Transition 203, 352
  - Crossing 300, 540
  - Crossing Selection 29, 67
  - Cube 56, 410
  - Current Filter 348, 751
  - Current Frame 42, 43
  - Current Layout 15, 325
  - Current Object 103, 304
  - Current Path Object 610
  - Current Render 278
  - Current Targets 436
  - Current Time 45
  - Curntely Assigned To 284
  - Curve 128, 536
  - Curved Sides 517
  - Custom 31, 44, 314
  - Custom Color 59
  - Custom Range 673
  - Custom Size 204, 344
  - Cut 609
  - Cut Track 651
  - Cuved Sides 154
  - CW 457
  - Cycle 642
  - Cylinder 104, 541
  - Cylindrical 521, 579
  - Cylindrical Environment 719
- ## D
- Damping 594
  - Decay
    - 478, 479, 480, 481, 520, 534, 542
  - Default 475, 674
  - Default Ambient Light Color 276
  - Default Lighting 18, 324
  - Default Preview 275
  - Default Scanline Renderer 278
  - Deformations 500
  - Degradation Override 24, 400
  - Degrade Parameters 328
  - Degraration Override 328

- Degrees 524
- Delete
  - 25, 511, 547, 552, 555, 558, 563, 568, 570, 573, 609
- Delete Control Point 506
- Delete Current Even 340
- Delete Curve 509
- Delete Ease/Multiplier Curve 660
- Delete From Library 688
- Delete Key 600, 624
- Delete Keys 649, 656
- Delete Note Track 644
- Delete Time 651
- Delete Visibility Track 649
- Density 368
- Description 617
- Detach
  - 169, 311, 547, 551, 558, 567, 569
- Detonation 477
- Devices 25, 266, 334
- Diameter 411
- Diffuse 220, 693
- Diffuse Map 699
- Direction
  - 137, 212, 351, 353, 516, 524, 535
- Directional Parameters 461
- Disable Textures 17
- Disable View 16, 322, 397
- Disbale Textures 322
- Discard old material? 704
- Displacement 520
- Displacemetn 520
- Display 557
- Display Alpha Channel 335
- Display Bacground 28
- Display Background 319
- Display Color 625
- Display Drivers 293
- Display in Preview 370
- Display Last X Files 286
- Display Optimizations 627
- Display Subtree 71, 299
- Display X Axis 504
- Display XY Axes 504
- Display Y Axis 504
- Distortion 456
- Dither % 342
- Divide 555
- Division 478, 479
- Do Not Resize 344
- Dolly Camera 51
- Dolly Camera, Dolly Spotlight 405
- Dots 443
- Down 706, 746
- Drag Type 451
- Draw Link as Lines 290
- Drift 368
- Driver 266
- Drop Size 442
- Drops 443
- Dual Planes 289
- Dumping 594
- Duration 277, 338, 342
- Duration Subdivisions 338, 342

## E

- Ease 594, 595
- Ease Curve Out-of-Range Types 661
- Ease From 606
- Ease To 606
- Ease/Multiplier Curve Enable/Disable Toggle 661
- Edge 411, 550
- Edge Treshold 532
- Edges Only 628



Edit Current Even 340  
Edit Curve 546  
Edit Edge 559  
Edit Keys 644  
Edit Layer Compositor 352  
Edit menő 11  
Edit Modifier Stack 497  
Edit Object 557  
Edit Range Bar 340  
Edit Ranges 645  
Edit Scene Event 341  
Edit Spline 168  
Edit Stack 142, 497  
Edit Surface 552  
Edit Time 645  
Effect 537  
Effects 358  
Elements 548, 551  
Eliminate Hidden Edges 528  
Enable Gamma Correction 287  
Enabled 343  
End 589  
End Contitions 726  
End Processing 27, 318  
End Range 461  
End Time 45, 623  
End-End-Middle 455  
Enviroment Map 357  
Environ Mapping 719  
Environment 634  
Environment Color Map 359  
Environment Opacity Map 360  
Environment Range 468  
Euler Parameters 612  
Evaluate 618  
Even 274  
Every Nth Frame 332, 673, 739, 741

Exclude 460  
Exclude Left End Point 654  
Execute Sequence 206, 340  
Execute Video Post 340  
Exit 294  
Expand All 635  
Expand Objects 635  
Expand Track 635  
Explode 311, 551  
Explosion 369  
Exponential 197, 360  
Export 262, 267  
Expression 267, 616  
Expression Conroler 252  
Extrude 151, 549, 554

## F

Face 540, 548  
Face Map 691  
Face Treshold 532  
Face-Center 550  
Facest+Highlights 322  
Faceted+Highlight 16, 396  
Facets 322  
Facing 444, 447  
Facing Material 709  
Fade 205, 349  
Fade Image Control 349  
Fade in 349  
Fade Out 349  
Falloff 216, 461, 546, 696  
Falloff In 696  
Falloff Out 696  
Family 109, 425  
Family Parameters 425  
Far 360  
Far Clip 469

- Far Range 468
- Fast Track View 622
- Fast View Display 19, 324
- Fence Selection Region 68, 382
- Fetch 95, 295
- Field of View 51, 324
- Field Order 272
- Field-of-View 48, 406
- File 684
- File date 266
- File Handling 286
- File menő 11
- Files 25, 26
- Files lap 286
- Film 44
- Filter 220, 563, 694, 697, 751
- filter 221
- Filter Color Map 701
- Filter Maps 337
- Filter Plug-In 205, 346
- Filter Shadows 363
- Filter Source 753
- Filtering 723, 754
- Filters 638
- Finish 452
- Fire Ball 366
- First-Frame Only 739, 741
- Fit 522, 541, 580
- Fit Deformation 502, 508
- Flag with black 271
- Flake Size 446
- Flakes 446
- Flame Detail 368
- Flame Size 367
- Flame Type 366
- Flip 521, 553, 578
- Flip Normals 576
- Flyout Time(mSec) 270
- Fog 196, 358
- Fog Background 360
- Fog Color 363
- Follow 610
- Fonts 267
- Force 2-Sided 18, 323, 333
- Foreground Color 752
- FOV 324, 468
- FPS 44
- Fractal 530, 736, 745
- Fractal Noise 619
- Frame Rate 43, 370, 402, 673
- Frames 44, 332
- Free 218
- Free Spot 212, 466
- Freeze by Selection 626
- Freeze Nonselected Curves 655
- Freeze Selected 627
- Freeze Unselected 627
- Frequency 277, 482, 530, 618
- From 455, 594, 595
- Front view 12, 14
- Front/Back Plane 289
- Full-Screen Toggle 51
- Function Curve Display 639
- Function Curves 647
- Function List 617
- Fury 369

## G

- G-buffer 306
- Gamma 266
- Gamma lap 287
- General Degradation 23, 327
- General lap 269
- General Parameters 459





Generate Mapping Coord. 523, 525  
Generate Mapping Coordinate 108  
Generate Mapping Coordinates 228  
Generate Mapping Coords 113, 412  
Generate Mapping Coords. 64  
Generate Path 509  
Generate UV Coords. 518  
Generic 314  
Generic Units 32  
Geodesic Base Type 427  
Geometry 415  
Geometry panel 55  
GeoSphere 117, 118  
Get Filter Parameters 349, 752  
Get Material 676  
Get Path 428  
Get Shape 157, 167, 509  
Get Shapes 428  
Gizmo 132, 514  
Glow 350  
Go to Parent 230  
Goto End 42, 402  
Goto Parent 681  
Goto Sibling 681  
Goto Start 42, 402  
Gradient Type 744  
Grain Thickness 747  
Gravity 476  
Grid 14, 325, 431, 517, 523, 524  
Grid and Snap Setting 33  
Grid and Snap Settings 37, 314  
Grid Intensity 291  
Grid Nudge 290  
Grid Object 32, 34  
Grid Setting Display 29, 399  
Grid Spacing 33, 314  
Grids 316

Group 309  
Group menő 11  
Gsphere.dlo 118

## H

Handle 117, 426  
Hedra 109  
Height  
    63, 105, 115, 417, 420, 423, 424, 456, 518  
Height Segments  
    105, 116, 420, 423, 424  
Height Segs 417  
Help 267  
Help Mode 379  
helyettesített módosítás 496  
Hemisphere 111, 474  
Hide 445, 547, 552  
Hide by Category 626  
Hide by Selection 626  
Hide Selected 626  
Hide Unselected 626  
High 736, 745  
high 745  
Highlight 695  
Hold 95, 295, 726  
Hold After End 27, 318  
Hold Before Start 27  
Hold Before Starting 318  
Home Grid 32, 33, 314  
Hotspot 216, 461  
HotSpot/Falloff 274

## I

Icon Size 481, 482  
Icosa 119  
Ignore Backfacing 546



ikozahedronokból 119  
Image 520  
Image Alpha 351, 724, 754  
Image Input Options 344  
Image Size 370, 673  
Import 260, 267  
In 603, 604  
INACTIVE 17  
Increment on Save 286  
Identity 661  
Inherit 596  
Inhibit Grid Subdivision Below Grid  
    Spacing 33  
Inhibit Grid Subdivison Below Grid  
    Spacing 315  
Initial Type 451  
Inner Color 365  
Input Image 348, 752  
Insert 572  
Insert Bezier Point 163, 505  
Insert Corner Point 505  
Insert Time 653  
Instance 296, 428, 684  
instanced modifier 496  
Interaction 270  
Interactive 712  
Interactive IK 278  
Interpolation 146, 449  
Interrupt Settings 328  
Interrupt Time 24, 328  
Intersection 239, 293, 438, 567  
Intersections 518  
Inverse Kinematics 278, 589  
Inverse Kinematics on/off. Toggle 390  
Invert 540, 725  
Invert Intensity 291  
Inverted 347

Invisible 554  
Iterations 279, 528, 530, 533, 750

## K

Keep boundary pts fixed 533  
Keep lines from crossing 518  
Keep Object 257  
Keep Object and Hierarchy 257  
Keep Objects and Hierarchy 83  
Keep old material as sub-material? 704  
Key Bracket Display 281  
Key Info 605  
Key Info (Advanced) 604  
Key Info (Basic) 602  
Key Mode 42, 43  
Key Mode Toggle 402  
Key Steps 403  
Key Time Display 663  
Keyboard 283  
Keyboard Entry 65, 411

## L

L1 531  
L2 531  
Last Optimize Status 532  
Lathe 154  
Lattice 557  
Layer Plug-In 203, 352  
Layered 198  
Layout 269  
Layout A 325  
Layout B 325  
Layout config 13  
Layout lap 324  
Left view 12, 14  
Lenght 45, 63, 417, 454



Lenght Repeat 429  
Length 434, 435, 455, 472, 473  
Length Segs 417, 434  
Lens 468  
Level 1 518  
Level of Details 531  
Levels 722, 737, 745  
Lid 117, 426  
Life 444  
Limit Effect 129, 515, 535, 537, 538  
Limited 594, 595  
Limits 135, 515, 535, 537  
Line 146  
Linear 643, 744  
Linear Interpolation 432  
Linear Position 250  
Linear Sides 154, 517  
Link Display 290  
List Display 298  
List Type 258  
Lit Wireframes 321  
Live Area 327  
Load 618  
Local Center During Animate 282  
Local Coordinate System 78  
Lock Aspect 509  
Lock Handles 562, 574  
Lock Key 644  
Lock Range Bar to Scene Range 342  
Lock Selection 28, 398, 648  
Lock Selection Set 73  
Lock Tangents 659  
Lock to Video Post Range 342  
Locks 595  
Loft 428  
Look At Targe 623  
Look At Target 623

Loop 355, 642, 726  
Loop After End 27, 319  
Loop at the end 345  
Low 736, 745  
Lower Limit 129, 515, 535, 537, 538

## M

Maintain FPS 24, 328  
Major Lines Every Nth 314  
Major Lines every Nth 33  
Major Radius 115  
Make Controller Unique 641  
Make Default 599  
Make First 572  
Make Material Copy 679  
Make Planar 551  
Make Preview 672  
Make Selected name Size 341  
Make Symmetrical 163, 504  
Make unique 496  
Manual Interior 559  
Manually 439  
Map 462, 521, 698, 727, 729  
Map Bias 464  
Map x 746  
Mapping koordináta 222  
mapping koordináta 113  
Mapping koordináták 689  
mapping koordináták 64  
Maps  
685, 730, 732, 735, 737, 744, 748, 750  
Mask 346, 712, 728  
Match Bitmap 28, 319  
Match Rendering Output 28, 319  
Match Viewport 27, 319  
Materail Editor 392  
Material 1 711

Material 2 711  
Material Boundaries 532  
Material Color 625  
Material Editor 306, 684  
Material Editor Options 674  
Material Effects Channel 350, 680  
Material ID 234, 552, 575  
Material Library 684  
Material x 706  
Material/Map Browser 226  
Material/Map Navigator 681  
Materials 685  
Max 155, 524  
Max Default 629  
Max Default Scanline A-Buffer 335  
Max Light% 363  
Max Quadtree Dept 338  
Max Steps 362  
Max Sustainable Rate 445  
Maxhold.mx 95  
MaxStart 267  
Maxstart.Max 267  
Medit Materials 635  
Memory Usage 263  
Menu History Files 294  
Merge 258  
Merge objects with current scene 261  
Mesh 523, 525  
Mesh Total 262  
MeshSmooth 143  
Metal 690  
Method 684  
Metric 31, 314  
Metronome 634, 667  
Min 155, 524  
Min Light% 363  
Min/Max Toggle 47, 50, 51, 404  
Minor Radius 115  
Mirror 567, 720  
Mirror Axis 85, 301  
Mirror Both 567  
Mirror Horizontally 509, 567  
Mirror Select Object 390  
Mirror Selected Objects 85  
Mirror Vertically 509, 567  
Mirror.. 301  
Miscellaneous 547, 551, 555  
Mix Amount 236, 712, 731  
Mixing curve 713, 732  
Mode 351, 353  
Modifier Stack 123  
Modify panel 12  
Modify Subtree 655  
Mono Channel Output 724  
Mono Output 755  
More ... 492  
Morh 524  
Morph 242, 431, 435, 517, 523  
Motion 368  
Motion Blur 264, 337  
Move 73, 428  
Move Control Point 163, 505  
Move Down 359  
Move Horizontally 657  
Move Keys 248, 649, 657  
Move object to path 186  
Move Transform 293  
Move Transform Type-In 77  
Move Up 359  
Move Vertically 657  
Multi-trheading 278  
Multi/Sub Object 233  
Multiplier 460  
Multiplier Curve Out-of-Range Types 662



## N

Name 298, 615  
Name and Color 58, 409  
Named Selection Set 71  
Named Selection Sets 391  
Near 360  
Near Clip 469  
Near Range 468  
Negative 351  
Net Render 335  
New 257, 684  
New All 257  
New Floater 630  
New Sequence 340  
Next Frame 42, 402  
Next Key 43, 402  
Next Shape 433  
No Clone 85  
Noise 140, 364, 745  
Noise On 364  
Noise Treshold 736, 745  
Noise Type 736  
Non Scaling Object Size 291  
None 724, 754  
Normal Align 522, 581  
Normal Aling 390  
Normalize 430  
Normalize Time 605  
Note 742  
Nth Faces 324  
Nth Serial Numbering 276  
NTSC 44  
Number of Autobak files 286  
Number of copies 87  
Number of Maps 746  
Number of Materials 706  
Number of Times 355

## O

Object 540  
Object Channel 306, 350  
Object Color 410, 625  
Object Information 306  
Object Motion Blur 337  
Object Parameters 590  
Object Type 55, 415  
Objects 551, 635  
Octa 119  
Odd 274  
Offset 301, 720, 734  
oktahedron 119  
Omni 208  
On 459, 722  
Opacity 695  
Opacity Map 701  
Opaque Alpha 715  
Open 258, 310, 684  
Open Material Library 684  
Open Sequence 340  
Operands 437, 438  
Optimize 142, 450  
Optimize for 8-bit Display 270  
Optimize Result 439  
Optimize Shapes 431  
Options 332, 674  
Orbit Camera 52, 407  
Orbit Spotlight 407  
Orbit/Pan Camera 51  
Order 355  
Out 603, 604  
Outer Color 365  
Outline 518, 565  
Outline Width 565  
Output 523, 525



Output Amount 725  
Output Dithering 272  
Output File Sequencing 276  
Output Size 332  
Oversampling 621  
Overshot 461

## P

Page Down 706, 746  
Page Up 706, 746  
PAL 44  
Pan 47, 49, 356, 403, 507, 510, 665  
Pan Camera 52, 407  
Pan Spotlight 407  
Parameter Curve Out-of-Range Types  
641  
Parameters 63, 157, 468  
Parent->Child 592  
Paste 593, 609  
Paste Absolute 652  
Paste As 640  
Paste Relative 652  
Paste Target 641  
Paste Track 652  
Paster Controller 640  
Patch 523, 525  
Path 157  
Path Level 510  
Path Options 610  
Path Parameters 610  
Path Steps 165, 431  
Percent 38, 186, 610  
Percent of Output 370  
Percent Snap 38, 401  
Persp Sensitivity 293  
Perspective 51, 325, 405  
Perspective User View 19, 324

Perspective view 14  
Phase  
139, 478, 479, 530, 534, 542, 722, 737, 745  
Phong 690  
Pick Boolean 437  
Pick Control Object 526  
Pick Light 363  
Pick Object 365, 631  
Pick Operand B 239, 437  
Pick Path 610  
Pick Shape 159, 433, 510  
Pick Target 242, 435, 623  
Pick Targets 435  
Pie Slice 455  
Pin Stack 495  
Pinch 547  
Ping Pong 642  
Ping-Pong 355, 726  
Pivot point 387  
Pivot pont 78  
Pixel 697  
Pixel Size 337  
Pixel Size Limit 276  
Place Highlight 210, 306, 391  
Planar 480, 481, 521, 578  
Planar Tresh 548  
Play 42, 402  
Play Animation 43  
Play Preview 673  
Play Selected 43, 402  
Play/Stop 42  
Playback 44  
Playback FPS 370, 673  
Playback Rate 726  
Plug-In Info 265  
Plug-In Preview 349  
PlugCFG 267





Points 456  
Poligon 548  
Polihedron Family 109  
polyhedron 109  
Pop 351  
Position 279, 708  
Position List 609  
Position Ranges 646  
Precedence 592  
Preferences 269  
Preserve 532  
Preview Options 269  
Preview Range 370, 672  
Previews 267  
Previous Frame 42, 402  
Previous Key 43, 402  
Previous Shape 433  
Primary 536  
Progressive Refinement 674  
Projection 293  
Projector 217, 462  
Prompt Line 28, 356, 378, 399, 663  
Propagate 558, 560  
Properties 306, 635, 651, 662  
PRS Parameters 600  
Pseudo Alpha 351, 352  
Push 203, 351  
Put 512  
Put Material to Scene 677  
Put to Library 679  
Put to Material Editor 358  
Put To Scene 512  
Pyramidal 723, 754

## Q

Quad Patch 434  
Quality 266  
Quick Render 189, 392, 674

## R

R G B 728  
Radial 744  
Radius  
105, 115, 419, 421, 425, 426, 427, 428, 429, 435, 474  
Radius 1  
114, 115, 422, 423, 424, 453, 456  
Radius 2  
114, 422, 423, 424, 453, 456  
Radius1 456  
Ramp In 619  
Ramp Out 619  
Range 331  
Ray Trace Bias 464  
Ray-Traced Shadows 338  
Re-Orient 92  
Re-scale Time 45  
Read image from clipboard 355  
Real Time 44, 402  
Real Time Control 621  
Realative Repea 643  
Receive Shadows 264, 717  
Recouple Ranges 655  
Rectangle 462  
Rectangluar Selection Region 381  
Rectangular Selection Region 68  
Redo 21, 93, 295, 313, 379, 397  
Redo View... 95  
Redraw All Views 320  
Reduce Keys 654  
Reference 296



- Reference Coordinate System 74, 386
- Refine 569, 572
- Reflect mapping 336
- Reflection Map 702
- Refract Map/Ray Trace IOR 697
- Refraction Map 703
- Region Zoom 47, 48, 403
- Regions 299
- Regions lap 329
- Regular 736, 745
- Regularity 367
- Relative Snap 37, 316
- Relative/Absolute 316
- Relative/Absolute Snap 401
- Relax Value 527, 533
- Reload 723
- Reload Sound 667
- Remove 497
- Remove Image 521
- Remove Light 363
- Remove Modifier from the Stack 140
- Remove Modifier from the stack 497
- Remove modifier from the Stack 126
- Remove Named Selections 72, 300
- Remove Object 365
- Remove Sound 621, 667
- Rename Preview 371
- Rename this material 678
- Render 24, 331, 338, 739, 741
- Render Atmospheric Effects 333
- Render Count 441
- Render Hidden Objects 333
- Render Last 189, 395
- Render Output 334
- Render Scene 187, 392
- Render Termination Alert 277
- Render to Fields 333
- Render Type 393
- Render Viewport 338
- Renderer 531
- Rendering 271
- Rendering Iterations 338
- Rendering Level 16, 321, 371
- Rendering Method 16
- Rendering Method lap 321
- Rendering Options 16, 322
- Reorient 557, 558, 564, 568, 569
- Replace 540
- Replace it 678
- Reset
  - 258, 510, 511, 522, 541, 581, 587
- Reset Background & Grid 291
- Reset Curve 506
- Reset Map/Mtl to Default Setting 678
- Reset On Mouse Up 328
- Reset on Mouse Up 24
- Reset Selected 629
- Reset Transform 629
- Resize to Fit 344
- Resolution 265
- Restore Activ View 96
- Restore Active View 313
- Restore To Factory Setting.. 283
- Restrict to ... 389
- Restrict to X 74
- Restrict to XY Plane 74
- Restrict to... 74
- Result 438
- Reverse Time 652
- RGB Alpha 335
- RGB Intensity 724, 754, 755
- RGB Level 725
- RGB Offset 725
- Right view 14

0788 0780  
100%

|| ■ ||<< << >> >> ||>> ||



Righthand Command Panel 270  
Ripple 140  
Roll Camera 51, 406  
Roll Spotlight 406  
Rotate 90 CCW 509  
Rotate 90 CW 509  
Rotate Transform Type-In 78  
Rotation 114, 279, 422  
Rotation Joints 594  
Rotation List 609  
Roughness 530, 619

## S

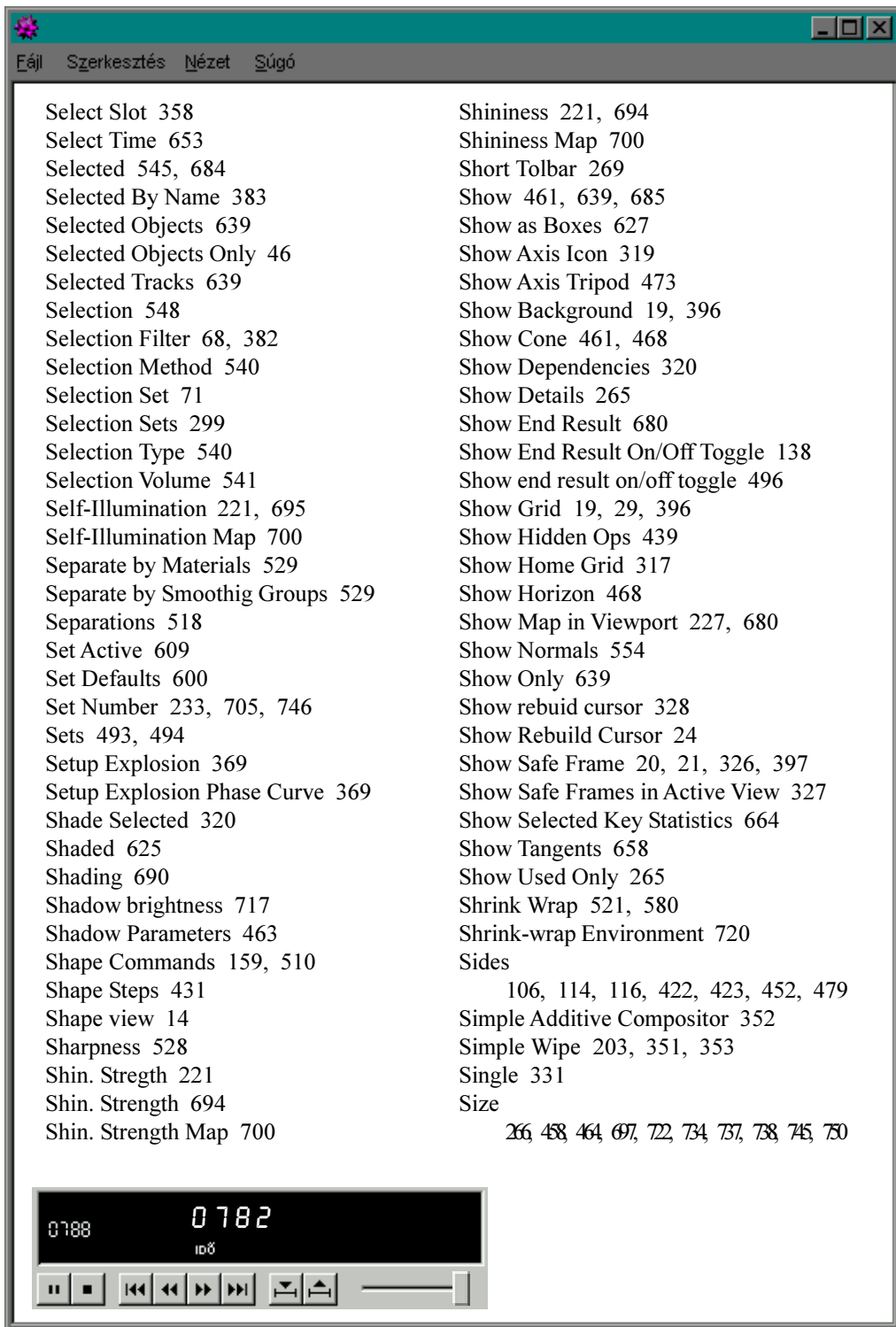
Safe Frames 326  
Safe Frames lap 326  
Same Name 259  
Sample 621  
Sample Type 671  
Sample UV Tiling 672  
Sample Volume 364  
Samples 338, 368, 623  
Save 259, 618, 685  
Save Active View 96, 313  
Save As 260, 685  
Save As Default 752  
Save as Defaults 349  
Save Bitmap 335  
Save File 334  
Save List to File 285  
Save Preview 674  
Save Selected 260  
Save Sequence 340  
Sávok 634  
Scalar 615  
Scalars 615  
Scale 80, 163, 482, 530, 554, 587  
Scale Control Point 505

Scale Deformation 500  
Scale Keys 650, 657  
Scale List 609  
Scale Luma 271  
Scale Saturation 272  
Scale Time 653  
Scale Values 657  
Scanline Render 675  
Scene 684  
Scene End 343  
Scene Materials 635  
Scene Motion Blur 342  
Scene Range 342  
Scene Star 342  
Scene Start 342  
Scene Totals 262  
Scenes 268  
Screen 720  
Seed 474, 529, 618  
Segments

III, I4, I5, I6, 49, 42, 46, 47, 48, 49, 57, 52, 54

Selec by Material 675  
Select All 297, 635  
Select and Link 379  
Select and Move 74, 383  
Select and Non-uniform Scale 81, 384  
Select and Rotate 78, 383  
Select and Squash 81, 385  
Select and Uniform Scale 80, 384  
Select By 297  
Select By Color 60  
Select By ID 552  
Select by Name 69  
Select By Smooth Group 553  
Select Invert 297, 635  
Select None 297, 635  
Select Object 381





- Skew 137
- Skew Axis 137, 535
- Skin 433
- Skin in Shaded 433
- Skin Parameters 165, 430
- Slice 422
- Slice From 108
- Slice On 108, 413
- Slice To 108
- Slide Keys 650
- Sliding Joints 593
- Slot now contains 358
- Smoke Color 365
- Smooth 106, 322, 412, 422, 451, 745
- Smooth across levels 517
- Smooth Boundaries 532
- Smooth Length 429
- Smooth Result 528
- Smooth Width 429
- Smooth+Highlight 16, 396
- Smooth+Highlights 16, 322
- Smoothing Group 107
- Smoothing Groups 553
- Smoothness 611
- Smp Range 464
- Snap 37, 315, 433
- Snap Frames 648
- Snap Priority 38, 315
- Snap Strength 37
- Snap Strength 315
- Snap Values 316
- Snap Values Angle 38
- SnapShot 303, 390
- Snapshot 99
- Soften 694, 730
- Software Z Buffer 293
- Sort 298
- Sound 634
- Sound Plug-In 282
- Source 350
- Source Apparatus 365
- Spacing Grid 472
- Specify Length 473
- Specular 220, 694
- Specular Map 700
- Speed 442
- Sphere 110, 541
- Spherical 481, 521, 579
- Spherical Environment 719
- Spinner Precision 31, 270
- Spinner Snap 41, 401
- Spinner Snap Toggle 270
- Spline Conversion 623
- Splines 448
- Spotlight Falloff 52
- Spotlight Falloff 407
- Spotlight Hotspot 52, 407
- Spotlight Parameters 461
- Spout 117, 426
- Squash 111, 419
- Stack 123
- Stack Selection Level 540
- Standard Primitives 55
- Start 444, 589
- Start at 27, 318
- Start Frame 726
- Start New Shape 149, 448
- Start Outline 153, 518
- Start Processing 27, 318
- Start Range 461
- Start Tim 343
- Start Time 45, 343, 623
- Status 356
- Status Bar 378

0788 0783  
100



Status Line 28, 378, 398  
Step Size 362  
Steps 146, 173, 449, 557  
Stock Lenses 468  
Stop 43, 402  
Strech 583  
Strech Axis 583  
Strenght 520, 530  
Strength  
    476, 480, 481, 527, 619, 750  
Strength Z 141  
Sub Materials/Maps 686  
Sub Region 329  
Sub-Object 498  
Sub-Object Selection Color 291  
Subdivide 560  
Subdivision 558  
Subtract 540  
Subtraction 174, 239, 567  
Subtraction (A-B) 239, 438  
Subtraction (B-A) 239, 438  
Subtractive 697  
Summary Info 262  
Summed Area 723, 754  
Super Black 274, 333  
Supports Objects of Type 476  
Surface 517, 557  
Surface Parameters 429  
Swap 708, 730, 735, 737, 748, 750  
Swap Deform Curves 505  
Swap Even 340  
Swap Event 340  
Swap Layout 15, 21  
Swap Layouts 397  
Symmetry 128, 537  
Sync Start to Frame 27, 318  
System Unit Scale 30, 270

## T

Taper 127  
Taper Axis 536  
Taper Axis Effect 127  
Taper Axis Primary 127  
Target 218, 545  
Target Distance 469  
Target Object 103  
Target Objet 304  
Target Spot 212  
Target Value 622  
Teapot 116  
Teapot Parts 117, 426  
Teeter Deformation 501  
Tendrill 366  
Tension 550, 605, 607  
Terminator 590  
Tessellate 550  
Tetrahedron 444  
tetrahedron 119  
Texture 719  
Texture Correction 21, 397  
Threshold 654  
Tick Offset 615  
Ticks 443  
Tile 721  
Tiling 228, 720, 734  
Time 602  
Time Configuration 42, 43, 402  
Time Display 44, 402  
Time Output 331  
Time Slider 28, 378, 398  
Title Safe 327  
To 455, 594, 595  
Toolbar 11, 378  
Toolbar Bind to Space Warp 182



Top 517  
Top Material 708  
Top view 12, 14  
Topology 557  
Torus 113  
Total Buttons 493  
Total Files In File Menu History 286  
Total in Array 92  
Track View 306, 392  
Track view 14  
Track View Pick 616  
Trajectories 623  
Trajectory 628  
Transform 587  
Transform Type-In 300  
Transition Zone 713, 732  
Translucency 710  
Transp. Color 754  
Treshold 553, 577, 621  
Tri Patch 435  
Triangle 447  
Truck Camera 51  
Truck Camera, Orbit/Pan Camera 51  
Tube 108  
Tumble 446  
Tumble Rate 446  
Turbulence 482, 736, 745  
Turn 555  
Turns 457  
Twist 114, 135, 165, 422  
Twist Axis 135, 538  
Twist Deformation 501  
Type 697

## U

U Tile 521, 578  
Unbind 592  
Undo 21, 93, 295, 313, 379, 397  
Undo Levels 94, 270  
Undo View ... 95  
Unfreeze All 627  
Unfreeze by Hit 627  
Unfreeze by Name 627  
Ungroup 311  
Unhide 552  
Unhide All 548, 552, 626  
Unhide by Name... 626  
Uniform 97, 98  
Uniformity 362, 364  
Unify 553  
Unify Normals 576  
Union 174, 239, 437, 566  
Unit 697  
Units Setup 313  
Unlink Selection 380  
Up 706, 746  
Update background image while playing  
291  
Update Time 24, 328  
Update Viewports 590  
Update Views Dynamically 34, 315  
Upper Limit 129, 515, 535, 537, 538  
US Standard 31, 314  
Use 461  
Use Alpha Plane 348, 752  
Use Current Transform 46  
Use Curve 713, 732  
Use Environment Map 739, 742  
Use Existing Mapping 521  
Use Frame 26, 318



Use Global Settings 463  
Use Map 358  
Use Pivot Point Center 78, 387  
Use Pivot Points 492  
Use Plugin Filters in 348, 751  
Use Ray-Traced Shadows 214, 463  
Use secondary threshold 280  
Use Selection Center 78, 79, 388  
Use Shadow Maps 463  
Use Spinner Snap 42, 270  
Use Standin Image 348  
Use Transform Coordinate Center  
80, 389  
Use Visible Edge Method 289  
User 325  
User view 14  
UV 721  
UVW 733  
UVW Map 229

## V

V Tile 521, 578  
Value Display 663  
Variation 442  
Vector 615  
Vectors 563, 615  
Vein width 734  
Vertex 540  
Vertex Count 568  
Vertices 110, 425, 563  
Video Color Check 271, 333, 672  
Video Post 339  
Video Post Parameters 202, 343  
VideoPost 268  
View 25  
View Control 47, 379  
View File 265

View Large Icons 687  
View List 686  
View menő 21  
View Preview 371  
View Small Icons 687  
Viewport Background 317  
Viewport Bakground 291  
Viewport Configuration 16, 321  
Viewport Count 441  
Viewports 531  
Viewports lap 289  
Viewports Parameters 289  
Views 33, 397  
Virtual Frame Buffer 188  
Virtual Framebuffer 270  
Visibility 554  
Visible 554  
Volume Fog 198, 358  
Volume Light 198, 358  
VP End Time 202, 343  
VW 721

## W

W Tile 521, 578  
Wave 139  
Wave Legth 139, 541  
Wave Length 478, 479, 534  
Weld 545, 562, 573  
Weld Core 524  
Weld Treshold 546, 573  
When Rendering 439  
When Selected 439  
Width  
63, 417, 434, 435, 454, 455, 472  
Width Repeat 429  
Width Segs 417, 434  
Wind from the 362, 365





Wind Strength 362, 365  
Window 299, 540  
Window Selection 67  
Window/Crossing Toggle 400  
Windows Selection 29  
Wire 691  
Wire Thickness 337  
Wireframe 15, 321, 396, 625  
World 75, 634  
Write image to Clipboard 355  
WU 721

## X

X Value 603  
XYZ 733

## Y

Y Value 603

## Z

Z Value 603  
Z-buffer wires 17, 323  
Zoom 47, 403, 507, 510, 666  
Zoom All 47, 403  
Zoom Extents 47, 357, 403, 507, 510  
Zoom Extents All 47, 48, 51, 403  
Zoom Extents All Selected 48, 403  
Zoom Extents Selected 47, 403  
Zoom Horizontal Extents 507, 664  
Zoom Horizontal Extents Keys 664  
Zoom Horizontally 507  
Zoom Region 356, 507, 511, 666  
Zoom Time 357, 665  
Zoom Value Extents 665  
Zoom Values 665  
Zoom Vertical Extents 507  
Zoom Vertically 507





