

# CAD/CAM

**Technológiák, trendek, termékek**

**Mobil munkaállomások  
Hordozható tervezőiroda**

**CD-melléklettel!**

A CD tartalmából:

Teljes verziók:  
Pro/DESKTOP 2001 Express  
OpenFX 1.0  
Blender 2.20  
Anim8or 0.8

Bemutató AVI-k  
SolidWorks: eDRAWINGS  
Fotórealisztikus animációk, képek

**A látvány mesterei  
Nagyformátumú nyomtatók**

**Tervezőrendszer mindenkinek  
Solid Edge V12**

**Egyesített technológiák  
Unigraphics NX**

**Tervezőmindenes  
Autodesk Inventor 6**

**Mesteri modellező  
SolidWorks 2003**

**Építészet és látvány  
Architectural Desktop 3.3**

**Digitális lakberendező  
Autodesk VIZ**

**Szoftver a gáton  
Autodesk Land Desktop 3**

**Mit ér a tervező, ha magyar?  
Standtervezők szoftvere – iCAD**



**Járja be velünk a számítógépes tervezés világát!**



# októberdesk

Látogasson el az Autodesk idei,  
Októberdesk 2002 szakmai rendezvényeire,  
a budapesti Stefánia palotába,  
(Budapest, XIV. Stefánia út 34-36.)

ahol többek között élő szoftverbemutatón megtekintheti  
az Autodesk legújabb, tervezőszoftvereit.

- október 1. – építészeti és építőmérnöki tervezés
- október 8. – térinformatika, építőmérnöki tervezés
- október 15. – gépészeti tervezés

**Látni és kipróbálni.** Az idén nem csak megmutatjuk Önnek az Autodesk legújabb szoftvereit, hanem a termék megjelenését követően 15 napra oda is adjuk Önnek kipróbálásra. Vegyen részt bármely központi előadáson, és még ugyanazon a héten egy rövid, 1 napos oktatáson - akár Budapesten, akár az Önhöz legközelebb eső vidéki nagyvárosban. Így egyszerre szerezhet átfogó és gyakorlati ismereteket az Autodesk szoftvekről.

Mivel az Autodesk idén lett 20 éves, ebből az alkalomból a szoftverek új licencét október 30-ig jelentős, 20% kedvezménnyel vásárolhatja meg bármely hivatalos Autodesk forgalmazónál.

Az előadásokra és a tanfolyamokra vonatkozó további információért látogassa meg a [www.autodesk.hu](http://www.autodesk.hu) honlapot.

**autodesk®**

# CAD/CAM különszám

## Mobil munkaállomások

4

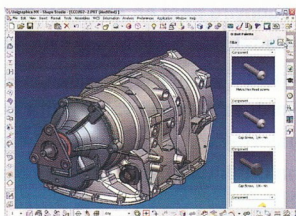


Bármekkora fejlődtek is a hordozható számítógépek, CAD-es munkákra ma még mindig többnyire asztali munkaállomásokot használnak. Egyre nagyobb az igény azonban ezek mobil változatára is. A vezető számítógépgyártók palettájáról ma már a mobil munkaállomások sem hiányozhatnak.

## Unigraphics NX

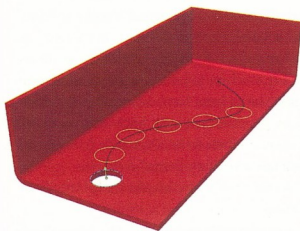
14

Az EDS PLM Solutions legújabb kezdeményezése, hogy gépészeti szoftvermegoldásai (Unigraphics, I-DEAS, Solid Edge, Imageware, MasterFEM) tudását egy új generációs technológiában egyesít, NX (NeXt Generation Technology) fantáziánévén. A Unigraphics NX már az új technológia jegyében készül.



## Autodesk Inventor 6

24



Nemcsak az Autodesk termékek felhasználói várják nagy érdeklődéssel az Inventor legújabb verziójának megjelenését, hanem szinte mindenki, akik a CAD iránt érdeklődik. Írásunkban az Inventor 6 béta verziójával ismerkedhetek meg közelebbről.

## Computer PANORAMA

### CAD/CAM

A Computer Panoráma különszáma  
XIII. évfolyam 12. különszám, 2002. október

Felölős szerkesztő: Bányai Ferenc  
Művészeti vezető: Iszakra Ildikó  
Titkárságvezető: Szőke Erika  
Címlap: Szincsák László

### Szerkesztőség:

1091 Budapest, Üllői út 25. I. em.  
Telefon: 456-6888, fax: 456-6970  
E-mail: c.panorama@cpanorama.hu  
Internet: http://www.computerpanorama.hu

Kiadó: A HVG Kiadó és a WEKA  
Computerzeitschriften-Verlag GmbH közös  
vállalata.   
a Computer Panoráma Kiadói Kft. Computer  
Panorama Verlag GmbH

Felölős kiadó: Dely Tamás ügyvezető igazgató  
1091 Budapest, Üllői út 25. I. em.  
Telefon: 456-6888

### Terjesztés:

Mosolygó Kitti marketing- és terjesztési vezető  
1091 Budapest, Üllői út 25. I. em.  
Telefon: 456-6964, fax: 456-6970, e-mail:  
terjesztes@cpanorama.hu

### Ügyfélszolgálat hétfő-péntek: 9-17 óráig

Terjeszti: a Hírker Rt., az NH Rt. és alternatív  
terjesztők

### Hirdetésfelvétel:

hirdetési vezető: Tasnádi Rózsa  
hirdetésszervező: Háder Judit, Kuba Ilona  
1091 Budapest, Üllői út 25. I. em., Telefon/fax:  
456-6974, fax: 456-6970  
E-mail: c.panorama@cpanorama.hu

### Hirdetésfelvétel Németországban:

Telefon: 0049-8121-95-1182  
Telefax: 0049-8121-95-1627  
E-mail: Akieger@wekanet.de

## HARDVER

Hordozható munkaállomások - Mobil erőforrások	4
Nagyformátumú nyomtatók - A látványért mindent!	8
SpaceMouse - Kezünkben a világ	12

## GÉPÉSZET

Unigraphics NX - Termékszintű mérnöki megoldások	14
Solid Edge V12, Insight, EdgeCAM 7 - Tervezés magyarul	18
SolidWorks2003 - Tér és erő	20
Autodesk Inventor 6 - Kreatív mindenés	24
Mastercam - Gépészmaster	26
Surfcam - CAD a CAM-ben	29

## SZOLGÁLTATÁS

Bentley Systems - V8 Generáció	31
--------------------------------	----

## ÉPÍTÉSZET

Architectural Desktop 3.3 & VIZ 4 - Teleház Csobánkán	34
AQUA 2000 RX - Csömester	36
Autodesk VIZ - Digitális lakberendező	38

## TÉRINFORMATIKA

Autodesk Land Desktop 3 - Szoftver a géaton	40
Autodesk MapGuide R6 - A térkép összekötő	42

## ALKALMAZÁS

FotoSzobor - Fényképből szobor	44
iCAD - Vásári ajándék	46

## ELEMZÉS

Elmélet és gyakorlat - Kihasználjuk-e, amit használnánk?	48
--	----

A számítógépes tervezés céljára sokáig RISC processzoros gépeket használtak, amelyeken a Unix operációs rendszer valamelyik változatát futtatták. A technológiai fejlődéssel a Windows-alapú PC-k sorra visszahódították (néhány egészen nagy rendszer kivételével) a CAD-es alkalmazásokat, jelentősen csökkentve a 64 bites munkaállomások jelentőségét. A miniatürizálás további előrehaladtával a PC hordozhatóvá vált, s a laptopok, illetve notebookok tudásban immár az asztali gépekkel vetekednek. Sőt, a piacon megjelentek már a CAD-es célokra alkalmas mobil munkaállomások is.

Az amerikai *Tadpole Technology* például olyan noteszgépet dobott piacra, amely Unix-alapú operációs rendszer alatt futtathat CAD-es programokat.



A *Tadpole* noteszgépén Unix-alapú CAD-es programokat futtathatunk

A *SPARCbook 5000* a hardverfelépítés tekintetében jelentősen eltér a PC-től, bár a külseje alapján erre nemigen lehet következtetni. A mintegy 4 cm vastag és 3,5 kg tömegű dobozban egy *Sun Solaris* operációs rendszer alatt működő számítógép rejtőzik. Billentyűzete szokványos, a kurzort érintőpadon mozgathatjuk, képernyője a korszerű noteszgépekben alkalmazott 15,1 hüvelykes LCD, amelynek a felbontása SXGA. Háttértárhént 80 Gbájtos merevlemez és CD-DVD combo meghajtó szolgál, azaz akár noteszgép csúcsmoделlinek is tekinthetnénk. A gép teljesítménye mégis egy *Sun* asztali munkaállomásával egyenértékű. Processzora ugyanis egy 64 bites, 500 MHz-es *Ultra-Sparc IIe*, amelyen a *Solaris 8*-as operációs rendszer fut. A memóriával sem fukarkodtak, 2 Gbájt működik együtt a processzorral. A gép grafikai képessége is átlá-

## HORDOZHATÓ MUNKAÁLLOMÁSOK

# Mobil erőforrások

**Bármeikorát fejlődtek is a hordozható számítógépek, tudásuk többnyire nem éri el a CAD-es munkák kívánalmait. Ilyen feladatokra inkább nagyteljesítményű PC-ket és 64 bites munkaállomásokat használnak. Egyre inkább azonban igény mutatkozik ezek mobil változatára is. A vezető számítógépgyártók palettájáról ma már a mobil munkaállomások sem hiányozhatnak. Cikkünkben a hazai kínálatból mutatunk be néhányat.**

gon felüli, kifejezetten CAD-es alkalmazásokra hegyezték ki. Az ár konfiguráció-tól függően 6-12 ezer dollár között mozog, tehát nem az átlagfelhasználó zsebéhez mérték.

## A négy nagy

A hazai piacon négy nagy cég termékét fedik a hordozható munkaállomás fogalmát, de van néhány csúcskategóriás PC-noteszgép is, amely tudásában jól közelíti azt.

A négy cég az *IBM*, a *Compaq (HP)*, a *Fujitsu-Siemens* és a *Dell*. Ezek hordozható munkaállomásait sajnos nem lehet úgy összehasonlítani, mint a notesz-PC-ket, mert tudásuk, felépítésük alapján inkább az asztali munkaállomásokkal kompatibilisak, mint más PC-kkel.

Ide kívánczik az a megállapítás, hogy a mobil munkaállomásoknál egy sor paraméter egészen más értelmet kap, mint a PC-knél. A személyi számítógépeknek például kompatibilitás alatt azt értjük, hogy a hardver ugyanazt az operációs rendszert futtatja, ezért a programok mindegyiképpen azonosan futnak. A hordozható munkaállomásoknál kompatibilitás alatt nem elsősorban az egymás közötti, hanem az asztali „anyagéppel” való egyezést értjük. A mobil munkaállomásokat ugyanis gyakran a helyhez kötött munkaállomások

„meghosszabbításaként” használják, mert a hatalmas CAD-es állományok, az információcsere, a megkezdett munka folytatása, a kihelyezett tanfolyam, bemutató stb. az anyagép tudását feltételezi a távoli (adott esetben villamos energiával el nem látott) helyeken. Nem lebecsülendő előny, hogy a tervezőmérnök határidős munkáját magával viheti üzleti útjára, és üres perceiben tovább „hizlalhatja” a tervet.

Milyen tehát egy ideális mobil munkaállomás?

- Kompatibilis a vállalati vagy egyéb helyhez kötött géppel
- Olyan platform, amelyen CAD-es alkalmazás fut
- Átlagon felüli memóriát tartalmaz mind az operatív feladatokhoz (1-2 Gbájt), mind háttértárhént (merevlemez, CD, DVD)
- Hatalmas grafikai teljesítmény és nagyfelbontású, nagyméretű monitor
- Széles kommunikációs lehetőség (gyors internet, szélessávú vezetékes és rádiós hálózati csatló, infra/USB csatlakozó portok).

## IBM

Az *IBM* a hordozható munkaállomások piacán is vezető szerepet játszik. A cég jól ismert *ThinkPad* noteszgép-családjá most egy új taggal bővült, a *ThinkPad A31p*-vel,

## CAD platformok

amely nem egyszerű PC, hanem munkaállomás a javából.

A ThinkPad A31p a hálózati kapcsolódás szempontjából is optimális megoldást nyújt: a mobilgép kommunikációs bővítőhelye lehetővé teszi a vezeték és a vezeték nélküli hálózatok rugalmas kezelését. A ThinkPad A sorozat egyes modelljei, köztük az A31p, az első olyan noteszgépek, amelyek egyszerre tartalmazzák a 802.11b és a Bluetooth szabvány szerinti hálózati kapcsolatot.

A ThinkPad A31p alapkiépítésben tartalmazza az IBM ESS beágyazott biztonsági alrendszert is, amely hardveres és szoftveres elemek kombinációjával valósítja meg a teljes körű biztonságot. A kriptográfiai processzor a hardverben titkosítja és fejt vissza a kulcsokat, nem pedig a fő memóriában, ahonnan egy trójai faló típusú vírus bármikor el tudja lopni őket.

A ThinkPad A31p ezenkívül az egyetlen olyan hordozható munkaállomás, amely ImageUltra kompatibilis. Az ImageUltra hathatósan csökkenti a PC-k felületei költségeit, így a vállalati rendszerek bevezetéséhez, fenntartásához és továbbfejlesztéséhez kapcsolódó kiadásokat.

A ThinkPad A31p az iparág legfejlettebb technológiáit foglalja magában: a legjobb minőségű processzort (az Intel új hordozható Pentium 4-es processzorát, a *Processor-Mt*), illetve DDR memóriát, amelyek egy komoly asztaligép teljesítményét kölcsönzik a masinának. Az *ATI Mobility FireGL 7800* grafikus technológia a nagyteljesítményű 3D alkalmazások gyors üzemeltetésére ad módot. A gép az IBM egyedülálló, 15 hüvelykes UXGA *FlexView* képernyőjén jelenik meg.

- A ThinkPad A31p további jellemzői:
  - 3,2 kg-os utazótömeg
  - az első olyan ThinkPad, amelyben Mobile P4-es processzor van
  - kétórás akkumulátor-élettartam
  - 256 Mb-ot memória alapkiépítésben (1 Gb-ig bővíthető)
  - három év korlátozott garancia
  - két moduláris bővítőhely
  - DDR memória, amely órajelciklusonként két számítási művelet feldolgozására képes
  - 845MP lapkakészlet, továbbfejlesztett SpeedStep technológiával, tökéletesített memóriakezeléssel
  - ATI Mobility Radeon 7500, 32 Mb-ot video RAM-mal (A31-es modell), illetve

FireGL 7800 64 Mb-ot video RAM-mal (A31p modell)

Az *UltraPort* csatlakozó kitűnő elhelyezési lehetőséget kínál számos kiegészítőnek, így például az *IBM UltraPort Camera II* webkamerának, valamint a *Bluetooth UltraPort* modulnak. A *FlexView* kijelző 25-50 százalékkal nagyobb fényerőt és kétszeres kontrasztot nyújt a hasonló kijelzőkhöz képest, a képe pedig akár 170 fokos szögben is jól látható.

A *ThinkPad* gomb elindítja az *Access ThinkPad* alkalmazást, amellyel egyszerűen elérhető az internet és a rendszeren helyben található segédesszközök, közöttük az *Access Connections* csatlakoztatási szoftver és az *Access Support*. A webnavigációs gombok segítségével egyszerűbben, a legtöbb böngészőfunkcióit leképező gyorsbillentyűkkel lehet internetezni (összesen nyolc ilyen gomb van, közülük három testreszabható).



A ThinkPadhez kihúzható számbillentyűzet is csatlakoztathatunk

Az IBM beágyazott biztonsági alrendszere révén jobban megóvhatók a helyben tárolható adatok, biztonságosabbá tehető a kommunikáció (az *IBM Client Security* klienszoftver letölthető). Az *Ultrabay Plus* integrált moduláris meghajtóhely minden *Ultrabay 2000* eszköz fogadására képes, így például CD-RW/DVD Combo II meghajtó, hajtékonylemez meghajtó vagy Zip-meghajtó is elhelyezhető benne. Az opcionális ThinkPad Ultrabay Plus eszköz-beépítő segítségével ugyanakkor Ultrabay Plus számbillentyűzettel, illetve *WorkPad c500* sorozat fogadására alkalmas bölcövel is bővíthető a rendszer. Sokszor ugyanis hiányoljuk a noteszgépeken az asztali billentyűzetet megszokott számbillentyűzetet. A ThinkPad tervezői erre is gondoltak: a jobboldali meghajtó helyére kihúzható számbillentyűzet is rendelhető.

Újszerű megoldás a *ThinkLight* billen-

tyűzetvilágítás, amely csak az IBM ThinkPad noteszgépeken érhető el, és amely gyenge megvilágítású helyeken is lehetővé teszi a munkát.

A kijelző két oldalalva van beépítve az integrált *802.11b* vezeték nélküli technológia (egyes modelleken) kettős antennarendszerrel, amely kiváló erősségű jelet biztosít, illetve 128 bites *WEP* (vezetékessel egyenértékű) titkosítással óvja az adatokat.

Bármely ThinkPad modell egyébként kiegészíthető vezeték nélküli csatlakozással, a meglévő hálózat újrakábelezése nélkül, ha az *IBM High Rate Wireless LAN PC Card 128* adattert és az *IBM High Rate Wireless LAN Access Point 500* hálózat-elérési pontot választjuk. Az előleptett *Access Connections* szoftver révén könnyebben lehet egyszerre több hálózati környezetet kezelni: menthető a beállítások, majd egyszerűen át lehet váltani a vezeték nélküli LAN, az Ethernet, a modem és a Bluetooth csatlakozás segítségével létesített csatlakozatok között.

## Fujitsu Siemens

A *Fujitsu Siemens* hordozható munkaállomása a *Celsius Mobile H* nevet viseli, s a noteszgép kategóriában eddig elérhetetlen teljesítménnyel dicsekedhet. A tetszetős, magnéziumfenyű házába épített készülék mélyén rejlik *Pentium III* processzor akár 1,2 GHz-es órajellel is működtethető. Felépítésében nagy hasonlóságot mutat az IBM géphez. A felső kategóriás *Quadro2 Go* (nVidia) grafikus rendszer 64 Mb-ot DDR-SDRAM grafikus tárolóval gazdálkodhat, amely bőven elegendő még a legbonyolultabb 3D-s üzleti alkalmazások számára is. Mindezt 15,1 hüvelykes, 1600x1200-as felbontású TFT-UXGA képernyő teszi.

A Celsius Mobile H memóriája két csat-



A Fujitsu Siemens mobil munkaállomása a Celsius Mobile H nevet kapta

lakozósávan keresztül maximum 1 Gb-ig bővíthető SDRAM tároló-modulokkal.

Biztonsági opciók egész sora gondoskodik a készülék adatainak hozzáférhetetlenségéről az illetéktelenek számára. Ezek közé tartozik a BIOS-szintű jelszűrőrendszer, az integrált ujlenyomat-érzékelő, a merevlemez-védelem és a SmartCard lehetőség. A Celsius Mobile H billentyűzete leemelhető, ami lehetővé teszi a még ergonomikusabb használatot, illetve könnyíti a prezentációk tartását.



A Celsius Mobile H egy népszerű számítógép-család hordozható tagja

A készülék a gazdag felszereltsége ellenére sem súlyosabb 3,3 kg-nál. 340x278x42 mm-es méretével nem lóg ki a hasonló kategóriás gépek sorából. Használója szabadon választhat a Windows NT4, Windows 2000 vagy az XP Professional operációs rendszerek közül.

Beépített hangrendszere sztereóba multiplexált 5 csatornás Dolby Surround rendszerrel, amely a tévészbányví video-kimenettel együtt (S/PDIF) hozzáférhető, megkönnyítve ezzel a prezentációt és egyéb üzleti alkalmazásokat. Ugyanezt a célt szolgálják az interfész- és hálózati csatlakozók, amelyek jó átfedésben vannak a hasonló hordozható munkaállomások (pl. IBM ThinkPad) kivezetéseivel.

## Compaq (HP)

A vállalati számítástechnika új korszakának éllovasa, a Compaq Computer Corporation (immár a HP szervezetén belül) egész mobilszámítógép-családot gyárt a CAD és más számításgépes alkalmazás-

sok céljára. A Compaq Evo család tagjai noteszgépek, professzionális munkaállomások és vékony kliensek. Az elegáns, formatervezett, fekete-ezüstszínű burkolattal ellátott Compaq Evo termékek újszerűségét az Evo Notebook N400c integrált MultiPort vezeték nélküli összeköttetése, az Evo Notebook N150 strapabíró, könnyű kivitele és megfizethető ára, az Evo Workstation W6000, az Evo Workstation W8000 élvonalbeli feldolgozási teljesítménye és az Evo Thin Client T20 hagyományokkal szakító platformja fémjelzi.

A noteszgépeknek jelenleg öt tagja kapható: az Evo N600c, az Evo N400c, az Evo N200, az Evo N150 és az Evo N110. Kimagasló paraméterei miatt az Evo N600c típust vesszük szemügyre közelebbről is.

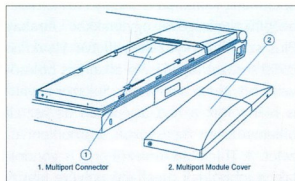
A szokásosnál laposabb (25x30x3 cm) készülék hatalmas teljesítményt rejt magában, 2,2 kg-os tömegével pedig a „szívesen hordozom” kategóriába esik.

Számítástechnikai paraméterei talán alatta maradnak az előbbiekének, processzora „csak” 1,2 GHz-es mobil Pentium III, képernyője is „csak” 14 hüvelykes, videofokozata pedig „csak” ATI



A noteszgépek közül leginkább az Evo N600c alkalmas CAD-es felhasználásra

Mobility Radeon, 32 Mb-ig SDRAM-mal, néhány tulajdonságában azonban mégis egyedülálló. A MultiPort cserélhető modulok lehetővé teszik a mobilkommunikációt, a videokonferenciát és a jövőbeni friss-



Az Evo N600c képességei megsokszorozhatók a MultiPort modulokkal

téseket a gépen. A fedél alkalmas kialakítása praktikusán oldja meg ezt a feladatot.

A gép másik újdonsága az egérkurzor működtetése. Noteszgépeknél ez sokat vitatott kérdés. A hanyattgér megoldás lényegében kihalóban van, karbantartásigénye miatt. Helyette két megoldás terjedt el: a mikro joystick és az érintőpad. Van aki az egyiket, és van aki a másikat kedveli jobban. A Compaq megoldása: legyen mindkettő!

## Dell

A Dell cég Precision Mobile Workstation M50-es gépe semmilyen sem marad le vetélytársaitól. Intel Mobile Pentium 4 processzor dolgozza fel az adatokat, 845MP lapkával. 1 Gb-ig hízalhatjuk a memóriát DDR SDRAM modulokkal. 4x-es AGP csatlakozású grafikai meghajtójában nVidia Quadro4 500 GoGL processzor működik 64 Mb-ig RAM-mal, amely kimagasló 3D feldolgozást kínál, kifejezetten a CAD-es alkalmazások számára. A képet 15,1 hüvelykes LCD képernyőn jeleníti meg (UXGA felbontással), de kimenete van NTSC vagy PAL tévészbányví szerint is S-video és kompozit formában.

A Dell munkaállomása kommunikációs képességekben sem marad el a többi jövőví gyártmánytól.

A gép Li-ion akkumulátora 2,5-3 órással üzemeltet. Mérete 44,5x331x276 mm, tömege 3,5 kg alatt van, tehát nem a „pohelysúlyúak” csoportjából való, de mindezt kárpótolt a beépített tudás, a meghajtás, a környezetbe való könnyű bekapcsolódás. A Dell konstrukciói különös gondot fordítottak a hordozható munkaállomások strapabírására, ez a gép is széles hőmérséklet tartományban és relatív páratartalom mellett (kondenzálódásig) működőképes, hallatlan mechanikai rezgés- és ütéstállósággal.

## Más gyártók

A hordozható munkaállomások nem feltétlenül 64 bites processzorral működnek, mint asztali társaik, de 32 bites operációs rendszerükhöz képest sokoldalú kommunikációs képességekkel és kimagasló grafikai teljesítménnyel látták el őket. Processzorként az Intel Mobile Pentium 4-et vagy a Xeon hasznosítják. A grafikai processzor tekintetében az igazi „profi” megoldást az

## CAD platformok



A Dell Precision Mobil Workstation M50-ese a cég munkaállomás-családjának szerves részét képezi

nVidia Quadro lapkái jelentik, amelyek az OpenGL kompatibilitásuknak köszönhetően képesek a gyors 3D-s megjelenítésre, renderelésre. Néha a szerényebb igényekre tervezett ATI Radeon vagy GeForce 4 mobil lapkái is elegendőek. A felhasználó számára a választást nem elsősorban az ár, hanem az dönti el, hogy az adott CAD-es alkalmazás milyen hardvert igényel.

A választékból a hazai gyártású Portocom MultiBoss gépet emelhetjük ki, amely – az esetleges CAD-es inkompatibilitási problémáktól eltekintve – eredményesen veszi fel a versenyt a imént bemutatott gépekkel.

A MultiBoss 329x290x44 mm-es méretű, tömege 5,2 kg. Hordtászkája hagyományos akatátsáka-méretű, tulajdonosának így nincs is szüksége továbbiásra, hiszen a jegyzetfüzettel a diktafonig minden megtalálható benne. Hasznos kiegészítője az (általós vagy mozgóképes) kamera, amelynek információját a gép fogadni képes.

A gépben a processzor Pentium 4-es, az alaplapi vezérlő-lapkakészlet pedig Intel 485-ös. Ezzel a hűzással egyszer s mindenkorra megoldódik mindenféle kompatibilitási probléma, a programok futása mintaszertű, és a Plug-and-Play példaszereűn működik.

Az alapmodell Pentium 4-es asztali processzorral működik, amely jelenleg 1,6-2,4 GHz-es órajelre kapható. Az akkumulátor üzemidejének növelése céljából azonban rendelhető mobil Pentium 4-gyel is (N-sorozat), amely jelenleg legfeljebb 2 GHz-en fut.

A gép tápellátását korszerű lítium-ion akkumulátor biztosítja. A gyártó szerint az átlagos működési idő legalább 2,5 óra. A telep töltés és az energiafelhasználást az APM 1.2 és ACPI 1.0b energiagazdálkodási rendszer felügyeli és szabályozza.

A MultiBoss két 144 érintkezős SO-DIMM foglalatot tartalmaz, amelybe PC200/266 DDR SDRAM memóriamodulokat dughatunk, legfeljebb 1 GB-ot kapacitással.

A gépben a Mobility Radeon 7500 (ATI M7-P) processzor látja el a grafikai feldolgozás feladatát, amely 64 Mb-ot DDR SGRAM-mal 128 bites 2D/3D gyorsítást valószínűsít meg. Ez ugyan alatta marad valamivel a 8500-asnak (ez a vetélytárs a GeForce-nak), de a mobil kategória ma itt tart.

Az alaplapi integrált videorendszer átlagon felüli képességekkel büszkélkedhet. Ismeri a „Dual-view” módot, azaz két képernyő meghajtására alkalmas: a belső LCD panel mellett külső (katódcsöves vagy LCD) monitort vagy tévét is működtethet párhuzamosan. A hardver DVD-lejátszás gyorsítója az S-video csatlakozót átvezérelt



A Portocom MultiBoss notebookja teljesítményben bátran felveheti a versenyt a hordozható munkaállomásokkal

nagyképernyős televízió maradó elemként jelent, és ha kihasználjuk az AC-3 hangrendszert is, tökéletes házimozis elemként nyújt. Mindehhez járul a komoly felbontás: külső monitoron 2048x1536 képpontot jeleníthetünk meg, de televízióknak is beállíthatunk 1024x768-as felbontást. Ennek haszna főként az oktatásban van, ilyenkor ugyanis a kép nagyobb, mint az ernyő, s eger segítségével mozgathatjuk a látható területet. (DVD-nézéshez célszerűbb a 800x600-as felbontást választani, mert így a kép kitölti a teljes képernyőt.) A kettős képernyő a prezentációban is segítőtárs: a gép saját LCD paneljét monitornak használva követhetjük, mi jelenik a vetítővászonon.

A MultiBoss hangrendszere a multimédiás tudáshoz illeszkedik. Alaplapi integrált 3D hangrendszere támogatja az AC-3 szabványt, az S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface Format) optikai csatlakozóján megjelenő bifolyamot dekóderbe vezetve 5+1 hangcsatorna nyerhető, ez teljes surround hangzást ad. Normál működés esetén beépített két hangszórója (mérés-kelt hangzásigénnyel) a sztereóhangot adja. A hangrendszer egyébként teljesen duplex, beépített mikrofonja segítségével akár digitális diktafon üzemében is működhet számítógépünk.

A noteszgépet a legmodernebb kommunikációs illesztőkkel látták el, az alaplapi integrált LAN-modul és modem az RJ-45-ös és RJ-11-es csatlakozókon keresztül helyi hálózatra, illetve telefonhálózatra is köthető. Csatlakozás után a helyesen telepített rendszer automatikusan létrehozza a gép csatlakozását. Adatcsatlakozója lehet párhuzamos port (ECP/EPP), 4 db USB port vagy PS/2 port. Ez utóbbira Y elágazóval külső eger és billentyűzet kapcsolható. A gépből már elhagyták a soroptort, mert a számítástechnikában erre már gyakorlatilag nincs szükség.

Egy ilyen gépből természetesen a vezeték nélküli kommunikáció sem hiányozhat: az infravörös port szeriáratlanok, a Bluetooth modul opcionálisan kérhető.

A gépben Windows billentyűzet és eger-mozgatókört érintőpadot alkalmaznak.

Nem beszélünk még a gép fedelét teljesen elfoglaló 15,1 hüvelykes képátöltő képernyőről. Ez a hordozható gépekben manapság alkalmazott legnagyobb méretű kijelző, ha ezt nagyobbítani akarnánk, a gép méretei is nőnének. Egyszemélyes használatra viszont tökéletesen megfelel. Az SVGA+ felbontású (1400x1050 pixel) TFT LCD rendkívül jó, kontrasztos és fényerős képet ad.

LAMBERT MIKLÓS

## ÖSSZEĞZÉS

Összegzőképpen elmondhatjuk, hogy a CAD-es tervezőmunkához ma már nemcsak helyhez kötött asztali munkaállomásokot használnak, hanem itt is megjelent már a mobilitás igénye. A számítógépgyártók is felismerték, hogy a jövőben a mobil munkaállomásoknak igenis létjogosultságuk van.

## NAGYFORMÁTUMÚ NYOMTATÓK

# A látványért mindent

**A színes tintasugaras nyomtatás a vizuális kommunikáció egyik leghatékonyabb eszköze. A megfelelő látványkép elkészítéséhez az építés- és gépésztervezők egyre gyakrabban élnek a nagy formátumú nyomtatás kínálta előnyökkel. Írásunkban a tintasugaras nyomtatás újdonságaival ismerkedhetnek meg.**

A tintasugaras nyomtatás kétféle technológiát használ: a folyamatos és az impulzus elven működő eljárást, amelyek között azonban elég sok közös pont van.

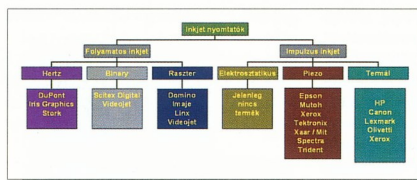
Az *impulzus inkjet* technológiát szokták még *drop-on-demand* (azaz kívánság szerint vezérelhető) technológiának is nevezni, ami annyit jelent, hogy a fűvőkákon ki-lőtt tintacseppek számát, méretét, nagyságát kívánság szerint befolyásolhatjuk.

Több gyártó saját nyomtatófejet fejlesztett ki a különböző technológiákhoz. Vannak közöttük, amelyek csak fejeket gyártanak, de nyomtatót nem (például a Xaar), vannak olyanok, amelyek a saját gyártású fejeiket csak a saját nyomtatóikban használják fel (mint a *Mutoh*), és vannak olyanok is, amelyek az általuk gyártott nyomtatófejeiket nemcsak saját nyomtatóikba szerelik be, hanem más nyomtatógyártóknak is adnak el belőlük (*HP, Epson, Lexmark*).

## A folyamatos inkjet technológiák

A *folyamatos tintasugaras* eljárás a dob-szkennerekhez vagy a televízió katódsugaraihoz hasonló elven működik. Nevét onnan kapta, hogy a tintatartályokból érkező csöveken keresztül a tinta szó szerint folyamatosan halad a nyomathordozó (azaz a papír) irányába.

Az ilyen elven működő nyomtatókban a nyomathordozó médiát egy nagyméretű dobra feszítik fel, majd ezt kezdik el nagy



Tintasugaras nyomtatási technológiák

sebességgel forgatni. A forgó dob előtt annak forgási tengelyével megegyező irányban halad egy nyomtatófej, amely tintacseppeket lövell a nagy sebességgel forgó médiára. A nyomtatófej itt négy fűvőkát jelent, a négy színnek megfelelően (CMYK), s egy fűvőkából csak egyféle szín jön ki.

A tinta áramlása folyamatos is meg nem is. A tartályból érkező csőből a tinta folyamatosan érkezik, majd bekerül egy piezokristállyal vezérelt fűvőkába, ezután pedig egy töltésalagútba, ahol a tintacseppeket elektromos töltésekkel látják el. Az a tintacsepp, amelyik elektromosan feltöltődött, nem kerül rá a dobra feszített nyomathordozóra, hanem menet közben eltér, és egy külön csatornán keresztül a hulladékgyűjtőbe jut, ahonnan már nem kerül további felhasználásra. Az a tintacsepp pedig, amelyik nem kapott feltöltést, nagy sebességgel kirepül a nyomathordozóra. Az eljárás rendkívül gyors és pontos, a forgó dobra kerülő tintacseppeket 1 MHz frekvenciával adagolja a berendezés. Akár minden egyes tintacseppet külön lehet vezérelni.

A létrehozható legkisebb tintacsepp mérete ezzel a technológiával 0,015 mm, tehát mintegy 10 százaléka a Canon által kifejlesztett, *Bubblejet* néven szabadalmaztatott termál inkjet technológiával elérhetőek. Az egyenes minőség azonban csak akkor biztosítható, ha a tintaáramlás folyamatos és a dob sebessége is állandó.

## Az impulzus inkjet technológiák

Mint jeleztük, ez a legelterjedtebb technológia, amelynek három változatát különböztetjük meg: az *elektrosztatikus*, a *piezo* és a *termál* technológiát. Az elektrosztatikus elven működő berendezésekből egyre kevesebb van. Azért nem gyártanak már nagy mennyiségben ilyen nyomtatókat, mert az áruk rendkívül magas, és a két másik technológia az utóbbi években gyakorlatilag egyeduralgkodóvá vált.

A piezo technológiát gyakorlatilag a hatvanas években fejlesztették ki, főleg a kisformátumú asztali és a vonalkód nyomtatók számára. Azóta azonban egyre nagyobb az igény a nagyformátumú nyomtatásban a minél tökéleesebb piezo nyomtatásra.

A termál inkjet technológiát három cég – a HP, a Lexmark és a Canon – fejlesztette ki közösen, majd a fejlesztés későbbi stádiumában külön utakra tértek. Eredményeik így különböznek egymástól, azonban az alkalmazott alapelv lényegében megegyezik. A termál inkjet technológia szabadalmaztatásával a külső fejlesztők általi továbbfejlesztés lehetőségét is elzárták.

## A termál inkjet technológiák

E technológia onnan kapta a nevét, hogy feltűnt a tintát, akár egy merülőfórral a teát. Ez persze egy zárt rendszer, ahol hevítő szegmensek fűtik fel a tintát, majd amikor a tinta elér egy adott hőmérsékletet, a nyomtatófej vékony fűvőkáin (*nozzles*) keresztül elhagyja a rendszert, és a nyomtatóba elhelyezett média felületére csapódik.

A technológiából adódóan a nyomtatási sebesség erősen korlátozott, hiszen időre van szükség ahhoz, hogy a tinta, amely előzőleg a nyomtatófejben még forró állapot-



## Plotterek

ban volt, megszáradjon a különböző nyomtatási fázisok között. A tinta felforrallása persze azzal a következménnyel is együtt jár, hogy rendszeresen cserélni kell a nyomtatófejet, ugyanis a tinta felfűtése a fűvőkák korróziójához és eltömődéséhez is vezet.

Hátrányai ellenére a technológia elfogadható minőségű nyomatok előállítására képes, számos asztali és nagyformátumú nyomtatásban használják. A technológiai korlátokból adódóan azonban említésre méltó fejlesztési eredményekkel nem lehet számolni.

### A piezo inkjet technológiák

A piezo technológiát leginkább a szemcseppekhez használatos pipettákhoz lehet hasonlítani. Az eljárás alapja egy piezokristály, amely feszültség hatására megváltoztatja az alakját. Amikor megduzzad, kipumpálja a fűvőkákon keresztül a nyomtatófejben lévő tintát.

A technológiát szélesebb skálájú tintafusokkal használják. Néhány gyártó például zsrkérőhöz hasonlatos kis színes rudacskákat használ, s e rudakat olvasztja fel közvetlenül a nyomtatás előtt. E *fáziszerelő technológiaként* ismert módszer egyik jeles képviselője a *Tektronix*. Ilyen elven működik a *Tektronix Phaser 600* plotter, amely valójában egy OEM Mutoh nyomtató, amelyet a Mutoh maga is kihozott (*HJ-800*).

A piezo eljárás további előnye, hogy mivel a tinta nincs felfűtve, jóval kevesebb a fűvőkák falán keletkező – és gyakran eltömődést okozó – lerakódás, és kisebb a korrózió is. Ez pedig hosszabb élettartamú, megbízhatóbb nyomtatófejeket eredményez, arról nem is beszélve, hogy fűtőelem nélkül a nyomtatáshoz sokkal kevesebb energiára van szükség.

### Extrém nyomtatási feladatok

Extrém nyomtatási feladat, ha textilre, fémre, azaz nem a hagyományos papírokra és fóliákra kell nyomtatni. Ide sorolandók az olyan nyomtatások, amikor a nyomtatott anyag komoly környezeti behatásoknak (fény, nedvesség, sűrűlódás stb.) van kitéve, s ilyenkor is hosszú élettartamot szánunk az elkészítendő nyomatoknak.

Tartós küléri nyomtatásra a piezo nyomtatás egy változatának tekintett *solvent-*

*inkjet* technológiát lehet használni. Ennek lényege, hogy speciális solvent (oldószeres alapú) tintát használ a nyomtató. Ez lehetővé teszi, hogy a vele készült nyomatok laminálás nélkül is évekig ellenálljanak a napfénynek, UV sugárzásnak, víznek, olajnak, mechanikai – például az autómóserő vagy a faágak okozta – sűrűlódásoknak.

A technológia hátránya hogy az alkalmazandó tinta rendkívül agresszív, ezért a nyomtatásban az összes tintával érintkező alkatrészt – a nyomtatófejet, az adagolócsöveket, a pumpákat, a szűrőket, a tintatartályokat – speciális anyagból kell készíteni, olyanból, amelyik ellenáll a tinta vegyi hatásainak.

### Nyomtatási feladatok

A nagyformátumú és CAD nyomtatásra alkalmas készülékek nem kizárólag a műszaki tervezést szolgálják. Az e családba sorolt nyomtatók közös jellemzője az átlagosa és irodai-otthoni felhasználásra szánt tintasugaras nyomtatókhoz képest nagyobb felbontás, az A3-as és nagyobb papírméret, a rendkívül precíz papírtovábbító és fejmozgató, pozícionáló mechanika és az elektronika.

A poszterek nyomtatása különleges igényeket támasztott a nyomtatásban alkalmazott tintákkal és a nyomtatvány hordozó médiákkal szemben. Előtérbe került a napfény és időállóság, hisz a nyomtatókkal készített képek gyakran közvetlenül is kivannak téve az időjárás hatásának. Ma már olyan feladatokat is el tudnak látni egyes plotterek, mint a textilre – például zászlóra – való nyomtatás.

### Epson plotterek

Az Epson nyomtatók és plotterek kínálatát a *Qwerty* szakemberei segítségével tekintettük át. Az Epson tintasugaras nyomtatók között maga a gyártó is megkülön-



**75 évi beltéri szintartás nem csekélyesség – ennyit ígér a gyártó az Epson Stylus Pro 9600-hoz**

bözt egy speciális fotónyomtató kategóriát (nevezetesen az A4-es és A3-as papírokkal dolgozó *Stylus Photo* sorozatból a 810-es, 950-es, 1290-es, 2100-as és 2000P modelleket). Ezek párhuzamos és USB csatlót egyaránt tartalmaznak.

Egy újabb kategória a műszaki rajzok nyomtatására optimalizált, A3 és A2 méretű papírokhöz felkészített nyomtatók. Ilyen a *Stylus Color 1160, 1520 és 3000*.

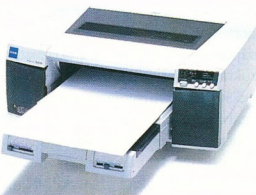
A valódi plotterek között négy Epson készüléket kell megemlítenünk. A *Stylus Pro* sorozat tagjai közül az *5500-as* modell A3-as és nagyobb (tekercs!) nyomtatásra alkalmas, a *Stylus Pro 7600* pedig B2-es méretű papírokkal is dolgozhat. A *Stylus Pro 9600* papírmérete B0 és nagyobb. E két utóbbi plotter mellett, hogy 7 patronnal dolgozik, 75 évi beltéri szintartást ígér a kinyomtatott anyagokra.

A család legnagyobb – és legrágább – modellje, a *Stylus Pro 10000 CF* már nyomdai szintű teljesítményt produkál. A vele használható papírméret B0, illetve ennek megfelelő papíretekercs, sebessége 20 m<sup>2</sup>/óra, ami igen komoly teljesítménynek számít, különösen ha figyelembe vesszük, hogy 1440 x 720 dpi felbontásban képes erre, és 200 év garanciát vállalnak a nyomtatott anyagokra.

S hogy ne csupán tintasugaras készülékekkel szolgáljunk, szólnunk kell az *AcuLaser 8500*-ról is, amely egy A3-as és nagyobb papírokat fogadni képes, 600 dpi felbontású színes (!) lézernyomtató.

A felsőkategóriás Epson nyomtatóknak a megszokott párhuzamos (Centronics) interfészen kívül USB csatlakozója is van, sőt a hálózati használatra egy 10/100-BaseT Ethernet kártya vagy egy Type-B IEEE 1394 (FireWire) adapter beszerelésére is lehetőség van.

A plotterekhez opcionálisan további ki-



**Ha kell, tekercsre is nyomtathatunk az Epson Stylus Pro 5500-zal**



Íme a kakukktöjás: az Epson színes lézernyomatója (AcuLaser 8500) CAD-es feladatokra is kiválóan alkalmas

egészítők is vásárolhatók, például printer-állvány, tekercsadagoló és papírvágó kések, amelyek megkönnyítik az elkészült nyomtatott megfelelő leválasztását a tekercsről.

A végére maradt a *Qwerty Epson-Olympus* szaküzlet egyik igen hasznos szolgáltatása. Az itt kapható nyomtatókhoz és plotterekhez természetesen jár a meghajtószoftvereket és hasznos segéd- és beállító-kezelő szoftvereket tartalmazó CD. Ennek tartalma azonban nem egy esetben el is avul, mire végigmegy a gyártási folyamatokon és eljut az üzletbe. Éppen ezért a bolt szakemberei szerény díjazás ellenében (1500 forintért) letöltik és CD-re írják ügyfeleik számára a legfrissebb kezelő- és segédsoftvereket, meghajtókat. Természetesen segítséget nyújtanak a telepítésben és beállításban is, amennyiben erre az ügyfél igényt tart.

## HP plotterek és fényképnymotók

A HP termékínálata ugyancsak meglehetősen széles. A HP fotónymotók például arra is alkalmasak, hogy számítógép közreműködése nélkül közvetlenül nyomtasanak fényképminőségű nyomtatott digitális fényképezőgépről (USB kábel vagy infra kapcsolat segítségével). E modellek között találunk néhányat, amelyekbe merevlemez is beépíthető, hogy a nyomtatási feladatok alól mentesüljön a számítógép.

A legelső árkatégoriába a *HP DeskJet 1220*-as és *Color InkJet 1700*-as A3-as méretű tintasugaras nyomtatók tartoznak. Ezek elsősorban irodai nyomtatók, amelyek felbontásuknak köszönhetően kiválóan használhatók digitális fényképfelvételek kinyomtatására, de CAD-es célokra is alkalmasak.

Az igazi tintasugaras HP CAD nyomtatók a *Designjet* nyomtatók. Ezek A3 méretől A0-ig terjednek. A nagyobb modellekek állvány is tartozik, illetve vehető. Az igazi plotterek elsősorban papírtekerésre dolgoznak, de természetesen – megfelelő adagolóval – vágott A3-as, esetleg A4-es lapokat is használhatnak. A CAD-nél igényelt hálózati nyomtatást akár belső, akár külső *JetDirect* nyomtatószerverekkel is meg lehet oldani.

A HP éppen szeptember elején jelentett be két vadonatúj *Designjet* sorozatot, a *Designjet 5500*-at és a *Designjet 100*-at. Az 5500-asokat nyomtatási szolgáltatóknak, valamint professzionális GIS alkalmazóknak és grafikusoknak szánták. A berendezés títka a páratlan gyorsaság, könnyű kezelhetőség és kimagasló minőség. A *WebAccess* eszköz jóvoltából a printerrel közvetlenül a webről is nyomtathatunk fájlokat, többek között PDF és TIFF formátumokat. A berendezés *dye* vagy *UV* tintával is működik, és seregnyi médiumformátumot támogat. A nyomtató produktivitására jellemző, hogy a legnagyobb sebességgel működöttve 9,3 m<sup>2</sup>/órás sebességre képes *HP Glossy* hordozóval, és 17,6 m<sup>2</sup>/órás se-



A HP Designjet 5500-zal közvetlenül a webről letöltött fájlokat is kinyomtathatunk

bességre *HP Coated* hordozóval. Az újonnan kifejlesztett *HP Productivity* médium még többet „tud”, a gyors száradásnak köszönhetően. A nyomtatási feladatok a 40 Cbájtos merevlemezen várakozhatnak a sorukra. A készülék felbontása 1200 dpi. Az 5500-es sorozat négy modell foglalt magában, két *dye* alapút és két UV tintásat (PS kiegészítéssel, illetve anélkül).

A *Designjet 100* a színes nyomtatásban jeleskedik, A1 méretig. Asztali berendezésről van szó, amellyel építészeti, belső-építészeti és más mérnöki munkákat lehet



Ha színes munkákról van szó A1 méretig, a lehető legjobb választás a HP Designjet 100

kinyomtatni különféle médiumokra. Az 1200 dpi-s felbontás önmagáért beszél, mint ahogyan a 11 oldal/perc nyomtatási sebesség is (letter méretben, Fast módban). A nyomtatási médiumokban szintűg dúsíthatunk, mint a másik modellnél.

A HP különleges ajánlata nyomtatóihoz a *Support Pack*. Első ránézésre a több tízezer forintos csomag pénzkidobás, de a csomag birtokában akár százazreket is megtakaríthatunk, mert megnevelhetjük leve nyomtatóink élettartamát, és a meghibásodások miatti kieső gépidőt is drasztikusan csökkenthetjük.

## Mutoh plotterek

A Mutoh Falcon CAD (*RJ-800*) nyomtatója kétféle méretben (A1 és A0) áll rendelkezésre. A Falcon plottereket új piezoelektromos tintasugaras nyomtatófejjel látják el, amely monokróm és színes üzemmódban is biztosítja a valós 720x720 dpi felbontást, a tökéletesen egyenletes, remegésmentes vonalminőséget, akár 0,1 mm vonalvastagság mellett is. Moduláris tinta-adagoló rendszere a nyomtatófejtel teljesen különálló. Valamennyi kritikus művelet – a fej tintával való feltöltése, a tinta áramlásának ellenőrzése vagy a fej tisztítása – mind automatikusan történik. A tinta-tartályokat teljesen elkülönítették a nyomtatófejtől, így az utántöltéskor csak a tinta-tartályt kell cserélni. A tinta-tartályok teljesen zártak, és a felhasználó nem érintkezik sem a nyomtatófejjel, sem magával a tintával, így a tintasugaras nyomtatóknál tapasztalható esetleges szennyeződések teljesen ki vannak zárva.

A nyomtatófej és a tinta-tartályok között a tinta zárt csövekben keresztül áramlik. Ezért csak a tintát kell pótolni, így a nyom-

tató üzemeltetési költsége alacsonyan tartható. A speciálisan kifejlesztett pigmentbázisú fekete tinta ragyogó rajzokat eredményez bevonatos, nem bevonatos, fényes, pausz és más Mutoh médiákon egyaránt. Az RJ-800 Falcon CAD plottereket teker-cselt és méretre vágott médiákkal is használhatjuk, maximálisan kihasználva azok méreteit (a plotter mindössze 5 mm magókkal is képes dolgozni!).

A plotter felhasználási területei: CAD rendszerek, térképészet, elektronikus tervezés, építészet, gépészet, modellezés, de akár élethű posztterek nyomtatására is képes. Alaptartozéka a plotterállvány, a tekercsadagoló, az automatikus motoros vágó, a rajzgyűjtő kosár, a soros és a párhuzamos interfész, az indulókészlet (teker-cselt papír, vágott papír, egy garnitúra tinta CMYK), tehát a felhasználónak nincs más dolga, csak bekapcsolni és használni a rajzgépet, amely kétféle méretben (A0 és A1) kerül forgalomba.

A Mutoh RJ-4100C sorozatú plotterek valós 720 x 720 dpi-s felbontásukkal az igényes grafikai munkát végzők ideális partnere. A nagyformátumú színes nyomtatót a professzionális poszternyomtatáshoz fejlesztették ki. Ideális eszköz a fotólaboratóriumok, bérnyomató cégek, reklámtúdíók és színes másolást szolgáltató cégek számára egyaránt, ahol a fotorealisztikus minőség alapvető követelmény, az alacsony üzemeltetési költség mellett.



**A különleges nyomtatófejnek és tintának köszönhetően maradó kültéri nyomatok állíthatók elő a Mutoh Albatros (RJ-1304NX) nagyformátumú nyomtatóval**

A Mutoh a felhasználónak nem egyszerűen berendezést szállít, hanem egy gyorsan munkába állítható megoldást. Ezért most minden Falcon Graphics RJ-4100-as nyomtatóhoz az *Onyx PosterShop Mutoh Edition* szoftvert adja ajándékba. Egy professzionális RIP lévén a legjobb teljesítményt hozza ki a nyomtatóból.

A plottert választhatóan *dye* (vízes-alapú) vagy *pigment* (olajos-alapú) festékekkel szállítják. A festék típusa később, a felhasználás során igény szerint módosítható.

Az állvány, a rajzgyűjtő kosár, a tekercsadagoló és az automata vágó mind alaptartozék.

Az *RJ-6100* a hagyományos négy színű nyomtatás (CMYK) mellett képes két további szabvány szerinti hat színt felhasználó nyomtatásra. A *HIFI Photo Enhanced* alapú nyomtatást bel- és kültéri tintával, az *Expanded Gamut* alapú nyomtatást pedig kültéri tintával végzi. Ha valaki az adott alkalmazásból csak négy színt felhasználó adatot küld ki, akkor a plotter automatikusan csak a hagyományos négy színt (CMYK) fogja használni.



**Akár hat színnel is képes nyomtatni a Mutoh RJ-6100 plottere**

A Mutoh Falcon RJ-6100 nyomtató háromféle méretben kapható: 43" (1092 mm), 54" (1372 mm) és 62" (1575 mm) szélességű változatokban, amelyek teljesen lefedik a legkülönbözőbb felhasználási területeket.

A Mutoh csúcsterméke a professzionális ipar által már régen várt *Mutoh Albatros (RJ-1304NX)* nagyméretű és nagyteljesítményű nyomtató, amely a legújabb, teljesen saját fejlesztésű nyomtatófejével és speciális oldószeres (*solvent based*) tintával működik. Az Albatros maradó kültéri nyomtatásokat állít elő, amelyek utólagos laminálás nélkül is 3 évig ellenállnak a napfény okozta UV sugárzásnak. A nyomtatáshoz nem igényel költséges vagy különleges hordozóval ellátott médiát, hanem a legtöbb közönséges, bevonat nélküli anyagra is képes nyomtatni. A vele készített nyomatok ellenállnak a víznek, olajnak, napsütésnek és súrlódásnak.

Az Albatros három különböző felbontással – 192, 384 és 768 dpi-vel – nyomtat, és óránként 7,5 négyzetméter képes előállítani 192 dpi felbontás mellett. A plotter az állvány mellett alapképtévesben tartalmazza a motoros média feltekereslőt is.

DR. NAGY GÁBOR



**A koncepciótól a kiviteli tervekig**  
– komplex épülettervezés AutoCAD alapokon

**2D/3D-s építészeti tervezés**  
Autodesk Architectural Desktop

**Látványtervezés**  
Autodesk VIZ

**Épületgépészet**  
AQUA 2000RX

**3D-s csőtervezés**  
AQUA PIPE 3D

**Épületvillamosság**  
ZEUS 2000RX

A Magyar Mérnöki Kamara tagjainak  
**25% kedvezmény!**



1141 Budapest, Kőszeg u. 4.  
Telefon: 273-3400 • Telefax: 273-3411

mail@varinex.hu • www.varinex.hu

## SPACEMOUSE

# Kezünkben a világ

Bőséges immár a kínálat különféle 3D-s mozgásvezérlő eszközökből, ám az 1993 óta piacon lévő SpaceMouse termékcsalád változatlanul őrzi népszerűségét. Az eszköz különösebb előtanulmányok és hosszabb gyakorlat nélkül is lehetővé teszi a háromdimenziós mozgást a modell mind a hat szabadságfoka mentén.

Még a 70-es évek második felében kezdtek el fejleszteni a DLR-nél, azaz a Német Űrkutatási Központban egy akkoriban még kuriózumnak számító, hat szabadságfokú mozgást lehetővé tevő pozicionálóeszközt. 1983-ban már világszabadalmat kapott az első piacépes termék, amelyet *Geometry Ball* néven kezdtek el értékesíteni az akkori CAD rendszerek és precíziós mozgatási rendszerek számára.

A *Magellan*, illetve *SpaceMouse* néven forgalmazott termékek továbbfejlesztése és forgalmazására a DLR később létrehozta a *SpaceControl GmbH*-t, amely az európai mérnöki tervezőrendszerek piacára koncentrált. 1993 áprilisában *Control Ball*



A SpaceMouse mozgatási és csavarási lehetőségei

nevű termékük a világűrűt megjárta a NASA *Columbia* űrsiklóján, a *SpaceLab D2* küldetés keretén belül. Ugyanebben az évben kezdődött meg az együttműködés a *Logitech* és a *SpaceControl GmbH* között a termékek forgalmazásában és fejlesztésében.



Több gomb – még több szolgáltatás

Pár évre rá a *Logitech* megvásárolta a *SpaceControl GmbH* részvényeinek 49 százalékát, majd kifejezetten a 3D termékek forgalmazására és fejlesztésére létrehozták a *LogiCad3D, Inc.* nevű társaságot. Magyarországon e termékeket az *Intergraph Magyarország*nál lehetett beszerezni. Ma ugyanazok szolgálják ki az érdeklődőket, ugyanott, csak a cégnevű változott: a *SpaceMouse* eszközök hivatalos magyar forgalmazója a *graphIT*, a driverek és szoftverfrissítések, fejlesztőcsomagok, dokumentációk pedig a *3Dconnexion* weboldalairól tölthetők le.

Az eszközöket eredetileg kilencpólusú soros (RS232) csatlakozóval készítették, s az áramellátást is a soros portról kapták. Ma már USB csatlakozós változatban is kaphatók, s már dolgoznak a drótnélküli rádiós – modellek kifejlesztésén. Azért döntöttek a noteszgépeknél már megszokott infra csatlakozó helyett a rádiós változat mellett, mert így a használatot nem akadályozza, ha a *SpaceMouse* nem „lát rá” a gépre.

## Eszközök és árak

Modell	Gombok	Ár (euró)
SpaceMouse Plus	11+1	690
SpaceMouse Classic	9	625
SpaceMouse CadMan	4+1	399

A *SpaceMouse* készülékekhez 3 év garanciát nyújt a gyártó, és száznál több – zömmel CAD – alkalmazáshoz lehet drivereket letölteni. A hagyományos CAD/CAM szoftverek meghajtóprogramjai mellett ma már *MS Office* és *Linux* driverek is letölthetők. A közkedvelt játékok egyelőre nem tudnak mit kezdeni velük, de ez akár előnynek is tekinthető, hiszen aki valamilyen *SpaceMouse* eszközt használ, az nem játszik, hanem dolgozik a gépén.

## CadMan

A háromdimenziós mozgásvezérlők a szokásos előre-hátra, fel-le és jobbra-balra mozgás mellett mind a három tengely mentén – azaz 6 szabadságfokkal – tudják a modelleket, eszközöket forgatni. Egy 3D mozgásvezérlő ma ugyanolyan nélkülözhetetlen a professzionális tervezőrendszerekben, mint az egér vagy a billentyűzet. Megkönnyíti a háromdimenziós objektumok kezelését a képernyőn, miközben vezérlő a 3D kamera szögét és pozícióját is. Ez sokkal természetesebb módja a munkának, mint egy általános felület, ahol minden mozgás külön billentyűfelnyomást vagy egérrattintást igényel. A mozgásvezérlő nem szakítja meg a munkát, nem lassítja le, és nem korlátozza az összetett, folyamatos mozgások végrehajtásában.

Az idén bejelentett és már hazai forgalomban is kapható *CadMan* a *SpaceMouse* termékcsalád legifjabb tagja. A korábbi modelleknél egyszerűbb és a Macintosh gépek stílusára emlékeztető borítású *CadMan* mindössze 4 áttetsző gombot tartalmaz. A mozgásvezérlő gomb öto-

## Támogatott programok

3D Studio Max (1.2, 2.0, 3.0, 4.0), 3D Studio VIZ (2.0, 3.0), 3D View 3.5, 4D Navigator 4.20, Adams 11.0, AEC/VIZ Reader 1.0, AEC/VIZ 1.0, Amapi 3D 4.0, Animator 5.3a, ANSA 9.5, Ansys (5.6, 5.7), Ansym, ArcGIS 8.2, ARCON, AutoCAD 2000, 2000i, Autodesk Inventor 1.0, blaxun Products, BODYPAINT 3D, CADDSS 5.2, 6), CADENAS, CADRAworks, Camans (Camax), CAMWorks from TEKSOFT, CATIA (4, 5.2, 5.3), CDK, Cimatron IT 10.5, Cimatron 8.0, CINEMA 4D, Clovis V3.0+A36, CopyCAD 4.0, Covise, Daimler Benz 3D View, Dimension, Division, DMU Navigator, DO 3D, Dynamo 3.6, Enovia 3dcom, Enovia DMU Navigator, EUCLID 2.3, Fides 3.92, GeoPhoto 3D, GIB CAD-CAM, GIBVirtu, Helix2000 Modeling, Helix98/99 Modeling, HiCAD, HP Shared 3D Viewer, HyperMesh 3.1, IDEAS (MS 4, MS5, MS6, MS7, MS8), ICEM CDRS 22, ICEM SURF 3.0, IGRIP, LabView 4.0, LOGOCAD TRIGA 3.01, Magics Tooling 4.0, Magics 7.0, Master Cam 7.0, Mechanical Desktop (4.0, 5.0, 6.0), MEDINA FEM Pre/PostProc (7.0, 7.1), MegaCAD, MegaStudio, Merlin VR 1.0, Metrogl,

Microstation95, Nastran 4.5, OneSpace-Design 2002, Pam System Internat for VT CRASH, Patran (2001 R2A, 2000, 9.0), POMOS, PowerINSPECTOR 2.0, PowerMill 3.1, PowerShape 3050, Pro-ENGINEER 16, proLAS, Proslavia Clarus, Proslavia Oxygen, PYTHA RadioLab 16, Rhinoceros 2.0, ROBCAD 3.6, SafeWork 2.x, SaleCad, Silma, SIMPACK, Solid Designer (6.0 -> 2001), SolidEdge (9, 10, 11), SolidWorks (99/2000/2001/2001Plus), Spinfire Professional 4.0, Strim 3, SuperScape VRT/Viscape, SURFCAM (7.1, 99), TEBIS Version 3.1 Release 9 és 10, TECOPLAN, Think3, Thinkdesign, Thinkshape, TogoCad, Top Solid, Unigraphics 16, VEGA 3.0, VGStudioMax 1.0, VirtualDesign 2, Virtual Reality Toolbox 1.02, Virtual Workshop 4.0, Viscape Superscape 2.0, VisFly 1.1, VISI-Series 9.1, VisMockUp 1.1, VisView 1.1, VRT 5.0, Vuppet Master, W.T.K. World Up, World Top Kit

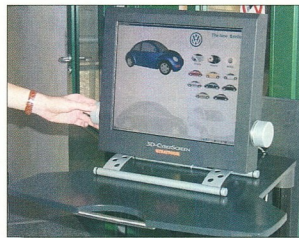
A felsorolt programokhoz letölthető driverek a régebbi SpaceMouse modellekhez is használhatók. A letöltési cím: [www.3dconnexion.com/software](http://www.3dconnexion.com/software)

Microsoft Word, Netscape Mail 4.75 (angol), Netscape Navigator.

## SolidEdge

A SpaceMouse által támogatott szoftverek között természetesen a *SolidEdge* is megtalálható. Pár éve az Intergraph akcióit indított a *SolidEdge* ingyenes (2.5D-s) változatának terjesztésével, ennek köszönhetően az egyetemisták és a műszaki érdeklődésű (szak)emberek ezrei ismerkedhettek meg a számítógépes tervezés fortélyaival.

A *graphIT* ennek a hagyománynak a folytatásaként idén januártól több mint 50 középiskola számára tette lehetővé a szoftver igen kedvezményes árú beszerzését, és nyújtott segítséget az oktatók képzésében és a tananyag kidolgozásában. A feladat nem egyszerű. Olyan eszközökre és tematikára van szükség, amely megkönnyíti az áttérést a jelenlegi 2D alapú számítógépes (műszaki) rajzoktatásról a korszerű 3D-s CAD oktatásra. Az áttérés megkönnyítésére a hazai forgalmazó munkatársai olyan oktatási segédletet dolgoztak ki, amely a tanárok számára előkészíti a *SolidEdge* bevezetését, s példaként használható segéd-



ScreenMan – kézre esik, helytakarékos és precíz

anyagokat, gyakorló példákat, javasolt menüet és óravázlatokat tartalmaz.

Az akció az év végén folytatódik, s a *graphIT* szakemberei a fejlesztők további támogatásával várhatóan újabb oktatási kedvezmények bevezetését jelentik be.

DR. NAGY GÁBOR

dik nyomógombként viselkedik, sőt a nyomás erősségével a mozgás sebességét is szabályozhatjuk.

## Nem csupán CAD

A mozgásvezérlő eszközökhöz ingyenesen letölthető *3Dconnexion Office Interface for Windows* jóvoltából a SpaceMouse eszközök az Office alkalmazásokban is magától értetődővé teszik az olyan műveleteket, mint a görgetés, a zoomolás és a böngészés.

Az új pluginok (jelenleg az *Outlook 97*-hez és *Outlook 2000*-hez) rendszerint ott szerepelnek az ingyenesen letölthető se-

gédzszoftverek között. A felhasználók igényeikhez szabott beállításokat nagymértékben megkönnyíti az úgynevezett *Setting Generator* program, amely minden információt megad, amelyre a helyes beállítások kiválasztásában szükség van. A beállítások konfigurációs fájlból menthetők, amelyet később betölthetünk, s így nem kell minden egyes alkalommal előlőr kezdenünk a munkát.

A *3Dconnexion Office Version 1.2 for Windows* a következő irodai alkalmazásokkal működik együtt: Adobe Acrobat Reader, Ghostview, Microsoft Excel, Microsoft Internet Explorer 5.0, Microsoft Outlook Express, Microsoft PowerPoint,

**edbe  
CAM 7  
magyarul!**

2-4 tennyes esztorgálás  
2-4 tennyes huzalszikra  
3-5 tennyes marás  
Kód testreszabás, szerszámár, technológia-segéd, stratégia kezelő

```

EDBE 210
H08 028 000 048
H08 010 20.0 0.0 215 101
H08 018 20.0 0.0 0921 102
H08 016 12 0.0 -234.008 0-100.05 20.0 (machine)
H08 028 091 0
H08 028 030 0 0
H08 028 000
H08 101 (2000 Endmill)
H08 028 101
H120 102 101
H1200 101
H120 102 101
H120 08 07.1152 07.0052
H120 08 22.1608 101
H140 080 22.1608 101
H120 01 21.811 0.24
H160 017 03 27.2597 0.9268 0-1.2795 01.51
H170 01 27.2598 07.0028
H170 01 27.2598 07.0028
  
```

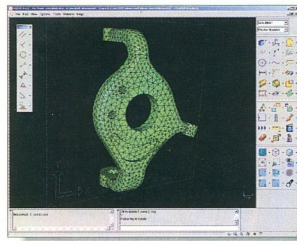
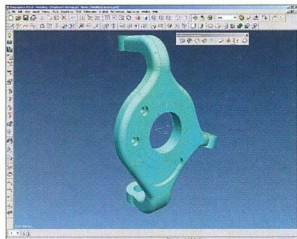
További információ: [graphIT Kft. / tel: 345-7100 / www.graphIT.hu](http://graphIT Kft. / tel: 345-7100 / www.graphIT.hu)

UNIGRAPHICS NX

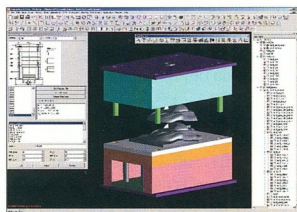
# Termékszintű mérnöki megoldások

Az EDS PLM Solutions legújabb kezdeményezése, hogy **gépészeti szoftvermegoldásai (Unigraphics, I-DEAS, Solid Edge, Imageware, MasterFEM) tudását egy új generációs technológiában egyesíti, NX (NeXt Generation Technology) fantáziánévén. A Unigraphics NX már az új technológia jegyében készült.**

Nem kis visszhangot keltett szakmai berkekben, amikor 2001-ben az EDS egyesítette az SDRC-t és a UGS-t, létrehozva ezzel a PLM piac vezető vállalatát, több milliárd dolláros éves forgalommal. A fejlesztés háttéréül szolgáló erőforrásokat a PLM üzletág mögött áll több mint 21 milliárd dollár forgalmú EDS biztosítja. Az NX technológia elemei külön-



Az NX Gateway-en keresztül közvetlenül a Unigraphics modellen hajthatunk végre végelelemanalízist az I-DEAS MasterFEM modulban



A Unigraphics NX MoldWizard modula drasztikusan lecsökkenti a szerszámtervezési időt

külön is megjelennek a csúcscategóriás termékekben, az NX Gateway kommunikációs adatsatorna pedig *asszociatív* (változást követő) átjárhatóságot kínál az EDS termékek között. Tipikus példa az NX Gateway segítségével véghezvitatt adatszerére az I-DEAS modellek megmunkálása a Unigraphicsban, vagy a Unigraphics alkatrészek analízise az I-DEAS MasterFEM moduljában. Az NX koncepció legfőbb előnye, hogy a felhasználók mindig az adott feladatra legalkalmasabb EDS PLM Solutions szoftverrel dolgozhatnak, nagymértékben lecsökkentve ezzel a termékfejlesztés idejét és költségeit.

## NX technológia

Az NX technológia első termékszintű megjelenése a Unigraphics NX, amelynek a hivatalos sajtóbejelentése 2002 nyarán volt, s amelynek az előnyeit ez év szeptemberétől élvezhetik a felhasználók. A

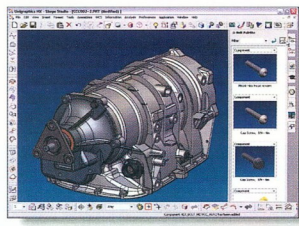
Unigraphics NX újdonságai még inkább érvényre juttatják a teljes terméket átfogó mérnöki megoldás alapkoncepcióját, a termék ugyanakkor a Unigraphics természetes evolúciójának következő lépése, amely változatlanul hagyja a szoftver már bevált, csúcscategóriás CAD/CAM/CAE funkcióit.

A Unigraphics NX – mint minden új verzió – a szoftver felhasználói felületében is új elemeket tartalmaz. A teljesség igénye nélkül ezek közül érdemes kiemelni a megújult vázlatkészítő (*Sketch*) környezetet, amelyben az NX technológia jövőtől az I-DEAS rendszerben bevált, rajzjelölést segítő *Dynamic Navigator* továbbfejlesztett változatát is megtaláljuk.

Egy másik érdekesség a folyamatspecifikus felhasználói beavatkozások alkalmazása a Unigraphics NX teljes parancskészletére kiterjedően, ami akár töredékre is csökkentheti a felhasználói adatbevitel számát.

## Tudásalapú automatizálás

A Unigraphics NX egy sor olyan ügyvezetett  *folyamatvarázslót*  tartalmaz, amelyek magukban hordozzák az iparban bevált mérnöki tudást és mérnöki folyamatokat, és amelyeket lépésről-lépésre (varázsló jelleggel) alkalmazva könnyen és gyorsan jutha-



A Unigraphics NX megújult felhasználói felületéből nagymértékben növeli a tervezési folyamatok hatékonyságát

tunk el a kívánt végeredményhez. A folyamatvezárló szakmodulok közül a legfontosabb a műanyag fröccsszerszámok tervezésére szolgáló *MoldWizard*, a lemezalakító szerzők tervezésére alkalmas *Progressive Die Wizard*, a mechanikai terhelések gyors ellenőrzésére való *Strength Wizard*, és a Unigraphics NX-ben újdonságként megjelenő, a tervezési (algebrai, geometriai, tudásalapú) paraméterek optimalizálására szolgáló *Optimization Wizard*.

Minden ipari cég szeretné az általa felhalmozott mérnöki tudást, a bevált tervezési algoritmusokat újrahasznosítani, és minél több folyamatot automatizálni. A Unigraphics NX-ben ezt a célt szolgálja a *Knowledge Fusion* technológia, amely architektúrális szinten támogatja az ilyen jellegű fejlesztéseket és alkalmazásokat. Ugyanez a technológia alkalmazható a felhasználói alakcsajátosságok (*User Defined Features*) létrehozására is.

## Rendszerszintű modellezés

A Unigraphics NX az EDS piacvezető modellező alaprendszerére, a *Parasolidra* épül, és ez már önmagában is garantálja a Unigraphicsban készült alkatrészek kompatibilitását. Jelenleg több mint 230 CAD/CAM/CAE szoftver alapja a Parasolid geometriai mag, és közel 900 ezer Parasolid alapú tervezőmunkahely van a világon. Ennek köszönhetően a világ 3D-s digitális termékdefiníciójának több mint egyharmada Parasolid formátumú, azaz a Unigraphics NX számára azonnal feldolgozható adat. A Unigraphics NX a más rendszerekből származó adatok közvetlen módosítására olyan egyedi technológiákat tartalmaz, mint a *Direct Modeling eXtension (DMX)* és a *Sheet Metal Feature Recognition*.

A komplex termékek rendszerszintű modellezésére szolgál a Unigraphics NX úgynevezett *WAVE* technológiája, melynek segítségével tervezési sémákat adoptálhatunk az egyik termékről a másikra, és elkülöníthetjük a különböző tervezési szinteket.

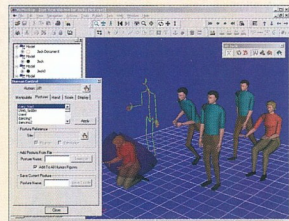
Független CAD-piaci elemzők szerint is

## VisJack: ergonómiai CAD

Gyakran találkozunk olyan tervezési feladatokkal, amelyekben emberi használatra szánt tárgyak, eszközök szerepelnek (pl. vasaló, autó vagy bármi, amit embernek megfognak, beleülnek stb.). Ezeknek már a tervezés korai szakaszában fontos az emberi környezetbe illesztés, az illeszkedés vizsgálata. Ez mind mechanikai, mind ergonómiai szempontból lényeges. Mechanikai szempont lehet például egy autóban a vezető súlypontjának a változása különböző ülés helyzetekben és különböző testalkatú emberek esetében, ergonómiai szempont pedig az adott ember kényelmes elhelyezkedése és a pedálok elérése. Ezeknek a problémáknak a korai felismerésére és korrigálására kínál eszközt az *EDS PLM Solutions* cég *VisJack* terméke, ezt használja szinte valamennyi autógyár az ergonómiai vizsgálatok során.

Az elkészült CAD modellel szabványos *JT* formátumon keresztül lehet átvinni a *VisJack* munkaterébe, ahol az ergonómiai vizsgálatokra sor kerül majd. A programmal mind a férfi, mind a női alakok vizsgálatára lehetőség van. Egy Jack figura ANSUR ajánlás alapú: 69 szegmensből, 68 csuklóból és 135 szabadságfokból áll. A figurának biomechanikai szempontból pontos szerkezete van, ezenkívül pontosan definiálták a csuklók korlátait is (például azt, hogy az emberfigura milyen szögben tudja használni a karját).

Az embermodellekre több mint 30 előre definiált testhelyzetet tartalmaz a



A *VisJack*ben különböző testalkatú férfi és női modellek csoportváza jeleníthető meg, és azokon ergonómiai vizsgálat végezhető

*VisJack*, ezek között nemcsak olyanok szerepelnek, mint az ülés vagy a fekvés, hanem olyanok is, mint például a rakodás vagy a tánc. Az embermodellek keze is teljes értékű ergonómiai szempontból, ezért azt is lehet vizsgálni, hogy az adott tárgy mennyire kézreálló, mennyire jól használható. A különböző kéztartási pozíciók közül is több mint 20 található a rendszerben (ökölbe szorítás, fogás, mutató, emelés stb.), és természetesen ugyanúgy, mint a testtartásokból, itt is saját beállításokat készíthetünk. Az elkészített figurák tetszőlegesen mozogathatók, megvizsgálható az adott figura látótere, és hogy milyen távolságban lévő dolgokat ér el és tud használni.

Természetesen itt is, mint a *Vis* termékcsalád többi tagjánál, a mérési, az ütközésvizsgálati és az animációkészítési funkciók széles tárháza használható az embermodellekre is.

a Unigraphics NX-é az egyik legjobb fejlesztői környezet. A különböző *UG/Open* eszközök segítségével natív Unigraphics (API) kiegészítéseket készíthetünk, felhasználva a Unigraphics NX valamennyi funkcióját, beleértve a tudásalapú (*Knowledge Fusion*) lehetőségeket is.

## Vállalati adatok szabványosítása

A Unigraphics NX új és továbbfejlesztett eszközöket kínál a szabványos mérnöki adatok létrehozására. A szabványos rajzok gyors és automatikus előállítását segítik a

További információ:  
graphIT Kft.  
tel: 345-7100  
www.graphIT.hu



# Unigraphics NX

Integrált 3D CAD/CAM/PDM

- Tudásalapú automatizálás

- Rendszerszintű modellezés

- Integrált kollaboráció

- Nyitott architektúra

- Ipari alkalmazások

## I-DEAS 10 NX Series

A jövő év tavaszán jelenik meg az I-DEAS legújabb kiadása, az NX (NeXt Generation) sorozathoz tartozó 10-es verzió. Az I-DEAS 9m2 után ez lesz az első olyan változat, amely az NX Gateway-en keresztül az EDS többi CAD rendszerrel asszociatív módon képes kommunikálni.

Az NX sorozatban a CAD/CAM modulokon kívül a Master FEM végeelem rendszer is megtalálható. Az I-DEAS Master FEM segítségével a tervező a teljesítményükre kihatással levő működési körülmények között jelenítheti meg és optimalizálhatja az általa tervezett berendezéseket. Széleskörű lehetőség nyílik a végeelem-moდეlek építésére, valamint a számítások eredményének szemléletes formában való megjelenítésére. A Master FEM lineáris és nem-lineáris megoldó algoritmusokat tartalmaz, valamint speciális eszközöket kínál a hőtechnikai és rezgésszám-elemzésre, a gerendák és réteges elemek analízisére, valamint a műanyag fröccsöntési folyamat szimulációjára.

Az I-DEAS most megjelent 9m2-es verziója is sok újdonságot tartogat felhasználóinak. A 9-es verzió a számos fejlesztői újtáson kívül közel 500, a felhasználók által javasolt megoldást is tartalmaz.



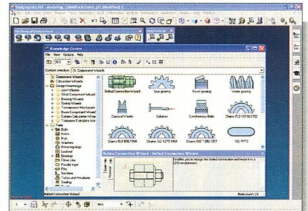
Az I-DEAS 9 első indításakor az új intuitív és tetszés szerint bővíthető felhasználói felülettel találkozunk. Az új felületen az ikonok csoportosíthatók, mozgathatók és tetszés szerint új ikonok hozhatók létre, valamint az egyes beállításokat minden felhasználó elmentheti. Az új felület XML technológián alapul, így kezelése, felhasználása egyszerű. Természetesen a „hagyományos” felhasználói felület kedvelőinek továbbra is elérhető a régi ikonkor.

A leggyakrabban használt menü, az extrudálás új funkciókkal bővült, amelyek mindkét irányban lehetővé teszik egyedi feltételek megadását. Az extrudálás alkalmazásával eddig is lehetővé oldalferdeséget definiálni, de mostanra már az extrudáló görbék minden egyes elemére, mindkét irányban megadható egymástól függetlenül az oldalferdeség, sőt az extrudáló keresztmetszetek térbeliek is lehetnek.

Az I-DEAS 9 a keresztmetszetek szerkesztéséhez is számos újdonságot kínál. Új parancs a 3D-s feliratok készítésére, amelynek segítségével tetszés szerinti nagyságú és fajtájú szöveget hozhatunk létre 3D-ben, vagy akár asszociatív módon rágörbítjük azt az adott felületre.

Az I-DEAS 9 lekerekítés algoritmusát most még robusztusabb feladatok elvégzésére is alkalmas. Ami minden tervező számára fontos: egész alalelemek, azok találkozásait, valamint mintázatok elemét is ki lehet jelölni lekerekítésre. Bármely módosítást követően a rendszer automatikusan felismeri az új metszetgörbákat, és újraszámolja a lekerekítést. Felhasználók által kért újdonság, hogy a lekerekítést bárhol meg lehet állítani (pl. az él közepén), valamint éleben nem találkozó felületek között is lehet lekerekítést készíteni.

Az egyik legnagyobb felhasználói csoportot továbbra is az autópári cégek és azok beszállítói alkotják. A Ford által meghirdetett C3P program az NX termékekre épül, valamint az EDS fő kollaborációs megoldására, a Teamcenter termékcsaládra. A C3P program segítségével a Ford jelenleg is közel 30 gépjármű programban vesz részt.



A Unigraphics NX MeDPack modulja integrálja a leggyakoribb mérnöki számításokat és szabványos alkatrészeket

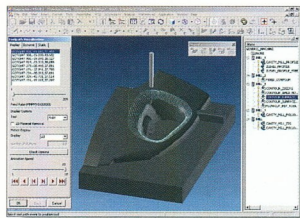
Unigraphics NX-ben újdonságként megjelen a rajzsablonok (Drawing Templates). A kiválasztott modellre vagy szerelésre elég csak „rádobni” a alkalmazandó rajzsablon, és a szoftver automatikusan elkészíti a teljes rajzi dokumentációt, nézetekkel, metszetekkel, méretekkel és jelölésekkel együtt.

A Unigraphics NX-ben továbbfejlesztették az úgynevezett Smart Models koncepciót, amelynek segítségével a legkülönbözőbb attribútumokat (felületi minőséget, hegesztési szimbólumokat, anyagjellemzőket, Web linkeket stb.) rendelhetjük hozzá a 3D-s modellhez, ezzel is csökkentve a felesleges 2D-s rajzok előállítását. A megadott attribútumokat a dokumentáció-készítésben, a termékadatok kezelésében (PDM) és a tudásalapú modulokban is felhasználhatjuk.

A Unigraphics NX új Check-Mate moduljának segítségével automatizálhatjuk a vállalati szabványok ellenőrzését, fájlokra, geometriára, szerelésre és rajzokra vonatkozóan. A beépített ellenőrzéseket testre szabhatjuk, és kiegészíthetjük a Check-Mate Author segítségével.

A Unigraphics NX újdonsága, hogy a terméksalád részeként vásárolható meg a mérnöki számításokat (fogaskerék-számítás, tűrésanalízis, tengelyméretezés stb.), és szabványos elemeket (kötőelemek, csapágycsokorok stb.) tartalmazó MeDPack (Mechanical Design Pack) modul. A MeDPack online mérnöki kézikönyvként épül be a Unigraphics NX-be, és könnyen kezelhető varázslók segítségével alkalmazható a kívánt algoritmus, vagy építhetők be a kiszámlált vagy kiválasztott szabványos elemek. Az EDS és a MechSoft.com együttműködésének köszönhetően a MeDPack közvetlenül beépül a Unigraphics NX tudásalapú architektúrájába.





A Unigraphics NX CAM moduljai támogatják a legmodernebb CNC technológiákat

## Bevált ipari alkalmazások

A Unigraphics NX magában foglalja a termékfejlesztés valamennyi mérnöki eszközt, így a digitális szimulációhoz (CAE) és gyártáshoz (CAM) szükséges szakmodulok széles választékát.

Az analízisben hagyományosan erős régebbi SDRC-s szoftverek tudása is bekerült az új NX technológiába, ezáltal egyedülállóan jól skálázható és a mérnöki analízisek minden területére kiterjedő CAE megoldás-portfólió áll a Unigraphics NX felhasználók rendelkezésére. Az NX termékcsalád legfontosabb végeelem moduljai: a Unigraphics NX alapeszközei között megtalálható *Strength Wizard*, az összetett analízis problémák megoldására alkalmas *UG/Scenario for Structures*, valamint a végeelem egyik csúcának számító *I-DEAS MasterFEM* modul.

A Unigraphics egyik legjobb ipari elismertségnek örvendő része a *Unigraphics CAM*. A Unigraphics NX tovább erősítette ezt a tradíciót, és a CAM funkciókat kibővítette a *CNC* technológia legfrissebb újdonságainak támogatásával. A Unigraphics NX megmunkáló moduljai az olyan bonyolult technológiáknál nyújtanak határozó segítséget, mint a *nagysebességű megmunkálások (HSM)* és a *4-5 tengelyes szerszám pályák* tervezése. A Unigraphics NX *posztprocesszási* környezete támogatja az egyedi vezérlések és egyedi szerzőgép kinematikák kezelését is.

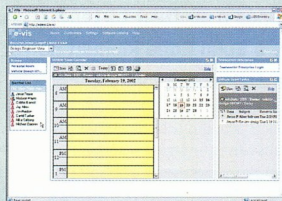
## Összegzés

Összegzésként elmondhatjuk, hogy a Unigraphics NX minden tekintetben az egyik legfejlettebb terméktervező rendszer a piacon, és az EDS PLM Solutions kollaborációs eszközeivel tökéletes megoldást kínál a termékek teljes életciklusának kezelésére.

SALLAY PÉTER

## e-Vis: az együttműködés platformja

A PDM piac bővülésének egyik legkomolyabb korlátja az ilyen rendszerek viszonylag magas implementálási és karbantartási költsége. Ezeknek a korlátoknak a ledöntésére indul harcba az *EDS PLM Solutions* szinte minden CAD/CAM rendszerhez illeszthető *e-Vis* termékének 4.0-s verziója. Az *e-Vis* a *Teamcenter* termékcsaládba tartozik, és *Teamcenter Community* néven érhető el.



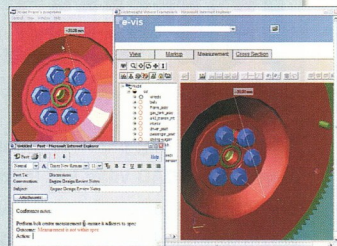
A Microsoft Windows Server és Exchange Server integrációnak köszönhetően a csoportok és felhasználók hasonlóan érhetőek el a mérnöki projektek számára is, mint az irodai környezetben

Az *e-Vis* fejlesztése során arra törekedtek, hogy a terméknek a hagyományos PDM szerver platformként használt *Unix* szervereken használható változata mellett olyan verziója is legyen, amely az egyszerűbben üzemeltethető *Windows* szervereken is fut. Ennek megfelelően a Microsoft és az EDS együttműködése keretében az *e-Vis 4.0* a Microsoft *.NET* architektúráján alapulva magába integrálja a Windows szervert, az Exchange szervert, a Microsoft DNS szerverét és Active Directoryját. Így az *e-Vis* könnyen integrálható a meglévő vállalati informatikai rendszerekbe.

Az *e-Vis* minden szükséges eszközöt tartalmaz a többféle CAD rendszerből



Az *e-Vis* a Microsoft NetMeeting és az EDS JT CAD stream technológiáján keresztül biztosítja meg az online konferenciákat



Mérnöki változtatáskérés (ECO) az *e-Vis* rendszeren belül

származó adatok kezelésére, tárolására és megjelenítésére a szabványos *jt* formátumon keresztül. Az *e-Vis* adatai bármilyen böngészőn keresztül elérhetőek és felhasználhatók a világ bármely tájáról, ami lehetővé teszi az egymástól nagy távolságra lévő tervező- és gyártócsoportok közötti adatmegosztást és együttműködést is.



Mérnöki megbeszélés a jövőből – a jelenben: az *e-Vis* már ma teljes körű együttműködést kínál a tervezők és a mérnöki adatok felhasználói között

Az *e-Vis* főbb funkciói:

- Tervezőirodán belüli és csoportok közötti kommunikáció és adatmegosztás
- Termék megjelenítés
- CAD adatokra vonatkozó együttműködés, 2D/3D megjelenítés
- Termékadat-kezelés (klasszikus PDM)
- Konfigurációkezelés
- Igénykezelés.

Mindezeknek köszönhetően az *e-Vis* egy olcsó, könnyen bevezethető PDM rendszer, amely a vállalatokon belüli és azokon kívüli adatkommunikáció, adatmegosztás feladataira kínál megoldást.

SOLID EDGE V12, INSIGHT, EDGECAM

# Tervezés magyarul

**A Solid Edge alig pár hete bemutatott 12-es verziója máris megkapta a CAD világ két legrangosabb elismerését, az NDES 2002 Show stopper és a CADALYST Best of Show díját. Az új verzió az eddigi legnagyobb előrelépés a szoftver történetében. Ez főképp annak köszönhető, hogy a Solid Edge kiemelt helyet foglal el az EDS PLM Solutions – a Solid Edge fejlesztőcége – stratégiájában.**

**A** Solid Edge 1995-ös megjelenése óta folyamatosan az innovátor szerepét tölti be a CAD világában: minden verzióban néhány olyan technológiát mutat be, amelyek hiányoznak a hasonló versenytárs rendszerekből. A szoftver fejlődésének főbb állomásai a következők voltak:

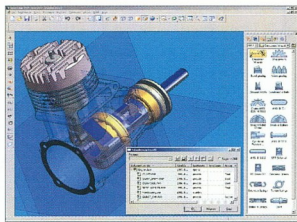
1995: A Solid Edge első verziójának megjelenése, teljesen Windows alapon, mindmáig az egyetlen hivatalosan Microsoft Office kompatibilis CAD rendszer.

1996: Stream technológia bemutatása, egyedülállóan egyszerűen kezelhető és tanulható felhasználói felület, a mérnöki döntési logika támogatásával.

1997: A teljes körű alkatrésztervezés, a szereléstervezés és rajzkészítés mellett a memóriki folyamatok támogatásának elkezdése a lemezalkatrész tervezéssel, kiterjesztéssel. Folyamat alapú támogatás a műanyag és öntött alkatrészek tervezésére. Magyar nyelvű felhasználói felület a Solid Edge rendszerhez.

1998: Extrém méretű szerelési összeállítások támogatása, robbantott ábrák hatékony készítése, beépített kinematikai szimuláció és valószínűségi megjelenítés.

1999: Asszociatív beillesztési technológia, valamennyi szabványos CAD adatcseré formátum támogatása (DXF, DWG, STEP, IGES, Parasolid) és számos rendszer natív adatainak beolvasása (Unigraphics, ProE). Integrált 3D webpublikáció és mérnöki kézikönyv. A Solid Edge magyar nyelvű felhasználói felülettel és online dokumentációval segíti a betanulást és a kezelést. Automatikus darabjegyzék-készítés,



**A Solid Edge egyedülálló tanulhatóságával és funkcionalitásával elkényezteti a tervezőket**

rajzi szövegmező automatikus kitöltése. 2000: Megismerésen alapuló szereléstervezés, betanítható alkatrészek, szerelési kéyszerek alkatrészbe mentése, szerelés-családok és flexibilis modellek kezelése. Tervezői paramétereket figyelő szenzorok megjelenése. Folyamatorientált hegesztés és csőtervezés.

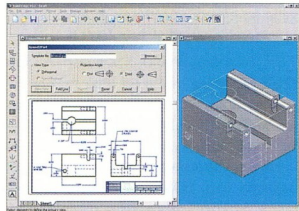
2001: Az első CAD rendszer integrált, ingyenes PDM rendszerrel, a Solid Edge Insighttal. A szabványos Microsoft technológiákon alapuló Solid Edge Insight a .NET technológia jóvoltából remekül illeszkedik a cégek informatikai rendszerébe. Verziókezelés és átdolgozás-felügyelet a Solid Edge felületébe integráltak.

2002: A teljes körű testmodellezés mellett a felületmodellezés megjelenése. Folyamat alapú elektronikai kábeltervezés a szerelési környezetbe integráltak. Az AutoCAD áttérés megkönnyítésére félautomata 3D modell készítés a 2D rajzokból, az NX Gateway-en keresztül, asszociatív

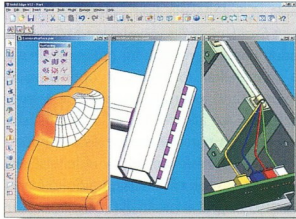
(váltózáskövető) együttműködés az EDS PLM teljes termékportfóliójával (Unigraphics, I-DEAS, Imageware, Vis termékek, Teamcenter stb.)

A Solid Edge 12-ben megújult a Stream technológia: a Microsoft XP-alapú ajánlásainak felhasználásával Stream XP néven egy olyan felhasználói felületet alakítottak ki a fejlesztők, amely a legkorszerűbb követelményeknek is megfelel. A meglévő felhasználóknak nem kell semmi újat megtanulniuk, mivel egy sokkal kézreállóbb, kezelhetőbb rendszert kapnak, míg az új felhasználók számára a betanulási idő akár 20-30%-kal is csökkenhet. A korábban használt 2D rajzrendszerekben készült DXF, DWG adatokat a Solid Edge írja, olvassa, a beolvasott 2D ábrákból félautomatikusan 3D modellt készíthető. Ez jelentősen csökkenti a Solid Edge rendszerre való áttérés költségét és időigényét.

A Solid Edge 12-es verziójában az eddigi konstrukciók felületmodellezési eszközei mellett az ipari formatervezés és a fröccsszerszám-tervezés alapvető igényeit messzemenően kielégítő felületmodellezési funkciók is megjelentek. Az importált felületmodellek javíthatók, a felületmodellezési és testmodellezési funkciók asszociatíván és az asszociatív kapcsolatot megszakítva is használhatók. Ez nagyon hatékony akkor, ha másik rendszerben készült modelleken kell módosításokat végrehajtani. Az Insight – a Solid Edge integrált PDM megoldása – megjelenése óta a legnagyobb felhasználói bázisú CAD-PDM



**A Solid Edge a meglévő 2D rajzokból 3D modellt épít**



**A Solid Edge folyamatosan támogatja a felület-modellézést, a hegesztések és az elektronikai kábelezés tervezését**

megoldásá vált világszerte, egyszerű telephelytisége és a gépészeti adatkezelés igényeinek messzenemenően megfelelő funkcionalitása miatt. Az Insight első verziója a tervezői csoporton belüli kommunikációt oldotta meg, a 12-es verzióban ez kibővült a beszállók és más telephelyek felé egy webalapú felhasználói felülettel. A megfelelő jogokkal rendelkező felhasználók közvetlenül egy webböngészőn keresztül érthetik el a tervek paramétereit, megtekinthetik és nyomtathatják a modell-és rajzfájlokat, valamint darabjegyzék információkat is kinyerhetnek a rendszerből. Az Insight nem csupán a Solid Edge dokumentumokat, hanem az Office-adatokat és egyéb, a tervezéshez kapcsolódó dokumentumokat (képeket, NC programokat stb.) is kezeli mind a 12-es verzióban.

A Solid Edge 12-es újdonságai közé tartozik még, hogy a 3D modellek mellett az I-DEAS rendszer adatait is kezeli tudja. A Solid Edge közvetlenül tud I-DEAS TDM adatbázishoz csatlakozni, és abból adatokat beolvasni.

Újdonságként jelent meg a 12-es verzióban, a mérnöki kézikönyv részeként a tűrések analízise és a csap-lyuk illesztések vizsgálata.

A Solid Edge mellé – integrált megoldásként – az EdgeCAM szoftver kínál kiváló ár/teljesítményű megoldást a 2-4 tengelyes esztergálásra, a 2-4 tengelyes huzalszikra forgácsolásra és a 2,5-3 tengelyes marásra. Az EdgeCAM a Solid Edge modelleken in-

## graphIT: EDS disztribúció

2001-ben végbement a CAD/CAM piac eddigi legnagyobb nemzetközi átalakulása: az EDS cég saját UGS (Unigraphics Solutions) nevű leányvállalatának beolvastásával és az SDRC (az I-DEAS fejlesztője) megvásárlásával létrehozta új, önálló vállalatát, az EDS PLM Solutionst, amely több mint egymilliárd dolláros éves forgalmával a PLM piac vezetőjévé vált.

A nemzetközi változások a hazai CAD-piacra is hatást gyakoroltak, és – nagyrészt az előző évek sikeres üzletmenetének köszönhetően – a graphIT Kft. lett az EDS PLM Solutions hivatalos magyarországi disztribútora. Ez a változás a korábbi UGS termékek (Unigraphics, Solid Edge) felhasználói számára észrevétlenül zajlott le, hiszen ezeket a termékeket változatlanul a graphIT Kft. szállítja

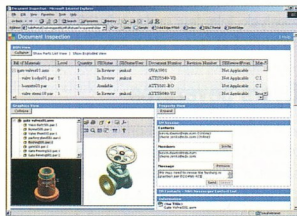


és támogatja, de mindenki profitálhat a kibővült termékportfólió (I-DEAS, MasterFEM, Imageware stb.) nyújtotta előnyökből, annál is inkább, hogy az EDS már megoldotta a korábbi UGS és SDRC szoftverek együttes használatát az NX Gateway adatszatonán keresztül.

Részben az EDS PLM Solutions disztribúció nyomán a graphIT Kft. 2002-ben megduplázta erőforrásait, megerősítve mind a CAD/CAM, mind a GIS (térinformaticai) üzletágát: az Infograph Kft. beolvastásával az így a létrejött fél milliárd forint éves forgalmú cég a hazai piac egyik legjelentősebb vállalkozása lett.

telligens, alaksajátosság alapú megmunkálást tud végezni. Például egy furat esetében automatikusan felkínálja a furat megmunkálására alkalmas szerszámokat, technológiákat. Így a modellbe épített tervezői intelligencia nem vész el. Emellett az EdgeCAM hatékony felületmarási stratégiákat is tartalmaz, amely alkalmassá teszi a szerzámtervezés és az öntvény megmunkálás speciális feladatainak ellátására is.

Az EdgeCAM 7-es verziója magyar nyelvű



**A Solid Edge Insight révén távoli telephelyről is megtekinthetők a tervezői adatok**

vű felhasználói felülettel örvendeztetni meg a felhasználókat. Az EdgeCAM terminológiája megegyezik a Solid Edge-ével, így a két szoftver együttes használata sokkal egyszerűbbé válik. Az EdgeCAM 7 az ismétlődő, hasonló jellegű megmunkálások elkészítésére egy új *stratégiakezelő* tartalmaz. A stratégiakezelő segítségével az adott munkafolyamat mellett azok is el tudják készíteni az alkatrész megmunkálását, akik nem ismerik az EdgeCAM rendszer kezelését. Az elkészített megmunkálásokról a műhely számára webalapú dokumentáció készíthető.

## Összegzés

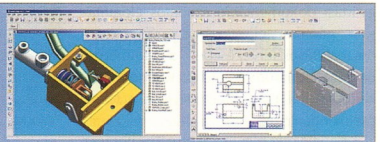
A Solid Edge az Insight adatkezelő rendszerrel és az EdgeCAM megmunkáló-rendszerrel az egyetlen olyan integrált CAD/CAM/PDM csomag, amelyet teljes mértékben magyar nyelvű felhasználói felülettel láttak el a hazai piac.

MOLNÁR ZSOLT

# Solid Edge V12

- komplett 3D/2D tervezés, rajzkészítés és **beépített mérnöki dokumentumkezelés** (Insight) magyar nyelven - több, mint 300 ipari felhasználó Magyarországon

További információ: graphIT Kft. / tel: 345-7100 / [www.graphIT.hu](http://www.graphIT.hu)

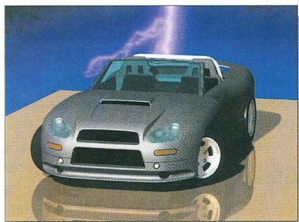


## SOLIDWORKS2003

## Tér és erő

**A SolidWorks Co. augusztus végén bejelentette a SolidWorks2003-at, amely újabb mérföldkő a CAD szoftverek fejlesztésében, egyben ismét nagy kihívás a konkurencia számára. A SolidWorks 1996-ban, első megjelenésekor, gyökeres változást hozott a CAD piacon: professzionális megoldást kínált a legegyszerűbb kezeléssel. Az új verzió továbbra is biztos ipari és piaci előnyt kínál a felhasználóknak.**

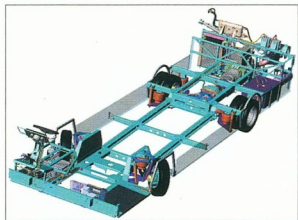
A SolidWorks Co. ([www.solidworks.com](http://www.solidworks.com)) a Dassault Systemes ([www.3ds.com](http://www.3ds.com)) CAD/CAM/CAE/PDM szoftverfejlesztő cégcsoport legerősebb, üzletmenetét tekintve önálló leányvállalata. A cég folyamatos, felhasználó-központú fejlesztése eredményeként nagyteljesítményű, könnyen használható, háromdimenziós gépészeti megoldások jöttek létre. A SolidWorks Office 3D-s CAD szoftvercsomag, a cég zászlóshajója, a testmodelllezés teljességét nyújtja, alapvetően Windows környezetben.



**A SolidWorks a tervezési eljárások, mérnöki szolgáltatások és kommunikációs eszközök teljes rendszere**

A SolidWorks Office magja a SolidWorks2003, amely jelentősen növeli a termelékenységét, képessé teszi a felhasználót bármilyen alkatrész kifejlesztésére és a gyártási dokumentáció szabatos előállítására, páratlan teljesítményt nyújt a nagy összeállítások tervezésében, a kétdimenziós rajzokat háromdimenziós testmodelleké konvertálja, a fejlesztési időt a felére csökkenti.

A SolidWorks aktivitását mutatja, hogy az



**Magyarországi tervezőcég négy hónap alatt kifejlesztett terméke**

utóbbi időben számos új modul és csomag került fel a palettára, amelyek rugalmas eszköztárat kínálnak a felhasználóknak, és több különleges megoldást tartalmaznak, amelyek jelenleg csak a SolidWorks felhasználók számára elérhetők.

## Gyors bevezetés

A SolidWorks alapkonceptiója, hogy a tervező a megoldandó feladatra koncentráln, a szoftverkezelésre fordított idő pedig minimális legyen. A szoftver betanulása és bevezetési ideje emiatt a lehető legrovidebb, így már a kezdeti időszakban is utólérhetetlen hatékonyságot érhet el a felhasználó. A SolidWorks *intuitív felülete* és automatizáltsága révén nem igényel hosszadalmas, többlépcsős és költséges oktatást. Ezekből az előnyökből adódóan a lehető legrövidebb idő alatt megtérül.

A szoftvert alapvetően a Windows operációs rendszerre fejlesztették. A SolidWorks és a Microsoft együttműködése egyedülálló funkciókat kínál a tervezők-

nek. A SolidWorks-ben például a *Microsoft Excel* integráltságával a tervező a megadott paraméterek szerint optimalizálhatja a termékeket (pl. térfogat optimalizálás nyomástartó edények esetén), de természetesen az alkatrészek és összeállítások egyszerűbb paraméterezése és különböző konfigurációinak megadása is lehetséges. A darabjegyzék előállítására a SolidWorks szintén az Excelt használja.

## Piacvezető CAD technológia

A jelenlegi CAD technológiákat tekintve a SolidWorks a legkorszerűbb *Parasolid* geometriai modellező magot használja. A Parasolid piacvezető a geometriai modellező motorok között, több mint 1 millió példány kelt el belőle. Azonban nem mindegy, hogy ezt a geometriai magot milyen környezetbe építi be a fejlesztő, és milyen utasítási eljárások alapján megy végbe a modellek megalkotása. A SolidWorks áttekinthető, intuitív és automatizmusokkal ellátott szoftvert kínál a tervezőnek.

Nézzük most, milyen 3D-s CAD eszközöket tartalmaz a SolidWorks.

## Teljes gépészeti megoldás

A SolidWorks száz százalékban a mechanikai és a gépészeti tervezésre fókuszál, teljes 3D-s tervezést kínál minden lehetséges funkcióval, a koncepciótól a bonyolult több ezer alkatrészű összeállításokon keresztül a gyártási szintű rajzdokumentációig. *Általános gépészeti CAD rendszernek* tekinthető, de a szoftverbe épített eszközökkel kiválóan alkalmazható speciális célokra is, mint például szerzőtervezésre, lemezalkatrészek tervezésére, felületmodellezője segítségével pedig formatervezésre.

A testmodellek egyszerű grafikus főtárcsákkal, dinamikusan módosíthatók, akár változó sugarú lekerekítésről, akár loft eljárásról legyen is szó.

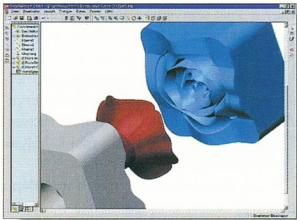
A szoftver kiegészített felületmodellezője bármilyen felületmodell kialakítását lehetővé teszi, és *dinamikus szabadfelületek* képzésére is alkalmas. A szerzőtervezők a felületmodellezések mellett osztószék-, mag- és üregképző eljárásokat is használhatnak.

A SolidWorks integráltan tartalmazza a *lemeztervező* modult, és az bármikor aktiválható lemezszerű alkatrészek tervezésére. A lemeztervezés hajlított és kiterített

állapotban is lehetséges, hasítást, kicsipészeket és formaszerszámokat is alkalmazhatunk.

## Tulajdonságkezelő

A SolidWorks a modell bármely elemének a tulajdonságait egy intelligens grafikus tulajdonságkezelő megoldással teszi hozzáférhetővé. A modellező grafikus felületen bármely kívánt elemet – funkciójától függően – elég csak kijelölni egy vagy két egérkattintással, és azonnal megjelenik a rávonatkozó összes tulajdonság. Az Életfa helyén működésbe lépő kezelőn elérhető minden változatni kívánt érték, tulajdonság, csak néhány példát emlívte: a vo-



**Bonyolult felületű alkatrészekről is gyorsan készíthető szerszámforma**

nalak koordinátái, a felületek beállításai, a méretek értékei, türései, a nyíl típusa és helyzete stb. Eközben a grafikus felület szintén információt nyújt, és módosítást enged a paramétereken.

## 2D-ről 3D-re átvezető eszközök

A CAD rendszer egy olyan eszközt is tartalmaz, amely az importált síkbeli elektronikus rajzokat interaktív módon segít háromdimenziós modelleké formálni. A síkbeli rajzok nézeteit a megfelelő, vagy a felhasználó által kijelölt síkokra forgatja. A rajzi elemek síkbeli relációi megmarad-

nak, és további térbeli relációkkal egészíthetők ki. A térbeli modell alakítás a nézetek elhelyezkedéséből következően történik kinövészetekkel, kivágásokkal stb. A síkbeli rajzok, dokumentációk percek alatt teljes értékű háromdimenziós modelleké alakíthatók.

A szoftver egy AutoCAD emulátort is magában foglal a 2D-s rendszerhez szokott felhasználók számára. A teljes layerstruktúra támogatása miatt nem okoz gondot az adatkonverálás DWG, illetve DXF formátumban.

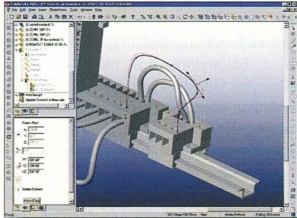
## Konfiguráció menedzselés

A konfigurációkezelés a SolidWorks teljesen egyedülálló funkciója. Egyszerűsíti az újrafelhasználást és az iterációt a különböző tervvariációk esetében, az alkatrész- vagy összeállítás-fájlon belül. Az alkatrészek különböző megmunkálási fázisain túl a teljes összeállítás felépítésének befolyásolására is alkalmazható. A konfigurációk egyszerű lépésekkel Excelből is irányíthatók.

## Összeállítás funkciók

A tervezés nagyrészt az összeállítások összefüggésében történik. Az egyik legfontosabb követelmény, hogy a nagyobb összeállítások is valós időben, a működés szempontjából korrekt visszajelzést adjanak. A SolidWorks Physical Dynamics technológiája jóvoltából képet kapunk az összeállítások pontos működéséről, a valós idejű ütközésvizsgálattal együtt. Ez a funkció a különböző hajtási rendszerek (pl. fogaskerék, görbetárcsás vagy bütykös mechanizmusok) pontos visszaadására alkalmas.

A SmartPart technológia már több éve a SolidWorks részét képezi, és arra szolgál, hogy automatikusan beillesse az alkatr-



**A tulajdonságkezelő teljes információt ad a kiválasztott elemről**

## SolidWorks termékek

### 3D CAD eszközök

- SolidWorks Office Professional
- SolidWorks Office
- SolidWorks 3D Modeling Software
- SolidWorks Collaboration Edition
- SolidWorks Animator
- SolidWorks Utilities
- Subscription Service
- SolidWorks Toolbox
- PhotoWorks
- FeatureWorks
- SolidWorks Piping
- SolidWorks Moldbase

### 3D analízis

- COSMOS/Works
- COSMOS/Motion
- COSMOS/FloWorks

### 3D együttműködés

- SolidWorks Collaboration Edition
- 3D TeamWorks
- 3D Instant Website
- eDrawings 2.0
- SolidWorks Viewer

### Adatmenedzselés

- PDM/Work
- SmarTeam

### 3D katalógus

- 3D PartStream

szeket az összeállításba. Például egy csavart az egérrel a furat környezetébe húzva azonnal illeszkedik, továbbá automatikusan illeszthető a hozzá tartozó alátét és anyja is, akár egyszerre.

A tükrözési funkciókkal elég a szimmetrikus felépítések egyik felét létrehozni. A tükrözés után a teljes működés ellenőrizhető, ugyanis az eljárás következtében az alkatrészek összefüggéseit is származtatni lehet.

A SmartMates technológiával bármely alkatrészt illeszteni lehet egy másikhoz egyszerű „fogd és vidd” funkcióval.

A SolidWorks kapcsolható Large Assembly (nagy összeállítás) módja több tízezer alkatrész összeszerelését is lehetővé teszi.

## SolidWorks Toolbox

A SolidWorks Toolbox a szabványos és mechanikailag megfelelő kereskedelmi alkatrészek beillesztésére szolgál. Közel egymillió alkatrész előállításához nyújt se-

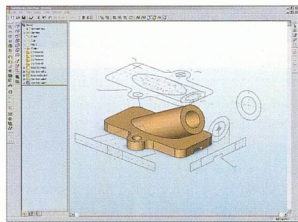
gítségét a kötőelemek, idomszerek, tömítő alkatrészek, csapágycsapagvonalozásában. A kiválasztás és beillesztés mellett számítási feladatok elvégzésére is alkalmazható. Például számítást végezhetünk egy adott tengelyre illeszkedő csapágycsapag terhelésére és méreteire, de számíthatunk görbétárcsák mechanizmust, rugót, különböző kötéseket is, például bordástengelyt, reteszt vagy különböző gépelemeket, tengelyeket, tartók stb.

## Gyártási rajz

A részletes rajzi eszközök megoldást adnak a teljes gyártási rajzdokumentáció előállítására. A teljes asszociativitás következtében a rajzok automatikusan frissülnek, ha bármilyen módosítás történik az alkatrészeken vagy az összeállításban.

A rajzi funkciók széles skálája áll rendelkezésünkre a részletezési eljárásokban: többféle egyszerű vagy lépcsős metszetek, résznézetek, tört nézetek, kitérés ábrázolás, robbantott ábrák, színes vonalábrázolás és nyomtatás, layer támogatás.

A szoftver automatikus mérethálót is generál, és segítségével automatizálható a cégek saját szabványában szereplő jelek



A 2D-ről 3D-re átvézető eszközökkel a síkbeli rajzokból 3D-s modellek készíthetők

szerkesztése és használata. A már említett Excel együttműködés automatikus darabjegyzék készítését és tételszámozást tesz lehetővé. A termék a nemzetközi szabványokat is támogatja (pl. ISO, DIN, ANSI, GOST, BS, JIS).

## 3D analízis

A SolidWorks a 2002-es évtől saját termékeként forgalmazza a Cosmos különböző analízis szoftvereit. A Cosmos programok integrált mérnöki megoldást kínálnak a SolidWorks felhasználók számára.

A Cosmos/Works segítségével már a ter-

vezés közben tanulmányozható a termék viselkedése. Magas szintű végelemes termékanalízist kínál, egyaránt alkalmazható szilárdsági és hőtani vizsgálatokra.

A Cosmos/Motion az összetett rendszerek teljes kinematikai és dinamikai vizsgálatát teszi lehetővé. Ezzel az eszközzel igen rövid idő alatt, hatékonyan emelhető a 3D-s összeállítás a működő virtuális prototípus szintjére, amelynek segítségével azután beállíthatók a fizikai paraméterek, előzetesen meghatározhatók az energia, illetve teljesítmény-szükségletek, kiválaszthatók a szükséges meghajtó motorok, illetve aktuátorok, megtalálhatók és kiküszöbölhetők az esetleges tervezési hibák.

A Cosmos/FloWorks egy egyedül a SolidWorks CAD rendszerben működő áramlási rendszer. Teljesen egyedi lehetőségeket kínál a SolidWorks felhasználóknak a folyadékok és gázok áramlására, illetve a hűtadásra vonatkozóan. Zárt vagy nyitott terekben is alkalmazható vizsgálataknak alapján a termék és a közeg kölcsönhatásáról kapunk eredményeket.

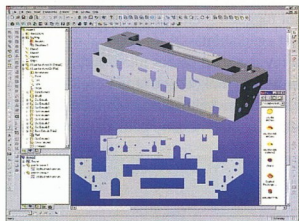
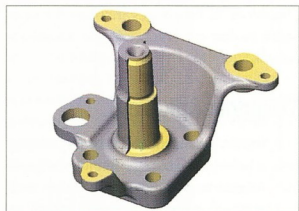
## 3D együttműködés

Az internet már lehetővé teszi, hogy a termékeket időben és térben távol levő szakemberek fejlesszék ki. A SolidWorks már a kezdeti fejlesztéstől megoldást nyújt az internetes összekapcsolásra és az interneten összekapcsolt egyidejű (konkurens) tervezésre.

Egy terv elkészítése során több konzultációra is sor kerülhet, ahol a munkákat részben vagy egészben szakérteni, zsűrizni kell, olyan helyen is, ahol nincs CAD rendszer. A SolidWorks egyedülálló kommunikációs lehetőségeket kínál a tervezés minden résztvevőjének.

Az eDrawing az első kommunikációs program, amely lehetővé teszi a tervek közvetlen elektronikus továbbítását, amelyeket azután bármely számítógépen meg lehet nyitni, térben vizsgálni. Az eDrawing egyben kezeli a gyártási rajzdokumentációt és a háromdimenziós modelleket. Az eDrawing fájlokban mérni, robbantani, ellenőrizni lehet, és a dokumentumokhoz megjegyzések írhatók. Az eDrawing fájlok .exe és .html formátumban is menthetők.

A fejlesztés egyik eredménye a 3D Instant Website. Ezzel az eszközzel a CAD rendszerből közvetlenül készíthetünk webes oldalt, a termékhez kapcsolódó összes dokumentációval. Ezen az oldalon letölthet-



A Konfiguráció Menedzser alkatrészek és összeállítások különböző variációját kezeli

tő adatokat is közölhetünk, de a jelszóval védett állományokat csak az illetékes személyek nézhetik meg. A 3D Instant Website az interneten keresztül kínál háromdimenziós látványt a termékről, és az oldalt vagy a saját szerveren vagy pedig a SolidWorks által biztosított szerveren tárolhatjuk.

A SolidWorks természetesen teljes mértékben támogatja az együttműködő tervezést és a csapatmunkát, legyen szó közvetlen kapcsolatról vagy távoli munkahelyek összekapcsolásáról.

A 3D TeamWorks egy másik bebalapú program, amely a csapatmunka irányításában és szervezésében segít. Valós időben tájékozódhatunk az elvégzett munkákról, szervezhetünk elektronikus megbeszéléseket, tervszűrit. A 3D TeamWorks segítségével hatékonyan szervezhetjük a munkát a határidők függvényében.

A www.3DPartStream.NET, mint a SolidWorks internetes szolgáltatása, közvetlen elérést kínál a kereskedelmi alkatrészek háromdimenziós letöltésére.

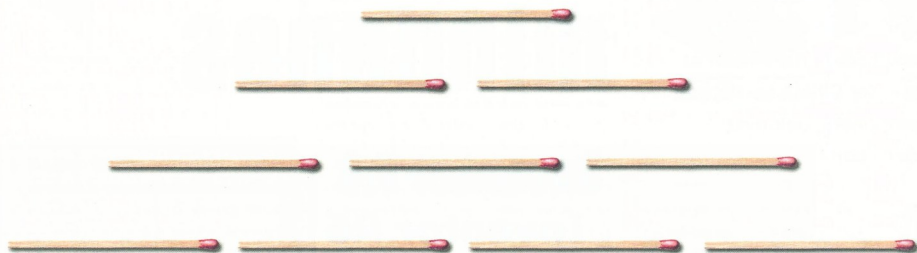
## Összegzés

A SolidWorks állandó kapcsolatot tartva a felhasználókkal, folyamatos fejlesztést folytat. A SolidWorks termékek hivatalos magyarországi viszonteladója a Solid4D Kft. (www.solid4d.hu).

WIESLER ZOLTÁN

Változtassa meg három gyufaszál helyzetét úgy, hogy a piramis fejfelé lefelé álljon!

(Megoldásainkat megtalálhatja honlapunkon: [www.solidworks.hu](http://www.solidworks.hu))



SolidWorks Office 30 napos  
teljes kipróbálási verzió  
ingyenesen!  
Forduljon hozzánk!

# Megoldható? Új ötletekkel minden lehetséges!

PRÓBÁLJA KI  
INTELLIGENS CAD  
MEGOLDÁSAINKAT!

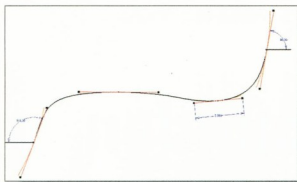
Voltak idők, amikor egy könnyen kezelhető 3D-s CAD szoftver létezése lehetetlennek tűnt. Amikor a SolidWorks megszületett, gyökeres változást okozott. Azóta több százezer tervező szerzett élvezetes tapasztalatokat: professzionális de soha nem komplikált. A SolidWorks és Solution Partner megoldásai igényes és speciális feladatok elvégzését is egyszerűvé teszik. A gondolkodás természetesen az Ön hatásköre is maradt. Mi azon fáradozunk, hogy a legjobb eszköz kerüljön az Ön kezébe, és a munkája is élvezetes legyen.



[www.solidworks.hu](http://www.solidworks.hu)

Nemcsak az Autodesk termékek felhasználói várják nagy érdeklődéssel az Inventor legújabb verziójának megjelenését, hanem szinte mindenki, akik a CAD iránt érdeklődik. Írásunkban az Inventor 6 béta verziójával ismerkedhetnek meg közelebbről.

Az Autodesk Inventor 6 minden tervezési környezetben – a vázlatkészítésben, a modellezésben, az összeállítások kezelésében, a rajzdokumentáció készítésben – átütő újdonságokat hoz az 5.3-as verzióhoz képest, és ezeket a fejlesztéseket sok apró, a felhasználóbarát környezetet még inkább kitérjesztő, a szoftver használatát megkönnyítő megoldás egészíti ki. Az új verzióban lehetőség nyílik az ikonok testreszabására, az ikonok méretének a növelésére – pontosan úgy, ahogy ezt a *Mechanical Desktop*ban már



#### Méretezhető és kényszerítható spline-ok

megszokhattuk. A modellek valósághű megjelenítését tovább fokozza, hogy az alkatrészt vagy összeállítást által vetett árnyék szintén megjeleníthető, sőt a háttér variálható egy tetszőleges .bmp fájl formájában, amelyet a munkatérbe illeszthetünk.

## Vázlatkészítés

A vázlatkészítési környezet legnagyobb újdonsága az új *Shapemanager* nevű kernel, amely a *Unified Shape Technology* jövőtől született, és amely a felületmodellezés alapjait teremti meg. Segítségével a spline-ok kezelése tovább finomodott: azok párhuzamosan eltolhatók (*Offset*), és a kontrollpontokban a spline érintői is – amelyeket a szoftver *Bowtie*-nak, vagyis

## AUTODESK INVENTOR 6

# Kreatív mindenés



#### Kihúzható szöveprofil

csoportnyakendőknek nevez – megjeleníthető. Ezeknek az érintőknek a segítségével változtatható a spline alakja, az érintők pedig méretezhetőek, kényszeríthetőek a vázlat többi objektumához.

A vázlatkészítésben eddig is nagy segítséget jelentett a *síkbeli kényszerítések* alkalmazhatósága, e kényszerítések közül további három – a méret és a rádiusz egyenlősége, valamint a koncentrikusság – automatikusan beépül a vázlatba. Szintén új funkció a *szöveprofil létrehozása*, amelyet kihúzással testté alakíthatunk.

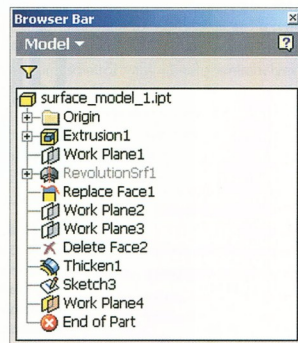
## 3D-s modellezés

A 3D-s modellezési környezet legnagyobb újdonsága a felületmodellezéshez kapcsolódó új funkciók beépítése. A modell sík felületeit egyetlen paranccsal bonyolít, akár spline forgatásával előállított felületre is cserélhetjük, s az így kialakított alkatrészt a *Dombornyomás (Emboss)* segítségével szövegeket vagy más vázlatokat feszíthetünk. A valósághű alkatrészt létrehozása érdekében pedig megtehetjük, hogy .bmp formátumú képeket illesztünk a felületre (*Decal*).



Szöveg és kép felületre feszítése

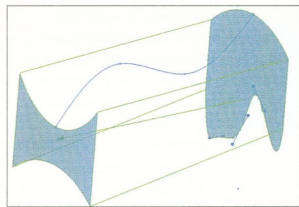
Bonyolult – például több keresztmetszetből pásztázással készült – alkatrészeket könnyedén felületekké alakíthatunk a *Felület törlése* paranccsal, a testmodellek megfelelő felületeit törölve, hasonlóan a már ismert *Héjképzés* parancshoz. Az így elkészített felületmodell „történelméből” annak létrehozását is pontosan követhetjük.



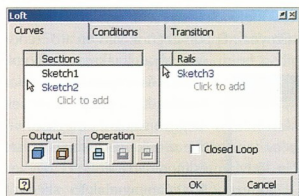
Testmodellből felület törlésével keletkező felületmodell

A felületmodellből azután újra testmodellé alakíthatjuk az alkatrészt: az üregnek falvastagságot adunk a *Thicken* paranccsal. E technológia megjelenésével az Autodesk Inventor 6 jól használható eszközzé válik nemcsak a cégépek terve-





Vezérgörbe alkalmazása felületre a Pásztázás során



#### Pásztázás

zők kezében, hanem a felületmodellezést kereső – például fröccsöntött alkatrészekkel foglalkozó – tervezőkollégák is felfedezhetik a könnyű kezelhetőség és a biztos modellezési képesség nyújtotta együttes előnyöket.

Az Autodesk Inventor 6 fejlesztői különösen nagy figyelmet fordítottak a Pásztázás (Loft) parancs megújítására. A Pásztázással készíthető alakzatok tovább bonyolíthatók, hiszen a felületek létrehozását ezentúl vezérgörbével (Rails) is befolyásolhatjuk. A végeredményként előállított testen pedig szépen megmutatkozik mind a két kiinduló keresztmetszet, mind a felső felületre alkalmazott vezérgörbe hatása.

Újdonságot hoz a Kiosztás (Pattern) parancs is, amellyel a sajátosságokat immár tetszőleges útvonal mentén is kioszthatjuk. Az alakasajátosság ablaka nem változott, a korábbi verziókhöz képest „csak” annyit történt, hogy az irányok megadásakor az egyes éleken kívül már spline-okat is választhatunk.

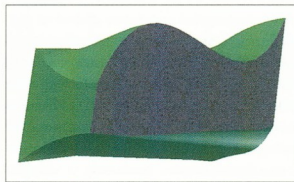
## Összeállítások kezelése

Aki már tervezett hegesztett alkatrészeket az Inventor segítségével, bizonyára tudja, hogy ez a művelet a Származtatott alkatrészek parancssal valósítható meg, amikor is az adott összeállításból ezzel a

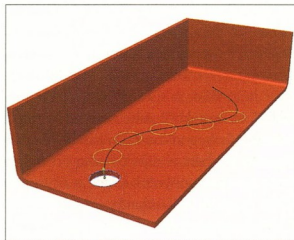
parancssal hozzuk létre az alkatrész blokkot, amely ezután a darabjegyzékben már szintén egy elemként jelentkezik. Ezt a kicsit körülmenyes eljárást az Autodesk eleve nem szünteti meg az Inventor 6 új – iparspecifikus – összeállítási környezetével, amelyet kifejezetten a hegesztett szerkezetek tervezésére hozott létre. Ennek megfelelően az új környezet mindent tud a hegesztésről, amit egy CAD-szoftvernek tudnia kell. Képes kezelni a tompa- és sarokvarratokat, átlapolt kötést és lyukhegesztést egyaránt. Mindez azonban kevés lenne, ha nem tudná a 2D-s rajzon a szabványoknak megfelelően megjeleníteni ezeket a varrat-típusokat. A fejlesztők ebben is remekeltek: a rajzokon valamennyi szükséges hegesztési paraméter feltüntethető.

A modelleken mindazokat az előkészítő és befejező műveleteket is elvégezhetjük – mint amilyen például a varratgyök kialakítása letörésekkel vagy az utólagos közzörülés – amelyekre a gyakorlatban igény lehet. A rajzokon pedig beállíthatjuk, hogy a varratokat vagy az előmunkálatok eredményét szeretnénk-e dokumentálni.

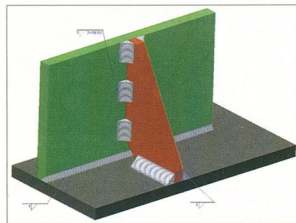
A hegesztés támogatása mellett a rajzkészítés másik újdonsága a kitorés készítése. Ennek létrehozásához nem kell más, mint egy zárt görbe és a kitorés mélységének a megadása valamilyen módszer szerint, amely lehet furatközépig terjedő, egy bizo-



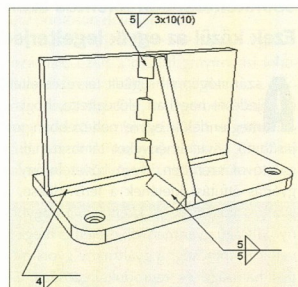
Pásztázással létrehozott alkatrész keresztmetszete



Kiosztás



Hegesztett szerkezetek tervezése az Inventorral



Hegesztett szerkezetek megjelenítése a rajzok dokumentációban

nyos alkatrész vastagságán keresztül mutató vagy éppen beírt érték is.

A munkát gyorsító eszköz az automatikus középvonal elhelyezés, és sokat fejlődött a darabjegyzék készítés és a tételszámzás is, hiszen most már több tételszám típusból választhatunk, létrehozhatjuk saját tételszám formátumunkat, a tételszámokkal jelezhetjük, hogy az adott alkatrész melyik részösszeállításhoz tartozik (pl. 2.1.2). Mostantól tételszámozható, feliratozható perspektívikus nézetek is elhelyezhetők a rajzlapon. Hasznos segédeszköz lehet a revíziós blokkok rajzlapra illeszthetősége, megkönnyítve ezzel a rajzok nyomtatott példányainak azonosítását.

Biztosak lehetünk abban, hogy az Autodesk legintenzívebben fejlesztett terméke – amely már korábban is sok hívet szerzett magának könnyű kezelhetőségével, a gyakorlati tervezőmunkát ötletesen segítő megoldásaival – a 6-os verzió megjelenésével még tovább erősíti a CAD szoftverek között kivívott pozícióját, és nekünk tervezőknek is tetszik majd, amit a segítségével alkotunk.

DÜL RÓBERT

## MASTERCAM

## Gépészmaster

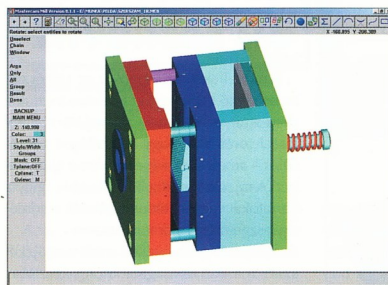
**Napjainkban a gyártmányok tervezését és a megmunkálás programozását is egyre inkább számítógéppel támogatják. A gyártás átfutási idejének rövidítésében és a gyártási költségek csökkentésében jelentős szerepet játszanak a CNC programok. Ezek közül az egyik legelterjedtebb a Mastercam.**

A számítógéppel segített tervezés elterjedését nagyban elősegítette, hogy a megrendelők egyre nehezebben teljesíthető követelményeket támasztanak a gyártóval szemben. Ilyen követelmény a gyártás átfutási idejének a lerövidítése, a gyártási költségek csökkentése, a nagybonyolultságú gyártmányok esetén is megkövetelt jó minőség, a gyártmány gyors módosíthatósága és reprodukálhatósága. Eljárt tehát az idő a hagyományos kézi tervezés és a CNC szerszámok kézi programozása fölött, mivel ezekkel a módszerekkel a bonyolult alkatrészek gyártása és a módosítások gyors és megbízható – lehetőség szerint automatikus – követése nem oldható meg. A Mastercam évek óta világszerte a legelterjedtebben használt CAM/CAD rendszer.

A rendszer hatékony eszközöket kínál a munkadarab geometriai modelljének az elkészítésére, valamint a szerszámok generálására és a CNC megmunkáló program elkészítésére a 2-5 tengelyes marógépeken, C-tengellyel is rendelkező esztergákon, valamint 2- vagy 4-tengelyes huzalos szikraforgácsoló gépeken történő megmunkáláshoz. A Mastercam alapprogramok mellé számos, úgynevezett szakmai kiegészítő modul is kapható, amelyek speciális tervezési eljárások alkalmazását teszik lehetővé. Ezek közül kiemelkedik az üreges szerszámok összetett elemeinek egységes tervezésére szolgáló *MoldPlus* csomag, valamint a fáipari feladatokat összefoglaló *Mastercam Router*.

## Geometriai modellezés

A Mastercam rendszer elsődleges rendeltetése a megmunkálás minél tökéletesebb támogatása. Éppen ezért minden to-



Fröccsöntő szerszám tervezése Mastercamben

vábbi nélkül fogadni tudja a más konstrukciós tervező- (CAD) rendszerekben előállított geometriai modelleket. Ehhez a modellezés (CAD) és a szerszámok-generálás (CAM) között olyan kapcsolófelület kell alkalmazni, amely a lehető legpontosabb adatátvitelről gondoskodik. A Mastercam ismeri a szabványos adatformátumokat (IGES, STEP, VDA, STL), de közvetlenül képes beolvasni a *Unigraphics*, a *ProEngineer*, az *AutoCAD*, a *Catia*, a *SolidEdge*, a *SolidWorks* és a *Parasolid* fájlokat is.

A munkadarab konstrukciós tervezése, illetve az importált modell esetleges módosítása a Mastercam segítségével is elvégezhető a rendszer *Design* moduljában, ahol különféle 2-3D-s görbékből, felületekből és testekből álló összetett modell készíthető. A rendszer testmodelljez része a széles körben elterjedt Parasolid magra épül, így igen bonyolult testek is egyszerűen és gyorsan előállíthatók, és a Parasolid alapú rendszerekkel megszokott módon, rugalmasan módosíthatók. A rendszer a geometriai modell és a szerszámok

teljes asszociativitását is garantálja. Ennek következtében már a modellrel a szerszámok generálása után módosíthatjuk, a rendszer a pálya regenerálása során azt automatikusan újraszámolja a módosított geometriának megfelelően.

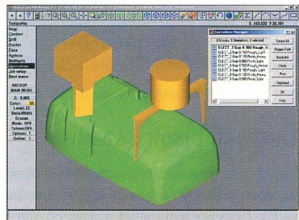
## Szakmai modulok

A piac megköveteli egyes termékek (így például a műanyag-alakító szerszámok) gyártásában az átfutási idő csökkentését. Ez a szerszámok tervezési, illetve modelllezési idejének kényszerű lerövidítését eredményezi. Éppen ezért a Mastercam rendszer olyan szakmai modulok írására és integrálására is lehetőséget nyújt, amelyek meggyorsítják és megkönnyítik az alkatrészek tervezését és modellezését.

A műanyag-alakító szerszámok tervezését gyorsító modul az *Intercam* cég által kifejlesztett *MoldPlus* segítségével. Ennek segítségével gyorsan és automatikusan végezhetünk el olyan bonyolult és hagyományos úton igen sok energiát felemésztő fel-

adatokat, mint a felületmodellként importált, tetszőleges bonyolultságú, nagyszámú felületről álló darabok csészé- és bélyegoldalához tartozó felületeinek a szétválogatása, a műanyag-alakító szerszámoknál nagy jelentőségű oldalferdeségi szög vizsgálata vagy az osztógörbe és az osztófelület meghatározása. Stíntén gyorsan generálhatunk görbét adott felület vagy a darab külső kontúrja mentén, ezenkívül méretezhető 2D-s nézeteket készíthetünk a felületekről, illetve görbékről a dokumentáláshoz, gravírozáshoz.

A *MoldPlus* a szikraforgácsoló elektrodák integrált tervezésére is alkalmas. Ezzel lehe-

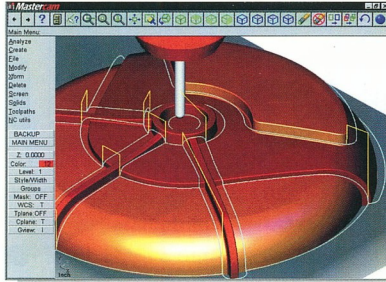


Automatikus elektrodapozicionálás Moldplus-szal

tőség nyílik a hasáb vagy henger alakú, illetve szabadformájú elektródák tervezésére. Az elektróda-készítővel a munkadarab marással el nem készíthető felületelemeinek megmunkálásához szükséges elektródák automatikusan pozícionálhatók, az alkatrész geometriai fájljában az összes elektróda külön szerkesztési rétegen eltárolható, és az elektródához tartozó megmunkálási pozíciók egy szerkeszthető ASCII formátumú listába menthetők. Mind a szerszámkészítésben, mind pedig a faipari alkalmazásokban jellemző megmunkálási mód a feliratok és művészi alkotások *gravírozása*. Ezeknél a feladatoknál a kiinduló geometria rendszerint valamilyen képpont alapú fájl, amelyből elő kell állítani a megmunkálendő geometriát. Ez a Mastercam rendszerben kétféleképpen is megoldható. Ha csak 2D-s gravírozást akarunk végezni, akkor a CAMAIX cég *Rast2Vec* konverterével a kétszínű, képpont alapú ábrából előállíthatjuk annak határoló görbét, középvonalát vagy a képre kézzel illesztett görbét, mint megmunkálendő geometriát. Ha viszont valódi domborművet akarunk készíteni, szükségesnek van a megmunkálendő felületre is. Ezt szintén a CAMAIX cég által fejlesztett *Rast2Surf* konverterrel állíthatjuk elő a 256-színű ábrából. A rendszer a létrehozott felület pontjainak magasságát a képpontok színe alapján határozza meg.

## Alkatrészek marása

A korszerű gyártás központi kérdése a termelékenység, azaz az adott pontosság mellett megmunkálási idő. A gyártás termelékenységét a szerszámanyagok folyamatos fejlesztésével és új forgácsolási technológiák kialakításával igyekszik növelni. A Mastercam rendszer által támogatott ilyen forgácsolási technológia a többtengelyes (4-5D) marás. A többtengelyes technológia hatékonyan alkalmazható a megmunkálási idő csökkentésére vagy a felületi érdesség javítására, azonos megmunkálási idő mellett. Mivel a szerszámtelegy helyzetet folyamatosan állítható, kedvezőbb forgácsolási paraméterek érhetőek el. Bonyolult, alámetszést tartalmazó alkatrészek csak ezzel a módszerrel, esetleg költséges speciális szerszám vagy készülék



### Sarkok elősimitása

alkalmazásával munkálható meg. A Mastercam számos többtengelyes megmunkálási stratégiát tartalmaz a fűrésre és a görbe-, illetve felületmarásra is. Ilyen például a spirális pálya mentén történő felületmarás, amely a legegyszerűsebb fogásvételt és szerszámterhelést biztosítja.

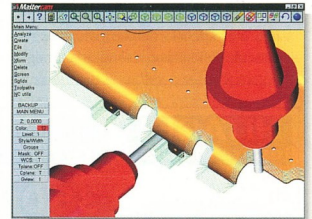
Egy másik korszerű termelékenységnövelő technológia a *nagysebességű megmunkálás (HSM)*, amely igen jól alkalmazható például kemény edzett anyagok megmunkálására. Ekkor a megmunkálást magas forgácsolási sebességre és kis fogás jellemzi, így kisebb lesz a forgácsolási erő, és a darab sem melegszik jelentősen. Ezek következtében jó minőségű, pontos felületet kapunk, ami az utólagos polírozás idejét is jelentősen csökkenti.

A technológia számos követelményt támaszt a megmunkáló pályával és így a CAM rendszerrel szemben. Mivel a szerszámterhelést közel állandó értéken kell tartani, a CAM rendszernek biztosítania kell a gyors, dinamikus irányváltások kiszűrését, az anyagba való minél lágyabb belépést, valamint az előtolási értékek a fogásnagyságtól és a megmunkálendő pálya alakjától függő szabályozását. A Mastercam a HSM követelményeit maximálisan kielégítő megoldást kínál, speciális nagysebességű megmunkáló pályákkal, illetve a hagyományos megmunkáló-pályák előtolási értékének a szabályozásával. Az előtolási értékének a szabályozása nem csak a nagysebességű megmunkálásnál célszerű: alkalmazása a hagyományos forgácsolási paraméterek mellett is jelentős termelékenységnövekedést eredményez.

A CNC szerszámgépeket és így a CAM rendszereket is nem csak a gépiparban alkalmazzzák. A faipar speciális igényeinek kielégítésére fejlesztették ki a *Mastercam*

*Router* modul, amely a normál marómodulban lévő modellezési és programozási eszközök mellett számos faipari alkalmazásra, „kihegyezett” eszközt is tartalmaz. Ilyen például az ajtókészítő és a forgácsolap leggazdaságosabb terítékiosztásának számítására szolgáló menü. A terítékiosztásnál szabadformájú alkatrészek, valamint előgyártmány is használható, és a rendszer a szállírányt is kezelni tudja, így akár fémlémezek terítékiosztására is használható. Alakos darabok táblából való kimarása esetén a tartóidák száma, helyzete és mérete pontosan definálható.

A faiparban jelentős szerepe van a gravírozásnak, ezért a modul gravírozási lehetőségek széles skáláját tartalmazza, a normál vésett karakter, a domború karakter vagy a kettő kombinációjának az előállítására. Minden TrueType karakter, sőt a karakterek tükörképe is egyszerűen meg-



5-tengelyes megmunkálás, felülethez kötött szerszámtelegy-irányral

munkálható. Külön érdekesség, hogy a Routerben található terítéktervező anizotrop, irányfüggő anyagtulajdonságokkal rendelkező, például hengertel fémlémezek kezelésére is alkalmas, ami lehetővé teszi a megoldás alkalmazását a hagyományos kivágószerszámok tervezésében is.

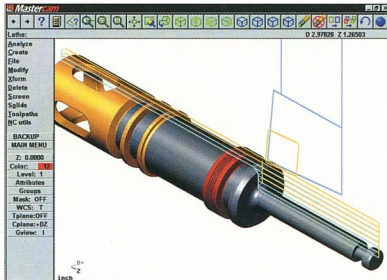
## Esztergálás

A rendszer *eszterga* modulja a hagyományos esztergálási feladatokon (nagyolás, kontúrimitás, menetvágás, fűrés a darab szimmetriatengelyén) kívül a C-tengellyel rendelkező eszterga központokon felmerülő összetettebb munkák (pl. megmunkálás forgószerszámmal a palástfelületen) kivitelezésére is alkalmas. A modul használatát jelentősen megkönnyíti, hogy a rendszer minden egyes művelet után módosítja az előgyártmány méretét. Az automatikus előgyártmány frissítés jövedelméből a felhasználó a pályagenerálás so-

rán állandóan figyelemmel tudja kísérni az eltávolított és a még eltávolítandó anyagmennyiséget. Teljesen automatizált gyártócellák programozásakor a rendszer lehetőséget nyújt a munkadarab megfordítására, átfogására másik főrsóba vagy rúd-előgyártmány adagolására, illetve a tokmánya, a szegnyereg és az állóbát mozgásának a vezérlésére.

## Huzalos szikraforgácsolás

A rendszer *huzal-szikraforgácsoló* modulja bonyolult vezérgörbével elérhető vonalfelettek 2-, illetve 4-tengelyes huzalos szikraforgácsolásának programozására alkalmas. A megmunkálható geometria egyszerűsége miatt a CAM rendszer is viszonylag egyszerű, így könnyen elsajátítható. Ugyanakkor a lehetőségek széles skáláját nyújtja a mozgáspálya-tervezés olyan lényeges területein, mint az alsó és felső kontúr összeláncolása 4-tengelyes megmunkálásnál, a bevezérlés, illetve pályaelhagyási szakaszok definiálása, a tartóhidak megha-



Testmodell esztergálása

tározása és eltávolítása. Lehetőséget kínál ugyanakkor a megadott geometria körbevágása mellett az általa határolt teljes anyagmennyiség elmunkálására is. Ez párhuzamos, spirális vagy a geometriát követő megmunkáló-pálya mentén történhet.

Bármelyik modullal készítsük is el a szerszám pályát, azt illesztenie kell a szerszám-gép vezérlőjéhez. A CAM és a CNC közötti

adattranszformáció a processzor-posztprocesszor elv alapján működik. A Mastercam rendszer üzembe helyezése során számos posztprocesszor telepíthető, amelyek szükség esetén az adott szerszámgéphez, illetve vezérlőhöz egyszerűen testreszabhatók. A rendszert forgalmazó *Pannonicad Rendszerház Kft.* a legkülönbözőbb, akár egyedi gyártásban készült speciális szerszám-gépvezérlőkhöz is vállalja posztprocesszorok írását, hazai háttértámogatással. Ebben az ország három muszika egyeteme – a budapesti, a soproni és a miskolci – is közreműködik. Együtt dolgoznak a rendszer maganyelvi leírásán is, amely várhatóan az év végére készül el. A rendszert a *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen* – az ezen a területen nagy tapasztalatokkal rendelkező *Gépgyártástechnológia Tanszéken* oktatják.

GYÖNYÖRÜ ATTILA

**HITACHI**  
Inspire the Next

PROJEKTOROK HÁZIMOZÁSÁHOZ  
ÉS SZÁMÍTÓGÉPES ELŐADÁSOKHOZ

### Termékeink:

videokivetítő,  
filctoll, fólia,  
számítógép-  
kivetítő,  
iskolatabla,  
vetítővászon,  
írásvetítő,  
diavetítő,  
epizskóp.



3500 ANSI L. 5,9 kg

CP-X990	CP-X430	CP-X380
XGA	XGA	XGA
3500 ANSI L	2500 ANSI L	2000 ANSI L

**Meglepően olcsók!**

**SXGA**  
projektor  
XGA áron!



**Kérje színes katalógusunkat!**

**VISION Kereskedőház**

Projector Systems

Importálja

H - 1095 Budapest, Soroksári út 48. • www.visionkft.hu

Tel.: 455-0696, 455-0697, 456-0275, 215-2080 • Fax: 216-8974

## SURFCAM 2002

### újdonságok:

- SRM szabadalmaztatott technológia – nagyoltsátnál jelentős időmegtakarítás
- Furatfeldolgozás – Komplex furatsablonok alkalmazása (pl. központfúrás, süllyesztés, menetfúrás egyben)
- Geometria – szerszám-pálya asszociativitás
- Teljes minta automatikus sávokra osztása

### tulajdonságok:

- Magyar nyelvű szoftver és kézikönyv
- Nagyteljesítményű parametrikus CAD modellező a rendszer része
- Számos kiegészítő szoftver: DNC kommunikáció, ellenőrző modul, posztprocesszor fejlesztő, stb.
- Moduláris felépítés – csak azért fizesz, amire szüksége van

**EuroCAD Kft. tel.: (1) 381 0170**

**www.surfcam.hu**

## SURFCAM

## CAD a CAM-ben

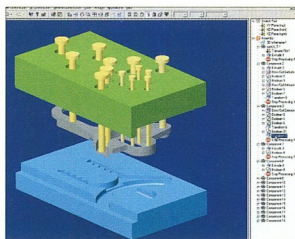
Mintegy másfél éve a Surfware Inc. úgy döntött, hogy népszerű PC-s CAM szoftveréhez parametrikus testmodellező CAD rendszert is ad, felár nélkül. Mára a Surfcam Solids a középkategóriás parametrikus CAD rendszerek komoly konkurenciája lett.

## Surfcam Solids

Áprilisban jelent meg a Surfware Inc. parametrikus tervezőszoftvere, a Surfcam Solids új, 2.1-es verziója. Az alacsony verziószám ellenére a program igen kiforrott és felhasználóbarát. Ez a Surfware több mint tizenöt éves, a CAD/CAM alkalmazások fejlesztésében szerzett tapasztalatának köszönhető. A Surfcam Solids kezelőfelülete tág határok között testre szabható, és az egyes beállítások elmenthetők, lehetővé téve, hogy ugyanazon a munkaállomáson több felhasználó dolgozzon saját beállításaival. A Parasolid alapú szoftver különleges testmodellező funkciókat tartalmaz, amelyek segítségével a modellezés folyamata jól áttekinthető, az alkatrész pedig könnyen és gyorsan módosítható. A rendszer teljesen parametrikus és asszociatív, így a műveletekben méretek, egyenletek és számítások használhatók a modell gyors és hatékony módosításához.

A Surfcam Solids-ban 2D-s rajzok, 3D-s modellek és összeállítások is létrehozhatók, szerkeszthetők, mindez ugyanabban a környezetben, vázlat-, rajz- és összeállítási módok közötti átkapcsolások nélkül. Minden elem, amely szükséges a tervezési folyamathoz, beépíthető és karbantartható ugyanazon a dokumentumon belül.

A program mindig összeállítási módban működik. Ez lehetővé teszi több darabból álló munkadarabok létrehozását és több komponens összeállítását ugyanabban a fájlban. A műveletek módosítása, újirrendezése vagy eltávolítása az előzmények fa megfelelő részében történő szerkesztéssel vagy alkatrész szinten a megfelelő bejegyzésnél is lehetséges. Minden albejegyzés a fában automatikusan frissül.



Összeállítási rajz a Surfcam Solidsban

A nem korszerű testmodellezők teljesen nélkülözik az elkészített rajz exportálásának, illetve más rendszerekben készült modellek beolvasásának lehetőségét. A Surfcam Solids számos kimeneti fájlformátumot támogat, például az IGES, STL, Parasolid x\_t fájlok stb. Az importálható fájlformátumok köre még tágabb (Solidworks, SolidEdge, DXF/DWG, Parasolid, IGES stb.). Az IGES fájlok megnyitáskor a fájlban lévő felületeket a program automatikusan egy vagy több testté fűzi össze. A szoftver eme tulajdonságai lehetővé teszik a felhasználó számára az adatok szabad és biztonságos cseréjét más modellező rendszereket használó partnereivel. A részlet-részlet funkció lehetővé teszi a szabvány szerinti műhelyrajz teljes automatikus generálását a 3D-s modellből. A kivételesen széles körű testreszabhatóság tovább növeli a rajz létrehozásának és kezelésének rugalmasságát, beleértve az ANSI és ISO szabványú méreteket, címkéket és egyéb rajzi elemeket is.

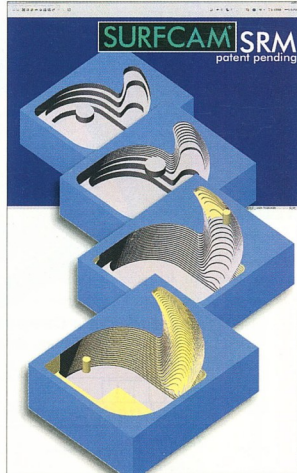
A Solids további érdekessége, hogy a modellt egyetlen gombnyomással áttölthetjük a Surfcam CAM programba, ahol az optimális megmunkálási módot kiválaszt-

va és az NC kódot generálva, villámgyorsan kézzelfogható valósággá tehetjük az addig még csak elektronikus formátumban létező modellünket.

## Surfcam 2002

A Surfcam az egész világon széles körben elterjedt PC-alapú CAD/CAM szoftver, amely segítséget nyújt a terméktervezésben, illetve megmunkálásban a számítógép-vezérelt (CNC) esztergákhoz, a 2, 3, 4 és 5 tengelyes marógépekhez, a megmunkálható központokhoz, a huzalszakra-, láng-, plazma- és lézervágó berendezésekhez.

A Surfcam programok népszerűségüket logikus, feladatközpontú felépítésüknek, egyszerű, ám komplex feladatok megoldása esetén is hatékony kezelhetőségüknek köszönhetik. A szoftverbe integrált parametrikus tervező, ellenőrző, CNC kód szerkesztő és DNC modulok a több mint ezer posztprozessor, a gazdag és fejleszhető anyag és szerszámkönyvtár jóvoltából a terv elkészítésétől a megmunkálás végéig a gyártástechnológus a lehető leg-



Az SRM technológia

hatékonyabb segítséget kapja munkájához. A program 12. verziója *Surfcam 2002* néven jelent meg idén májusban és rengeteg újítást tartalmaz az előző változatokhoz képest. Nézzük, melyek a legfontosabb változások:

**SRM (Step Reduction Milling) technológia.** A hagyományos nagyolásnál először egy nagy, majd egy vagy több kisebb átmerőjű szerszám dolgozik egészen addig, míg a megmaradó lépcsők elég kicsik lesznek a simító fogás hatékony alkalmazására. A *Surfcam* által szabadalmaztatott SRM technológia ezzel szemben az első nagyolás után felméri, hol maradtak még nagyobb lépcsők, és kisebb Z irányú lépésközzel, de ugyanazzal a szerszámmal, eltávolítja a megmaradt anyagrészeket. Nagyméretű munkadarab esetén az SRM technológia alkalmazásával a megmunkálási idő jelentősen lecsökken.

**Surfcam furatfeldolgozás.** Egy összetett furási munkálások egyetlen művelettel vonhatók össze. Például egy menetfúrási művelet – amely központfúrásból, magfu-

rat kifúrárásból, süllyesztésből és menetfúrásból áll – egyetlen műveletként kezelhető, elmenthető és megfelelően paramétrezve, esetleg az egyes furások sorrendjét megváltoztatva bármikor beilleszthető a technológiai folyamatba, akár egy korábbi munkából is. A furatokkal kapcsolatos másik újdonság az úgynevezett *pontos mód*, melynek a lényege az, hogy a furatokra mindig ugyanabból az irányból pozícionál rá a rendszer, így kiegyenlíti a CNC gép mozgató mechanikájának esetleges holtjátékát, és biztosítja a furatok lehető legnagyobb helyzetpontosságát.

**Surfcam minta szeletelés.** Általában nagyobb alkatrészek, szikraforgácsoló elektródák, öntészeti minták, mesterdarabok megmunkálásakor használatos. Lényege, hogy az alkatrészt, melynek megmunkálásához szükséges szerszámjait már elkészítettük, a posztprocesszálskor általunk definiált szeletekre osztjuk fel, és ezeket a szinteket külön-külön munkáljuk meg. Ezután a különálló szeletekből összeállíthatjuk az eredeti mintát. A technológia előnye, hogy

nyersanyag-takarékosan, rövidebb szerszámokat használva, kisebb méretű szerszám-gépen is legyártható a minta.

**További újdonságok a Surfcam 2002-ben.**

– 2D-ben a geometria és a szerszám-pályák asszociáltak egymással, így a geometria megváltoztatása esetén a szerszám-pályák automatikusan újgenerálódnak.

– A fejlesztett szerszám-pálya simító algoritmus kicseréli a hagyományos pont-pont mozgásokat íves vagy ívek sorozatából álló mozgásokra, lecsökkentve ezáltal a szerszám-pálya hosszát.

– Továbbfejlesztett szerszámkönyvtárak az új szerszám-típusok támogatásával, fejlettebb grafikus és szerszámoptimalizáló képességekkel.

– És még több mint 30 újdonság a fejlettebb importtámogatástól a posztprocesszálságig. Mind a CAD, mind a CAM szoftver működő demóváltozata beszerezhető a magyarországi forgalmazótól ([www.surfcam.hu](http://www.surfcam.hu)).

MÉSZÁROS JÓZSEF

# Hogyan takaríthat meg 33%-ot?



Rendelje meg a CD-melléklettel megjelenő **Computer Panorámát** a következő három hónapra, kéthavi áron **2390 Ft-ért!**

**Megrendelem a Computer Panorámát a következő 3 hónapra 2390 Ft-ért.**

Név:

Cím:

út / utca / tér

hsz.

Telefon, Fax:

E-mail:

\* Az akcióban kizárólag olyan kedves vásárlóink vehetnek részt, akik még nem voltak előfizetőink.

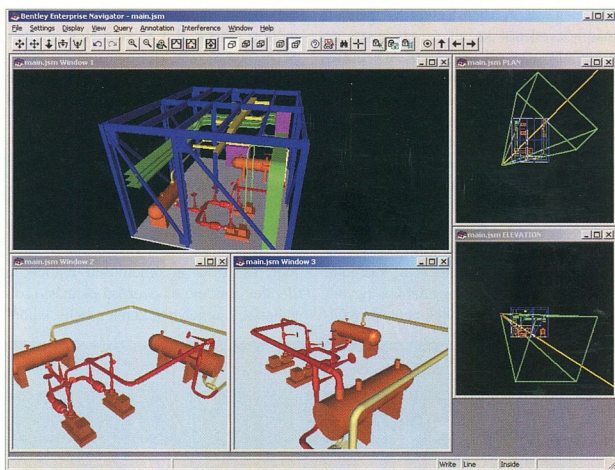
**A Bentley szoftverek hazai forgalmazására 1997-ben alakult Bentley Systems Magyarország az elmúlt 2-3 év alatt jelentős stratégiai változásokon ment keresztül. A cég a piaci igények változásával lépést tartva, azokhoz rugalmasan igazodva új, bővített termékínáttal és folyamatosan fejlődő, bővülő szolgáltatásokkal várja ügyfeleit.**

## BENTLEY SYSTEMS

# V8 Generáció

**A** változásokat az indította el, hogy a Bentley már évekkel ezelőtt belátta, hogy a CAD-nek, mint önálló üzletágnak lejárt az ideje. Visszatekintve az elmúlt időszakra azt láthatjuk, hogy a CAD alkalmazások használatára az a helyettesítő a tervezőasztalt, a papírt és a ceruzát vagy tust. Ebben az időszakban a munkafolyamat szinte 100%-át a műszaki rajz elkészítése töltötte ki. Mára a helyzet alapvetően megváltozott: a munkafolyamatnak mindössze körülbelül 20-30%-át teszi ki magának a CAD állománynak az elkészítése, míg a fennmaradó 70-80%-ot a kész állomány felhasználása, különböző módú megjelenítése, menedzselése és legfőbb-ször valamilyen szintű publikálása jelenti.

Ma már mindennapos igénynek számít, hogy a meglévő tervekből a virtuális térben bármely irányban bejárható térbeli modellt alkossunk, vagy a virtuális térbeli sétát filmszerűen levetítsük egy prezentáció keretében (*Enterprise Navigator*). Ugyanígy teljesen természetesen várjuk el azt is, hogy egy mozgó szerkezet terveiől azt munka közben megjelenítő, a mozgási folyamatot megelevenítő animáció készüljön (*Dynamic Animator*). Ilyen vagy akár egészen más okokból is feltétlenül szükséges a kész állományok zárt-, szűk- vagy akár széleskörű, netán teljesen nyilvános közzététele, hogy azok a további munkákhoz, vagy akár az egyszerű információszolgáltatáshoz is minden jogosult személy számára, bármikor rendelkezésre álljanak (*Bentley Publisher*). Az ilyen folyamatok mind csak a CAD-állomány elkészülte után indulnak meg, és a legtöbb esetben soha nem is fejeződnek be.



## Magányos tervező

A változások irányában hatott az is, hogy néhány éve még amolyan „magányos harcosok” vállalták magukra a rajzok elkészítésének a terhet. Az egész rajzot vagy egyetlen ember készítette el, vagy pedig két-három mérnök felváltva, egymás után dolgozott az állományon. Ehhez képest ma már ugyanazt az állományt népes munkacsoportok fejlesztik, mégpedig párhuzamosan: a tervező a társaival egyidejűleg dolgozik ugyanazon az állományon.

A helyi hálózatok terjedésével a tervezők egyre inkább igényelni kezdték, hogy ki-ki a maga munkaállomásáról, meghatározott jogosultsággal végezhesse el a szükséges-

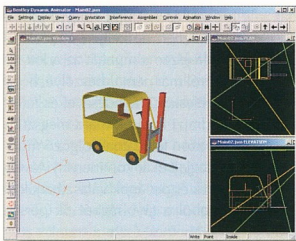
nek vélt módosításokat úgy, hogy a többieknek mindeközben ne kelljen arra várniuk, hogy ő befejezze a munkát az adott állományon. Arról már nem is beszélve, hogy az internet széleskörű terjedésével és fejlődésével a földrajzi határok mára megszűntek, és az egyazon feladaton dolgozó munkacsoportok tagjai akár kontinentális távolságok, tengerek és óceánok választják el egymástól. Ebből a távolságból ők persze semmit sem vehetnek észre a munka zökkenőmentes előrehaladása érdekében, és az erre felkészített program alkalmazásával az összmunka éppen olyanok hat, mintha csak a szomszédos szobában ülnének, egymástól mindössze egy gipszkarton fallal elválasztva. Ha pedig már a munkafolyama-

## 3D modell virtuális térben való bejárása a Bentley Enterprise Navigatorral

tokról és az állományok tárolásáról beszélünk, akkor nyilvánvalóan felmerül az a kérdés, hogy a munkafolyamatnak milyen szakaszai vannak, annak milyen a szervezése, felépítése, az állomány a munkafolyamat mely szakaszában jár, és természetesen mely szakaszban, ki, mihez, milyen mértékben és mikor férhet hozzá (*ProjectWise*).

## MicroStation V8

A Bentley számos terméke jelentős fejlődésen ment át, részben a szakmai környezet változásaihoz igazodva, részben pedig



Térbeli mozgási folyamat megtervezése a Bentley Dynamic Animator használatával

elébe merve ezeknek a változásoknak. A CAD világában jól ismert *MicroStation* immár a 8-as változánál tart, amely sok új-donságot és teljesen átdolgozott magot hozott magával. A *MicroStation V8* például már közvetlenül kezeli és szerkeszti az *AutoCAD v2.6*-tól az *AutoCAD 2000/2000i/2002*-ig bármelyik változattal létrehozott DWG állományokat. A V8 állomány formátuma egyesíti magában a DGN és a DWG formátumokat, így lehetővé teszi a hibrid munkafolyamatokban dolgozó felhasználóknak az adatok megosztását, az állományok ide-oda konvertálását anélkül. Ezt a funkcionalitásában meglehetősen megerősített és bővített magot folyamatosan beültetik a kategória egyéb termékeibe is, hogy azok is ugyanazt az emelt szintű funkcionalitást nyúj-

hassák. A kereskedelmi forgalomban kapható termékek *MicroStation 8*-as magja miatt ezt a portfóliót a Bentley-nél roppant találon „V8 Generáció” néven emlegetik.

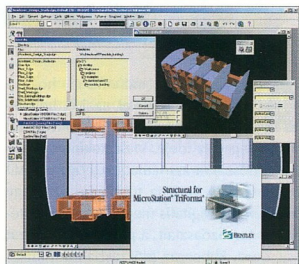
## Bentley Institute

A Bentley filozófiája szerint azonban mindez még mindig nem elég. A meglévő ügyfélkör megtartásához és további bővítéséhez nem elég csupán az igényekhez igazodó újabb és újabb termékeket fejleszteni, vagy a meglévő termékekbe még több tudást integrálni. Mindez csak akkor ér valamit, ha a rohamos ütemben fejlődő és megújuló termékek és azok gyors ütemben egymást követő változatait egyszerűen, folyamatosan, naprakészen, a termék fejlődését követve és költséghatékony módon érhetik el a felhasználók (*Bentley SELECT*). Ma már azonban még ez is kevés, ezért a Bentley egyre sokrétűbb és egyre szélesebb körű szolgáltatásokkal egészíti ki termékínálatát.

A Bentley ezért arra törekszik, hogy ügyfelei és partnerei ne csak a termékhez juthassanak hozzá, hanem a termék hatékonyságához szükséges tudáshoz, ismeretekhez és gyakorlathoz is. Az elmúlt 2-3 év alatt jónéhány országban beindult már, és azóta is rohamosan fejlődik a *Bentley Institute* elnevezésű oktatási szolgáltatásuk, amelynek keretén belül külön-

böző szintű szakmai, felhasználói és adminisztrátori képzést kínálnak az érdeklődőknek.

Magyarországon az év utolsó negyedében teszik le a Bentley Institute „alapköveit”. A háttérben nagy szervezkedés folyik a már rendelkezésre álló idegen nyelvű oktatási anyagok magyar nyelvre való átültetése ügyében. Mivel a Bentley mindig igyekszik figyelembe venni a helyi viszonyokat és igényeket, olyan anyagok is készülnek, amelyeket eddig más nyelven nem lehetett elérni, és csak a magyar változat elkészülte után fordítják majd le őket angolra vagy

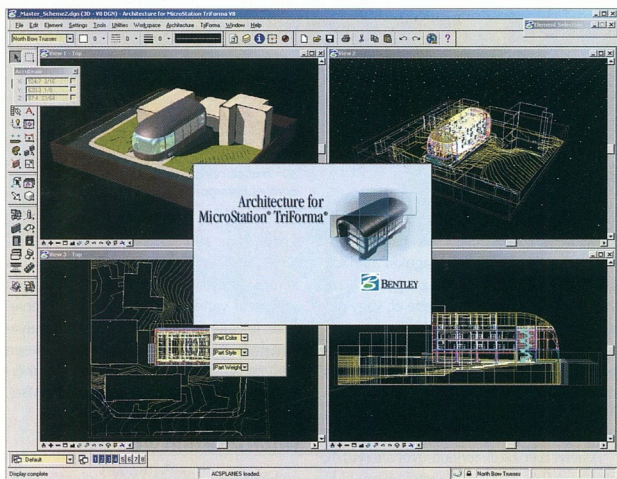


A V8 Generáció új magjának köszönhetően munkáinkat DWG-be is menthetjük

más nyelvre. A Bentley Institute sikeres vizsgát tett hallgatóinak *Bentley Certified Professional* tanúsítványt állítanak ki.

Az oktatás mellett fontos szerep jut a szaktanácsadásnak is. Eddig csak a Bentley európai központjának nemzetközi csapatán keresztül tudtak szaktanácsadással ügyfeleik rendelkezésére állni, angol vagy német nyelven. Készlőben van azonban a hazai, közvetlen szaktanácsadás beindítása is, hazai szakembergárdával.

A Bentley Systems Magyarország egyre több olyan szolgáltatással igyekszik a jövőben ügyfelei rendelkezésére állni, amelyet eddig csak a nemzetközi vagy az európai központon keresztül lehetett igénybe venni. Az újdonságok megjelenésével, vagy akár azok folyamatos fejlődésével párhuzamosan megpróbálják az érdeklődőket tájékoztatni. Elsődleges információforrásként a teljes átdolgozás alatt álló <http://www.bentley.hu/> weboldal szolgál, amely a változások érvénybe lépését követően már a cég nemzetközi oldalainak arculatához illeszkedik majd mind megjelenésében, mind funkcionalitásában, mind pedig tartalmában.



MicroStation V8 + Triforma + Architecture: a kívánt szoftvert az igényeknek megfelelően, modulonként rakhatjuk össze

NAGY KEVE



# ePLAN® HÍREK

Az erősáramú és irányítástechnikai CAD rendszerek világpiacán már csaknem két évtizede jelen lévő, a RITTAL tulajdonában lévő EPLAN Software & Service GmbH által készített és forgalmazott EPLAN nevű CAD rendszer 2001-ben 3425 példányban került értékesítésre. Ebből 896 db Németországban, 59 db pedig Magyarországon talált gazdára. (gy a magyarországi EPLAN rendszerek száma már meghaladja a 450 db-ot.)

A 2002. elején megjelent 5.40-es verziót rövidesen, még az idén követi az 5.50-es verzió, amely ismét számtalan, hasznos újdonsággal fogja a rendszer funkcionalitását, komplexitását növelni.

Az újdonságok között eseményezve kiemelnénk az

- egyvonalas terveket készítőik számára beépített többlétszolgáltatásokat,
- az új, ún.: hidraulikai modul által biztosított plusz szolgáltatásokat,
- a dwg típusú file-ok közvetlen beolvasási lehetőségének biztosítását,

- a „csoportos” javítás lehetőségének megteremtését, ami adott esetben jelentős munkaidő megtakarítást jelenthet,
- továbbá azt, hogy egy időben több tervlapot különböző ablakokban megnyitva on-line módon nyomon követhetők az adott tervlapon elvégzett módosítások hatásai a többi ablakban. (Pl.: kereszthivatkozások.)
- Az EPLAN felhasználók nagy része már türelmetlenül várja a „kapcsolási rajz generátor” funkciót, ami lehetővé teszi, hogy egy Excel tábla kitöltését követően a gép automatikusan megrajzolja a kívánt áramköröket és felírjon minden olyan egyéb információt a rajzlapra, aminek egy komplett terven szerepelnie kell.

Az EPLAN folyamatos sikerének legfontosabb eleme az állandó megújulás. A gyártó – immár 19. éve – minden évben 1-2 újabb programverziót jelentet meg, követve a szakma meg-megújuló igényeit. Az új verziókat ötvözik a számítástechnika legújabb eredményeivel, így biztosítják a felhasználót arról, hogy mindig a lehető legkorszerűbb eszközzel, a legjobb hatékonysággal végezzék munkájukat.

**AJÁNLJUK VILLAMOSMÉRNÖKÖKNEK,  
TERVEZÉSHEZ, KARBANTARTÁSHOZ!**

**ePLAN®**

**MÁR 19. ÉVE FOLYAMATOSAN BIZONYÍT!**

**Készülékgyártók adatbázisainak széles kínálatából válogathat!**

**Egyre több adatbázis magyar nyelven!**

**Tervező programok már 249.900 Ft-tól (+ÁFA)!**

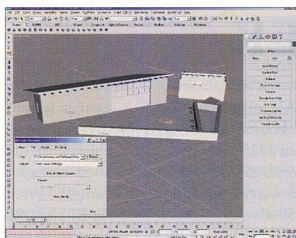
H - 2045 Toróklélt, Tó park - Ipari park.  
T : (30) 947 1 - 666, T / F: (23) 5 18 - 8 69  
Honlap: [www.eplan.hu](http://www.eplan.hu); E-mail: [eplan@eplan.hu](mailto:eplan@eplan.hu)

**CAE-PLAN Kft.**  
Készletigény: [www.eplan.hu](mailto:www.eplan.hu) - [cae@eplan.hu](mailto:cae@eplan.hu)

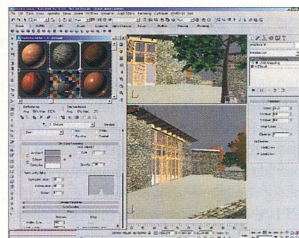
**ENERGIAELLÁTÁS + VEZÉRLÉSTECHNIKA**

**EPLAN: Erősáramú és irányítástechnikai CAD, több verzióban, PC-re.**

**Az Architectural Desktop 3.3 építészeti program és az Autodesk VIZ 4 látványtervező program együttes alkalmazása különleges lehetőségeket tartogat az építészek számára. Írásunkban ezeket a lehetőségeket elemezzük, egy építés diplomamunka alapján.**



A VIZ jövétábiól a látványtervező szinte az építéssel egyszerre láthat munkához



A kívánt burkolat a VIZ anyagszerkesztője segítségével állítható elő

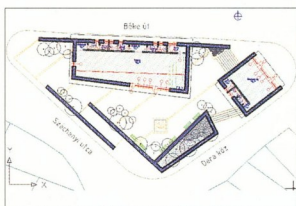
**ARCHITECTURAL DESKTOP 3.3 & VIZ 4**

# Teleház Csobánkán

**A** Budapestről 28 km-re északnyugatra elhelyezkedő Csobánkán a tervező, Vágó Harmat olyan szolgáltatóhoz tervezésébe fogott, amely a mai modern szükségleteket hivatott kielégíteni. A TELEHÁZ egy technikai és információs miniközpont, ahol hivatalos ügyeinket intézhetjük (fax, e-mail küldés-fogadás, internet-hozzáférés, fénymásolás), de amely egyben internetezésre is lehetőséget is kínál a tanulni, szórakozni vágyó fiataloknak.

A terv a Csobánka főtere melletti háromszög alakú foghíj és a mellette lévő telek közös beépítésére irányul. A két telek együttesen is háromszögletű, s mintegy közélekedési szigetként oldaltái a Béke út, a Széchenyi útca és a Dera köz határolja. Így a Főtérrel építészeti egységes elképzelés (arculat, kép) alakítható ki.

A háromszögletű telken a terv szerint két épületet, valamint ezeket határoló falakat alakítanának ki. Az északi oldalra tervezett épület egy 20 m hosszú trapéz alakú utca felől zárt épület, amely két irányban határoló falakban folytatódik, mintegy védelmi vonalat képezve a Béke út egyre erősödő forgalma és a kialakított belső tér között. A keleti oldalra helyezett kisebb szabályos négyzet alaprajzú épület a Főtér felé néz. A két épület, bár szerkezeti egység



A Teleház alaprajza

függetlenek, a tervezett funkciót együttesen szolgálják.

A Széchenyi utca és a Dera köz oldalhatárára tervezett különböző magasságú határoló falak nemcsak a hegyvidéki környezetből adódó szintkülönbségeket hidalják át, mint támfalak, de az általuk körülvelt térnak belső világát is adnak. Az így kialakult díszburkolatú terület egy kellően szeparált, de nem elzárt pihenőhely, amely a határoló utcák bármelyikéről közvetlenül is megközelíthető.

A terv megvalósítását az *Architectural Desktop*ban kezdték el. Így az épületek, a határoló falak, a nyílászárók, tehát az építész objektumok három dimenzióban jöttek létre. Ezáltal lehetőség nyílt a modell azonnali ellenőrzésére is.

A falak rajzolásában komoly segítséget

nyújtott a *FALESZKÖZÖK* menü, ennek az elemeivel (padlóvonal, tetővonal, áthatás stb.) alakították ki a homlokzat kétféle burkolati mintájának kontúrjait. Tulajdonképpen két falelemet helyeztek egymásra, és mindkettőből kivágták a megfelelő rajzolatot, természetesen úgy, hogy a kettő ne fedje, csak érintse egymást. Erre azért volt szükség, hogy az Autodesk VIZ szoftverben könnyebben lehessen anyagokat definiálni egyazon homlokzaton belül.

Ezután kerültek a helyükre a válaszfalak. Létrehozásuk viszonylag könnyű művelet volt, mindössze arra kellett figyelni, hogy – mivel az épület és a telek nem egyszerű alakzatok – párhuzamosan, illetve merőlegesen illeszkedjenek a határoló falakhoz. Természetesen ekkor segítségül hívták a szoftver alapjául szolgáló *AutoCAD*-et, a *tárgyaszt*er elemeket (párhuzamos, merőleges) és a *poláris* követési funkciókat.

Mindkét épület egyterű, mely tőlől kizárólag a mosdó-WC és a tároló helyiségeket választotta le az építész.

A nyílászárókat a helyiségek funkcióinak megfelelően helyezték el. Nehezítette az illesztést a dupla fal, de az építésprogram különböző megjelenítési lehetőségeinek, valamint a nyílászárók utólagos módosíthatóságának köszönhetően azok hamar a megfelelő helyre kerültek.

Közben elkezdődhetett a munka az *Autodesk VIZ*-ben is, hiszen az épület fő elemei már elkészültek.

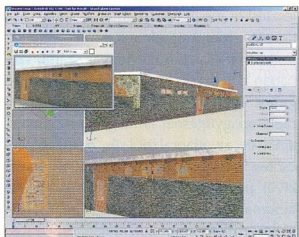
Az *Architectural Desktop*ban készült modellt a *dwg link* technológia segítségével importálták. Ennek előnye, hogy az eredeti modellel olyan kapcsolatot teremt, amelynek köszönhetően az eredeti rajzon végzett módosítások automatikusan a *VIZ*-ben is megjelennek. Csoportmunkában gondolkodva, az építészműrmök elkezdheti a terv pontos kidolgozását, miközben a látványtervező is elkezdheti a munkát.

## Látványtervezés

A látványtervezés első lépésben saját szemszögéből „csoportosította” a modellt. Erre azért volt szükség, hogy egy csoportba kerüljenek azok az objektumok, amelyek a későbbiek során azonos anyagmintázatot kapnak. A műszaki leírásban foglaltak szerint a ház külső burkolatát és a támfalakat terméskő burkolattal kell ellátni. A kívánt megjelenítés a VIZ *anyagszerkesztőjében*, a megfelelő anyagmintázatu képfájll, a vetítési irányok és a skálázás beállításával valósult meg.

A Teleház belső térre néző homlokzati falának egy része, ahol a búfét alakították ki, valamint az üzlethelyiség Főtér felé néző teljes homlokzata üvegezett. Ezeket a részeket a programban *Függőnyfal* létrehozásával alakították ki. Egyszerű és ismétlődő cellasort hoztak létre, amely alul ajtót, felül pedig két ablakot tartalmaz.

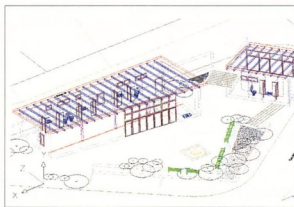
A homlokzatokat változatosabbá tevő árnyékoló zsalutáblák mindkét helyen VIZ-ben készültek, mégpedig a szoftver modellező eszközei közül egy téglalap rajzolásával, majd annak kihúzásával. Ezt a kihúzott testet az *array*, más néven *kiosztás módosít*



A homlokzatokat változatosabbá tevő árnyékoló zsalutáblák is VIZ-ben készültek

tó használatával sokszorosították, ezután anyagmintázattal rendeltek hozzá, majd az épület fala mentén így szerinti metszettel vagy nyújtották, hogy a zsalutáblák a ferde élű falfelületekhez illeszkedjenek.

A nagyobbik épületben, annak keskenyebbik felén alakította ki a tervező – mintegy öt számítógép elhelyezésével – az e-mailezés és internetezés, illetve a faxküldés-fogadás és nyomtatás lehetőségét. Az épületnek ezt az informatikai részét tömör falak határolják, hogy a fény ne tükröződjék a monitorokon. A funkcióhoz szükséges minimális megvilágításról az oldalfalon elhelyezett ablak gondoskodik, amelyen a fény a zsalutáblák résein keresztül világít be. A tervezett épületek és támfalak



Az épület berendezései az ADT saját elemkönyvtárból származnak

terméskő burkolatukkal természetközeli, tájba illő megjelenést kaptak.

A kisebb épület oldalsó homlokzati falai nem érik el a tetőszerkezetet. A tér felől mindkét oldalon egy belső fal nyúlik fel az épület teljes magasságában. Itt szintén az építészprogram FALESZKÖZEI adták a megoldást. A *Testmódosítóval* levágták a fal külső síkját, majd a *Tetővonal* segítségével megemelték a belső részt a tetőszerkezet magasságáig.

A tetőszerkezet 10, illetve 15°-os dőlési szögű, korcolt fémlemez fedésű, látszó szaruzatos félnyeregű. A szarufákat a szoftver *Szerkezeti Elemkatalógusából* használták fel, kiosztással sokszorosították, majd faerezetű anyagot rendeltek hozzá. A *Tetőlemez* objektummal oldották meg a tetőfedést, amely végső kinézetét a VIZ-ben kapta meg, egy fémes jellegű kép felhasználásával.

A külső és belső nyílászárók fából készülnek, pácolt felülettel. Ugyancsak pácolt felületűek az árnyékoló zsalutáblák is.

A nyílászárók mintázata a *Multi Sub Object*, más néven *többszintű anyag* felhasználásával készült, ahol külön textúrát kapott az ablaküveg és a külső, illetve belső keret.

Az épületek belső térének berendezései (asztalok, székek, irodabútorok, szaniterek stb.), valamint a külső tér bútorai (padok) az *Architectural Desktop* elemkönyvtárból kerültek a rajzra.

Tekintettel a jelentős szintkülönbségre, a területet magassági értelemben a Széchenyi utca és a Béke utca találkozásának magasságához, mint középső magassági szinthez igazította a tervező, mert ehhez a szinthez képest a Béke utca lejt, míg a Széchenyi utca emelkedik.

Így a terület a Széchenyi utca felől rámpán keresztül közelíthető meg 75 cm szintkülönbséget lefelé haladva, a Béke út és a Dera köz felől pedig 1 m-t, illetve 75 cm-t lépcsőn feléle haladva.

A környező terep modellezéséhez az építész által adott terepmodellel használtak, melyeket a VIZ *terrain*, azaz *terep* objektum használatával alakítottak felülettel. A területet árnyat adó fák, virágos „zöld szigetek” és egy térdízs tesztk barátságos pihenőhelylé.

A már meglévő terepen helyezték el a fákat, amelyeket ugyancsak a VIZ beépített objektumai közül választottak. Ezen objektumok fő jellemzője, hogy parametrikusan módosíthatók, és az ág- és levelelrendezésük véletlenszerűen változtatható. Az anyagozáshoz a beépített sablon anyagot használták. A környezetéhez illő faerezetű anyagmintázattal látták el az építészprogramból áthozott padokat is.

A látványtervezés végső fázisaként a jelenet bevilágítása következett. Ezt az Autodesk VIZ 4 szoftver újdonságainak köszönhetően roppant egyszerűen oldották meg: egy beépített *daylight* azaz *napfény* szimulálására alkalmas fényforrást helyeztek el a jelenetben. Ez a fényforrás valóságában szimulálja a napfényt és kiválóan alkalmas a külső jelenetek bevilágítására. Tulajdonságai között szerepel, hogy a hely, a dátum és az idő függvényében automatikusan beáll abba a pozícióba, ahol a valós nap is van. Így az árnyékok pontosan úgy vetülnek a modellen, mint ahogyan a valóságban is vetülni fognak. Ismét csak a VIZ újdonságait használva elindították egy *radiosity*, más néven *fényterjedés* számítást, amelynek eredményeképpen a beérkező „napsugarak” visszaverődnek a modell felületein, figyelembe véve azok tulajdonságait. Ezt a számítást a beállított értékek függvényében a szoftver addig ismétli, míg a visszavert fény mennyiség elenyésző hatással van a következő felületre, majd eltárolja a modell geometriájában, így bármely oldalról nézzük, valós eredményt kapunk.

Végeztül szükség volt renderelt állóképekre, valamint animációra is. Ez előbbi különböző kameranézetekből készítették, az utóbbihoz vonalláncot rajzoltak, amely körbevette a modellt. Ezen az útvonalon elhelyezték egy kamerát, amely az előre beállított idő alatt körbejárta az épületeket. Ezzel állították elő az úgynevezett körbejárás jellegű animációt. Mindkét esetben a fényterjedés számítási eredményét a geometriában is eltárolták (s ezzel időt takarítottak meg).

HEGEDÜS ANDREA,  
RADNAI LÁSZLÓ

AQUA 2000 RX

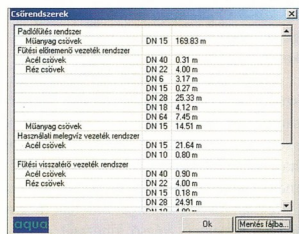
# Csőmester

**Az épületgépész tervezők – akik számítógéppel készítették a rajzaikat – eddig többnyire az AutoCAD-et használták. Az AutoCAD nagyszerű univerzális tervező-rajzoló eszköz, de lássuk be, hogy az épületgépész tervezésben hamar megismerjük a korlátait is. Akik kicsit többet szeretnének, azoknak készült az AQUA 2000 RX épületgépész felület, amely az AutoCAD 2002, 2000i, 2000 és ezek LT verziói alatt fut.**

**N**ézzük meg legelőször, mivel kapunk többet, ha megvásároljuk az AQUA 2000 RX-et. A szoftver egy beépített adatbázist tartalmaz, amely lényegében nem más, mint a *Kontroll Kft.* katalógusa. Ezenkívül kézhez kapunk egy igen jól használható szimbólumtárat is, amelyből az egyes szimbólumokat könnyedén beilleszthetjük készülő rajzunkba. Előre definiált *sablonfájlokkal* dolgozhatunk, amelyek A4-es mérettől egészen A0-ig, 1:50 és 1:100 léptékben állnak rendelkezésünkre. Persze egyéni ízlés kérdése: ha valakinek nem tetszik a kerettel ellátott, de szövegmezőt nem tartalmazó sablon, a szokásos módon definiálhat magának megfelelőt.

Az AQUA saját *fóliakezelőjével* egészíti ki az AutoCAD-ét. Ebben minden építészeti elemhez, illetve épületgépész funkcióhoz már adva van egy fólia. Ez több okból is érdekes lehet. Egyfelől elkülönítve, rendszerezetten, minden csővezetékét, szerelvényit, rajzi elemet automatikusan külön a saját fóliájára tesz a program, másfelől itt tudunk létrehozni például olyan csővezeték típusát, amilyen a szoftver készítői nem építettek be előre.

Az AQUA a legrövideksebb építész rajzolófunkciókat is tartalmazza. Itt ne gondoljunk komolyabb eszközökre, de épületgépész szemmel nézve már ezek is bőven elegendők például az építészrajz módosítására. Az egyik leghasznosabb funkció az *építészrajz tisztítása*. A nem kívánt fóliát, szövegstílust, méretstílust, vonaltípust vagy blokkot száműzhetjük a rajzunkból, kisebb méretűvé és átláthatóbbá téve azt. Az így letisztított rajzot – amelyen

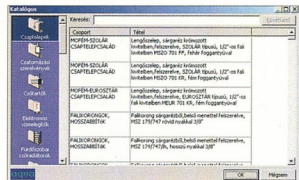


**Az AQUA jelentősen megkönnyíti a csőrendszerek tervezését**

még csak építészet van – át tudjuk tenni egy külön fóliára, amelyet azután elalaktathatunk, elkerülve a véletlen törlést vagy nem kívánt módosítást. A további lehetőségeink között szerepel a falrajzolás, az ajtó, ablak, illetve falátörés egyszerű készítése.

A tervezők munkáját rengeteg hasznos, az épületgépészek igényeire szabott funkció segíti. Az AQUA speciális parancsaival készített rendszer (azon túl, hogy többnyire felblokkból áll) több információt hordoz magában, mintha ugyanazt a rajzot AutoCAD parancsokkal rajzoljuk volna meg. Ezek az információk leginkább az anyagkigyűjtések elkészítésében nagyon hasznosak.

Csőrajzolás esetén például nemcsak vonalat húzunk, hanem megadjuk a csővezeték anyagát, méretét, illetve azt, hogy a cső szigetelt legyen-e vagy sem. Csövet rajzolhatunk még a falsíkok mentén is, és ugyanezt megtehetjük a csököteggel is. Nagyon hasznos a *csőkonvertáló* funkció, amellyel



A katalógusban kategóriánként csoportosították az elemfajtaikat

az AutoCAD vonalakból, vonalláncokból, ívekből lehet az AQUA számára értelmezhető intelligens csőobjektumot készíteni. Így pillanatok alatt a régi rajzokból automatikus csökigyűjtést nyerhetünk. Az így megrajzolt csövekre a méreteket is néhány mozdulattal felrajzolhatjuk. A csövek, csőrendszerek szerkesztésére szolgáló parancs még a csőgyesítés, a csövek megtörése, a csövek szétvétele, amelyekkel az AQUA-ban rajzolt csöveket az AutoCAD számára is értelmezhetővé tesszük.

Fűtőtestek rajzolása esetén külön parancsral hívható elő mindkét nézet szimbóluma a megfelelő beállításokkal. Beillesztéskor meghatározhatjuk a csatlakozás típusát, s meg kell adnunk a méretet, a teljesítményt és azt, hogy hányas számú szobában helyezzzük el a szóban forgó objektumot. Ezek az információk egy esetleges radiátorkigyűjtésnél is megjelennek majd, amelyet az alaprajzból és a függőleges csőtérvből egyaránt elkészíthetünk. Ezenkívül padlófűtést is rajzolhatunk, de ezt automatikusan jelenleg csak szabályos alakú területeken tudjuk megtenni. A program kéri a fűtendő terület geometriai adatait, a csökigyű csatlakozási helyét és a csővezeték tulajdonságait (anyag, átmérő).

Azhozz hogy a tervünkről anyagkigyűjtést készíthessünk, először hozzá kell rendelnünk adatokat a beillesztett elemekhez. Ezt minden olyan elemhez megtehetjük, amely szerepel a *KönyvCalc* program adatbázisában. A szoftver ezek alapján automatikusan kigyűjti a rajzban található összes olyan elemet, amelyhez valamilyen tétel tartozik; ezeket azután átkonvertálhatjuk egy költségvetés-készítő programba, ahol árazott költségvetést készíthetünk belőlük. Ezenkívül a program automatikusan kigyűjti a csőmennyiségeket radiátor, anyag és átmérő szerint, illetve a radiátor-mennyiségeket lekérhetjük az alaprajz és a függőleges csőtérv alapján.

HEGEDŰS TAMÁS

Az Infrasoft olyan építőmérnöki megoldásokra specializált szoftvereket ajánl a tervezőknek, amelyek világszerte nagy elismerést váltottak ki. Legyen az a Csatorna alagút, vagy a Torino-Milánó nagysebességű vasútvonal tervezése, esetleg autópálya az USA-ban, vagy lakópark tervezése Malajziában.

Az elmúlt 10 évben Magyarország összes autópályáinak és kapcsolódó úthálózatának tervezése MX programokkal történt. Mindemellett többszáz kilométer rehabilitációs tervezés, a Szlovéniába irányuló új vasútvonal tervezése, és számtalan egyéb tervezési feladat jelzi, hogy az MX megérdemelten piacvezető szoftver az építőmérnöki tervezés területén.

## MX alkalmazások

### mx road

A legfejlettebb tervezőprogram bármely típusú út tervezéséhez, legyen az autópálya vagy összekötőút. Komplex megoldást ad akár szintbeni, akár különzintű csomópontok, körforgalmak tervezéséhez.

### mx renew

A burkolatmegerősítés és rehabilitációs tervezés nélkülözhetetlen eszköze. Gyors, hatékony, pontos tervezés mellett csökkenti és optimalizálja a beruházás költségeit.

### mx urban

A belterületi, városi utak rekonstrukciós tervezéséhez biztosít egyedülálló eszközöket. Segítségével még a közművekkel zsúfolt területeken is könnyedén és magabiztosan birkózhat meg a tervezési problémákkal.

### mx rail

A vasúti tervezések, vágányrekonstrukciók, állomások, villamospályák, nagysebességű vasutak tervezéséhez kínál speciális eszközöket, ezzel növelve a tervezés hatékonyságát.

### mx site

A lakó, kereskedelmi és iparterületek tervezéséhez ad magas szinten automatizált megoldásokat. A szintbeni csomópontok, parkolók, bejárók, gépjárműfordulók automatizált beillesztése a tervbe jelentősen csökkenti a tervezésre fordított időt.

Út-vasútervezési, környezetvédelmi, térinformatikai szoftverek  
Szoftverszervíz / Szaktanácsadás / Fejlesztés



mx  
Arenium enabled

autodesk

NYILVÁNVALÓAN



civisol

TELEFON > 381-0895  
CIVISOL@CIVISOL.HU

A lakberendezésben és az építészeti látványtervezésben az Autodesk VIZ szoftver nemcsak a látvány megalkotásának a lehetőségét, hanem az ötletek és az igényes tervek kidolgozásának komplett és gyors módját is kínálja. Cikkünkben az ideális lakberendező munkafolyamat számítástechnikai megközelítését mutatjuk be.

A belső tér kialakításának kiindulópontja – a műszaki és kivitelezési szempontokon kívül – a fényforrások, formák, berendezési tárgyak együttes hatásának, működésének meghatározása. Erre mi sem tűnik kézenfekvőbbnek, mint 3D környezetben, fotómínőségben (valós fizikai fényhatások alapján) bemutatni, kipróbálni a környezetet. Az Autodesk VIZ szoftver legfrissebb, 4-es verziója a már megszokott 3ds max alapú 3D környezet mellett új fizikai alapú képkiszámító rendszerrel lepte meg elsőként a 3D felhasználók táborát. A következőkben lépésről-lépésre összefoglaljuk, melyek azok az alapttechnikák és tunivalók, amelyek elengedhetetlenül szükségesek a látványtervezésben és a modern lakberendezési munkafolyamatban. Az illusztrációk alapjául szolgáló példa jól szemlélteti, hogy alig két-három óras munkával, internetről felhasznált bútorokkal is kiváló minőségű látványtervet tudunk készíteni.

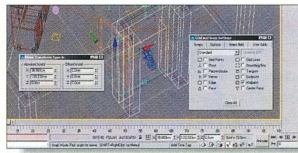
## Precíziós eszközök

Az Autodesk VIZ számos lehetőséget kínál, hogy pontosan dolgozzunk. A *Customize menu* > *Units Setup* párbeszédablakban megadhatjuk, hogy milyen mértékegységben akarunk dolgozni. A lakberendezéshez az ideális választás a centi-

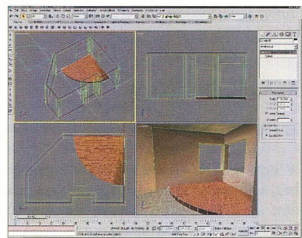
## AUTODESK VIZ

# Digitális lakberendező

méter. Az alsó státuszszorán a jobb egérgombbal a *3D Snap* gombra kattintva megjelenik a *Grid and Snap Settings* párbeszédablak, ahol megadhatjuk, hogy milyen geometriai jellemzőkhöz akarjuk igazítani a rajzunkat. Igazodhatunk meglévő pontokhoz (*Vertex*), végpontokhoz (*Endpoint*), felezőpontokhoz (*Midpoint*) vagy a segédrács (*HomeGrid*) léptékét ugyanezen a panelen a *Home Grid* föltre kattintva állíthatjuk be. A *Snap* (igazítás) üzemmód az „S” gombbal bármikor be- és kikapcsolható. Ez rajzolás közben különösen hasznos lehet. Ügyeljünk arra, hogy az *Igazítások* közül ne kapcsoljunk be egyszerre kettőnél többet, mert ez nagyon megnehezíti a rajzolást, továbbá ne feledjük, hogy az igazításnak 3D mélysége is van, azaz az egymást átfedő pontok közül véletlenül például egy előlnevezten is térbeli görbét rajzolhatunk. Összefoglalva: az első lépésben állítsuk be a mértékegységet, utána mentjük el a jeletet, majd a rajzolás megkezdése előtt állítsuk be a segédrácsot és az igazítást a segédrácsra.



A szerkesztés során a geometriai elemekhez igazíthatjuk a rajzot, és közvetlen számadatokkal helyezhetjük el a testeket

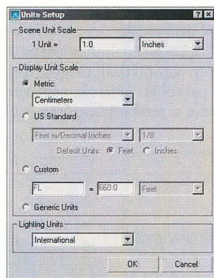


A 2D vonal (spline) alaprajzból 3D fal objektumot, padlót és mennyezetet készíthetünk

## 2D formák

Ha az alaprajz semmilyen CAD formátumban nem áll rendelkezésünkre, amelyet a VIZ szoftverben fel tudnánk használni, saját magunknak kell megrajzolnunk azt. A leggyorsabb és legbiztosabb módja az épület belső tere elkészítésének, ha 2D-s görbéből rajzoljuk meg az alaprajzot. Ezt a görbét számos helyen fel tudjuk használni, például a 3D-s falobjektum, a padló és a mennyezet esetében. Az alaprajz felépítése közvetlenül a VIZ 3D falobjektumból nem ajánlott, mert így később sokkal nehezebben javítható.

Az alaprajz elkészítésére szerkeszthető spline (*editable spline*) görbét kell használni. Parametrikus 2D alapesteket – kört, téglalapot, négyszöget stb. – könnyen rajzolhatunk, és ha a *Create* > *Shapes* panelen a *Start New Shape* pipát kikapcsoljuk, a program egyesített szerkeszthető spline objektumot hoz létre. Fontos megjegyezni, hogy a szerkeszthető spline objektum több különböző spline objektumot tartalmazhat. Összefoglalva: válasszuk ki a *Create* > *Shapes* panelen a *Rectangle (téglalap)* parancsot, rajzoljunk egy téglalapot, kattintsuk ki a *Start New Shape* pipát, és rajzoljunk a téglalap egyik sarkára egy másik téglalapot.

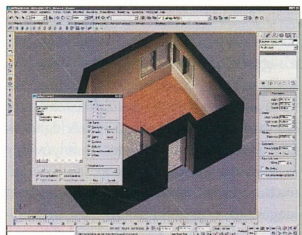


Lakberendezéshez a centiméter az ideális választás

A *Line (Vonal)* és az *Arc (Ív)* rajzeszközzel, a *spline* görbe szerkesztés alobjektumainak (*Pont / Szakasz / Spline*) kezelésével és a *Spline* alobjektum szinten alkalmazható *Boolean* logikai műveletek segítségével a legkülönbözőbb alaprajz vagy objektum-keresztmetszet is könnyen elkészíthető. Fontos eldönteni rögtön az alaprajz megkezdésekor, hogy megrajzoljuk-e most a fal középvonalát. Ez a kezdeti nehézkesebb munka megtérül később, a különböző helyiségek összekapcsolásakor. Az alaprajz elkészítésekor először rajzoljuk meg az összes külső falkörvonalat, majd ezt követően alkossuk meg az épületes felosztó belső ív- és válaszfalakat külön *spline* objektum szakaszokból. A körvonal alaprajzból a különböző burkolatok szerint további külön *spline* alaprajzokat kell készíteni.

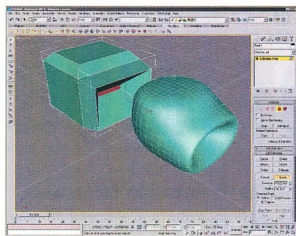
## Parametrikus testek

Az Autodesk VIZ egyik legnagyobb erőssége a gyorsan megtanulható és alkalmazható parametrikus objektumkészlete. A *parametrikus objektum* olyan geometriai vagy összetettebb *poligon* testet jelent, amelyet szám adatok írnak le. A parametrikus testeket *szerkeszthető poligon (editable poligon)* objektummá alakíthatjuk, ekkor a test parametrikus jellemzője megszűnik, és csak pontokból, *poligonokból* felépülő „nyers test” lesz. A VIZ rendelke-



A **Select and Link** paranccsal a nyílászárókat hozzá kell kötni a fal objektumhoz

zik alaptestekkel (*Create > Geometry > Standard Primitives*), mint amilyen például a gömb, a téglalap, a henger, a kúp stb., valamint ezek lekerekített változatával (pl. *Chamfer Cylinder Object*), a *kibővített alaptestek (Create > Geometry > Extended Primitives)* panelen. Továbbá különböző lépcső, ablak, ajtó és fal objektumot (*Create > Geometry > AEC Extended /*



A **MeshSmooth** módosító organikus felületet készít a kifelbontású poligon modell alapján

*Doors / Windows / Stairs*) is használhatunk.

Az előző munkafolyamatot folytatva az elkészült 2D *spline* alaprajz körvonalból a *Wall* objektumot kiválasztva, a megjelenő párbeszédpanelen a *Keyboard Entry / Pick Shape* paranccsal *3D fal* objektumot tudunk készíteni. Ha a fal objektumot, azaz az alaprajzot át akarjuk szerkeszteni, érdemes a falat kitörölni, megváltoztatni a *spline* alaprajzot, és újra létrehozni a falat ezzel a módszerrel. Így mindig hibátlan csomópontokkal rendelkező falat kapunk. Ne feledjük: a VIZ fal objektum görbe *spline*-okat nem kezel, ezért a görbe falat vagy más technikával vagy kis szakaszokból tudjuk csak felépíteni (kis szakaszok esetén nem lesz folytonos a fal). Szétfoglalva: a görbe falszakaszt ne fal objektumból, hanem például *Tube (cső)* parametrikus objektumból készítsünk.

Amint a fal objektum elkészült, az élekhöz igazítva elhelyezhetjük a nyílászárókat (*Windows / Doors*). Az ablak elhelyezéséhez kapcsoljuk be az él igazítást („S”, *Snap=Edge*), majd az egérrel sorban egymás után adjuk meg a kezdőpontot, felengetésig a szélességet, majd első kattintással a mélységet és végül a magasságot. Ha a mozgatás ikonon a jobb egérgombbal kattintunk, a megjelenő adatbeíró ablakban vagy az alsó státuszszorpon pontosítani lehet az ablak helyét (pl. a parapet magasságot).

A *Modify* panelen az ablak kiválasztása után a méreteket szintén módosíthatjuk. Az ablaknak pontosan a fal síkjában, a fal vastagságán körülbelül 4 cm-rel túlnyúlva kell elhelyezkednie. Az elhelyezett ablakot hozzá kell kapcsolni (*IK eszköztár > Select and Link*) a fal objektumhoz ahhoz, hogy a fal objektum nyílásnak érzékelje, illetve hogy az ablak kövesse a fal elmozdulását. Minden egyéb nyílászárót így hozzá kell kapcsolni a fal objektumhoz.

## Organikus modellezés

Az Autodesk VIZ szoftver a modellezési lehetőségek legszélesebb skáláját kínálja a saját egyedi bútórelemek vagy tárgyak elkészítésére. Az organikus és lekerekített objektumok elkészítésének legérdekesebb módja a kifelbontású modellezés. A kifelbontású modellezés kiindulópontja a legtöbb esetben egy téglalast vagy más alaptest minimális felületből álló változata, amelyet szerkeszthető *poligon* geometriává kell alakítani. Az objektumokat a jobb egérgomb menüből a következő paranccsal alakíthatjuk át szerkeszthető *poligon* objektummá: *Quad menu > Transform negyed > Convert To almenü > Convert to Editable Poly*. Az alaptestről ezután a *Shift* egérgomb lenyomásával és ezzel egyidejűleg elmozgatva a testet egy másolatot



A lakásbelső rendelését után

kell létrehozunk. A megjelenő párbeszédablakban válasszuk a *Referencia másolat* típust. Az így létrejövő új test örökölni fogja az eredeti objektum változásait, őt magát viszont úgy változtathatjuk, hogy az nem hat vissza az eredeti testre, vagyis csak egy irányban örökli az új test az eredeti változásait. Végül a kiválasztott másolatot alkalmazzuk a *Tabulátor panel > Modifiers tab > MeshSmooth* módosítót. A *MeshSmooth* módosító elsimítja a kifelbontású objektum felületét, és egy nagyfelületű organikus változattal hoz létre. Most, visszatérve az eredeti testre (amelyen nincs *MeshSmooth* módosító) hagyományos poligonszerkesztő paranccsokkal – például a *Bevellel* vagy az *Extrude*-dal – készíthetünk különleges 3D formákat. Ezek a paranccsok a jobb egérgomb menüben, *poligon* alobjektum szinten érhetők el.

KAISER PÉTER

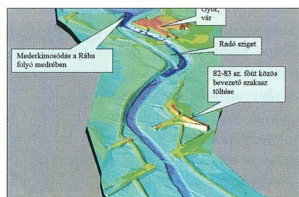
AUTODESK LAND DESKTOP 3

# Szoftver a gáton

**A nemrégiben hazánkban is pusztító árvíz kapcsán talán nem szükséges külön is felhívni a figyelmet azokra a mérnöki tervezési-elemzési eszközökre és szoftverekre, amelyek hatékony megoldást kínálnak a vízügyi tervezési és védekezési feladatokra. Ezek között különleges helyet foglal el az Autodesk Land Desktop 3.**

**A** hazánkban is méltán népszerű és egyre szélesebb körben használt, immár magyar nyelvű *Autodesk Land Desktop 3* szoftver teljes mértékben tartalmazza az *AutoCAD 2002* és az *Autodesk Map 5* szoftverek funkcionalitását. A hagyományosan kétdimenziós tervezéshez képest a háromdimenziós adatok feldolgozására alkalmas Land Desktoptal gyorsan és valóban naprakészen tervezhetünk és elemezhetünk.

Az Autodesk Map szoftver térképkészítési és térinformatikai elemzési rutinjai lehetővé teszik a gyors és pontos térkép-szerkesztést, valamint a földhivatali adatok tér-



Digitális terepmodell a területről

ző tematikus elemzéseket is készíthetünk. A Land Desktop szoftver szerves részét képező Autodesk Map nemcsak a térkép-szerkesztésre és a változásvetítésre alkalmas, használatával térbeli elemzések (övezetgenerálást, átfedés-vizsgálatot, leg-rövidebb út keresését) is végezhetünk.

Az AutoCAD és az Autodesk Map szoftverek megszokott funkcionalitásán túl az árvízvédelmi, folyószabályozási és vízrendezési feladatok ellátására néhány különleges funkció is rendelkezésünkre áll. Vegyük sorra ezeket.

## Nyomvonalak definiálása

A vízfolyások lényeges jellemzője a *hosszadat*. Ennek a mértékegysége a *folyamkilométer*. A hosszadatra támaszkodva szokták meghatározni minden egyes természetes és mesterséges tereptárgy helyét a vízfolyásra vonatkoztatva. Nem mindegy tehát, milyen hosszúnak mondunk egy patakot, folyót, s az sem mindegy, hol helyezünk el egy műtárgyat.

A Land Desktop tökéletesen alkalmas a vízfolyás gyors és pontos szelvényezésére és a stacionálás kirajzolására, feliratozásá-

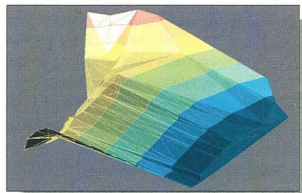
ra. A program ezenkívül lehetővé teszi a metszések meghatározását a vízfolyáson. Ezzel a módszerrel meghatározható mindenfajta metsző műtárgy, betorkolló árok, csatorna stb. pontos helye.

## 3D-s elemzés

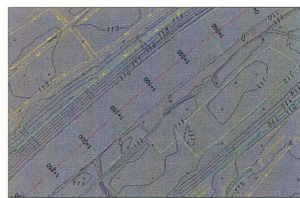
A víz áramlásának egyik legfontosabb befolyásoló tényezője a meder egyes pontjainak tengerszint feletti magassága. Éppen ezért olyan megoldásra van szükség, ahol a magassági koordináták azonos súllyal szerepelnek, mint a vízszintes értelmű koordináták (a magasság nem csak információként van a pont mellé rendelve). Ha egy bizonyos területről megfelelő sűrűségben áll rendelkezésünkre 3D koordináta, a szoftver segítségével el tudjuk készíteni a terület háromdimenziós modelljét. Ez az modell lehet, s lesz is az alapja minden későbbi műveletnek.

A terepmodell létrehozásakor integrálhatjuk a rendelkezésünkre álló adatainkat (pontokat, szintvonalakat, törésvonalakat), ezáltal könnyen modellezhetjük a feldolgozás teljes területét és környezetét.

Az *Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság* (Győr) a *Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatósággal* (Szombathely) közösen készíti a *Rába* folyó folyógazdálkodási tervét. A tavalyi év során légifotó sorozat készült a folyó magyarországi szakaszáról. A légifotók kiértékeléséből megszületett a folyóvízgy *helyszínrajza*. A helyszínrajz nem tartalmazta a folyó medrének adatait, ezért azt kiegészítő földi geodéziai mérésekkel kellett meghatározni. Így már rendelkezésre állt a készülő új vízrajzi atlasz alaptérképe.



A feldolgozott terepmodell

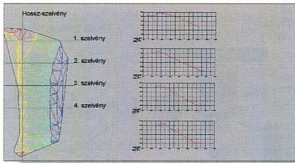


Nyomvonal szelvényezése

informatikai rendszerbe való illesztését. A szoftverrel lehetővé válik a szkennelt földhivatali térképszelvények térképi transzformációja, valamint a digitalizálás közvetlenül a képernyőn. A digitális adatok fogadásán túl a térképi objektumok szerkesztése is felhasználóbarát módon megy végbe.

A szoftver nagy hatékonysággal képes kijavítani a kézi digitalizálások során fellépő hibákat. Az előkészített (letisztított, poligonizált) vektoros állományhoz *leíró adatokat* (belső adattáblákat, külső adatbázisokat) csatolhatunk, ezenkívül különbö-





Hossz- és keresztzelvények

Az alapterkép és a kiegészítő mérések összeépítéséből a tervezők elkészítették a Rába folyó Győr belterületi szakaszának *terepmodelljét*. A terepmodell számos olyan információt hordoz a folyamszabályozási szakemberek számára, amelyek a hagyományos feldolgozási módszerekkel nem, vagy csak nagyon nehezen értelmezhetők. A feldolgozás legfontosabb előnye, hogy a terepmodell elkészítése nem vesz igénybe hosszú időt, így a tervezőnek több ideje van a tervezésre. Természetesen az itt bemutatott mintaterületen előállított modell még fejlesztésre szorul, így a felmérésből sokajta információhoz lehet hozzájutni. Például a felmérést kiválóan lehet használni árvízi, illetve belvízi előntések modellezésére, az előntött terület nagyságának meghatározására.

## Keresztzelvények felvétele

A Dunakiliti fenékküszöböt 1995-ben építették termésköböl és kavics háttöltéssel. Építése óta nagyobb rekonstrukción nem esett át, miközben kiválóan oldotta meg feladatát. Természetesen a levonult árhullámok kisebb károkat is okoztak a műben. Tekintsük meg az egyik ilyen javítás után készült utófelmérés eredményét.

A felmérést végző geodéta cégtől a felmért pontok X, Y, Z koordinátái szöveges állományban érkeztek. A szoftver pár kattintással feldolgozza és megjeleníti az adatokat. A képernyőn megjelenő pontokból percek alatt elkészíthetjük a műtárgy *drótváz* modelljét, amelyet rendezelve szép perspektivikus képet kaphatunk munkánk tárgyáról.

A feladatkiírás szerint *hossz- és keresztzelvényeket* kellett készíteni. Keresztzelvény készítésekor elegendő azt a vonalat kijelölni, amely mentén a keresztzelvényt fel akarjuk venni, a többi pár kattintás után elvégzi helyettünk a szoftver.

Az ábrán látható szelvények létrehozása alig 25 percet vett igénybe a pontok beolvasásától a kész rajz nyomtatásáig. A keresztzelvények vízszintes és magassági

beosztását a program maga végzi el, természetesen a tervező aktív közreműködésével. A háló feliratozásáról is önállóan gondoskodik a program, nagyban megkönnyítve a felhasználó dolgát. A szelvények jobb alsó sarkában információkat találunk az aktuális szelvényről.

Hazánkban is érvényesülő tendencia, hogy a nagy területeket érintő felmérések egyre inkább légifotó alapján, stereo-képpel készülnek. Esetünkben az árvízi levonulás vizsgálatának alapjául szolgáló völgyzelvényt ugyancsak terpei mérés abból lehetett felvenni, a tetszőlegesen kiválasztott helyen és irányban.

## Hajóút kitzési terv

A Duna felmérésének végeredménye egy, a Legkisebb Hajózási Vízszintre (LKHV) redukált *mélységvonalas helyszínrajz*. A redukált szintvonalak jelentősége abban rejlik, hogy a Duna Bizottság ajánlása értelmében az LKHV szintjéhez ké-

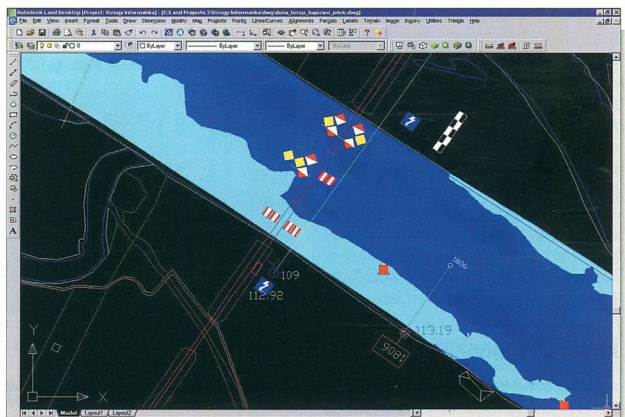
láványos információkat hoz az adott Duna-szakasz hajózási viszonyairól.

A világos kék rész a 0-2,5 m közötti mélységet, a középkék a 2,5 – 5,0 m közötti mélységet, a sötétkék pedig az 5 m-nél mélyebb részeket jelöli. A kész helyszínrajzon a hajózási jelek, mint blokk objektumok a pontos helyükre helyezhetők.

## Alternatívák

Kicsi, nem nagyon szabdalt vízfolyások viszonylag egyszerű, gyors, digitális módszerekkel történő felmérése után komplett, a vízfolyást minden szempontból jól jellemző terepmodell készíthetünk, amelyet aztán széleskörűen és rugalmasan használhatunk fel fenntartási, de akár tervezési munkákra is.

Kisebb folyókról, amelyek nem hajózhatóak, nem készíthető részletes mederfelvétel, így csak a keresztzelvények helyén állhat rendelkezésünkre a mederre jellemző adat. Ebben az esetben a felmérés alap-



Hajóút kitzési terv

pest 2,5 m-es hajózási mélységet kell biztosítani. Ezt praktikusán a 2,5 m-es szintvonal mentén kell keresnünk.

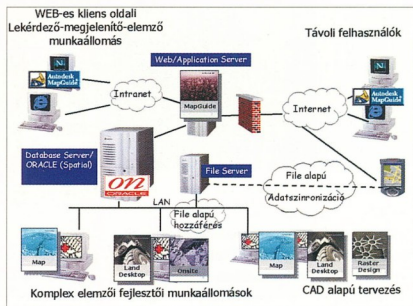
A mélységvonalas helyszínrajz a hajózás számára túl sok információt tartalmaz, ezért annak tartalmát „egyszerűsíteni” kell. A hajósok számára lényeges az LKHV-hoz képest 2,5 m-es mélységnél kisebb mélységek hollétének az ismerete. A program segítségével egy olyan felületet állíthatunk elő, amely a célnak teljesen megfelel, és

ján a folyó medrét a keresztzelvények helyén elemi szakaszokra bontva szintén kijároltatható a szelvény, de mivel a 3D koordináták is a rendelkezésünkre állnak, ezek a szelvények a folyómorfológiai vizsgálatok céljára is tökéletesen alkalmasak.

Nagyobb folyók esetében a mederfelvétel hajóról is elkészíthető, így a teljes folyóról megalkotható a terepmodell, amelyen azután tetszőleges helyen és irányban vehetjük fel a számunkra fontos keresztzelvényeket.

SZUHANYIK JÁNOS

Az Autodesk stratégiájának köszönhetően egyre nagyobb felhasználói kör számára válik elérhetővé a térinformatika eszközkészlete, amely hatékonyabban teszi a tervező, elemző és marketing tevékenységet. A MapGuide 6-os verziójában megtestesülő újdonságok nemcsak szoftvertechnológiai szempontból jelentenek többletet, hanem bizonyos rendszerszemléleti korlátokat is ledöntenek.



AUTODESK MAPGUIDE R6

# A térkép összeköt

Integrált térinformatikai rendszer

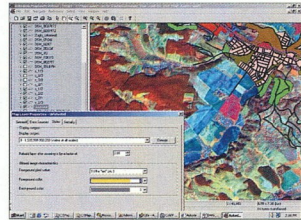
Térinformatikai rendszer építések nagyra sok szempontot kell figyelembe vennünk, s a kitűzött feladatok meg kell találnunk a megfelelő eszközt. Eddig általában a technológia korlátaihoz kellett igazítani a térinformatikai adatok integrálását és a rendszer funkcionalitását. Az Autodesk térinformatikai megoldásai (Autodesk Map/Land Desktop, Autodesk MapGuide, Autodesk OnSite) ledöntik ezeket a korlátokat, egyszerűsítik nagyobb tervezői és fejlesztői szabadságot kínálnak. Cikkünkben elsősorban az Autodesk internetes térinformatikai megoldásáról – az Autodesk MapGuide-ról, valamint az ezzel integráltan, de önállóan is használható desktop elemzőeszköztől, az OnSite-ről – ejtünk szót bővebben.

## Egységess munkafolyamat

A térinformatikai szoftvereket és szolgáltatásokat széles felhasználói kör veszi igénybe. A technológia kibővülésével a térinformatikai felhasználók köre is jelentősen bővült: az új hálózat-alapú megoldások sok felhasználó számára nyújtanak térbeli tervezési, elemzési és lekérdezési lehetőségeket, mégpedig testre szabott felhasználói felületen keresztül. A központi adatbázisok, a hálózat-alapú ügyfél-kiszolgáló architektúra és az ehhez kapcsolódó szoftvermegoldások lehetővé teszik a tervek és elemzések publikálását és ezen keresztül a hatékony döntéstámogatást.

A vállalati információs és vállalatirányítási rendszerrel integrált térinformatikai

rendszer minden szinten kiszolgálja a tervezők, elemzők és pénzügyi döntéshozók igényeit. A térinformatikai rendszer nagyvállalati integrációjának alapja az Autodesk MapGuide. Ez a vektoros és raszteres alapú webes térinformatikai alkalmazás lehetővé teszi a részletekben gazdag térkép-



Továbbfejlesztett raszterteremtő

pek kialakítását, közzétételét és elosztását az interneten vagy a vállalati intranet hálózaton keresztül. A vektoros térképi objektumok és az azokhoz kapcsolt adatok alapján dinamikus riportok, jelentések, tematikus térképek hozhatók létre.

## Adatok bárhol, bármikor

Az Autodesk MapGuide 6 jóvoltából a kritikus döntések gyorsabban meghozhatók a hálózaton keresztül, a külső munkahelyen dolgozók pedig közvetlenül, élő kapcsolattal, interaktív módon érthetik el a térképeket, a terveket és a térinformatikai adatokat. A szoftver több adattárolást sz-

multán kapcsol össze, beleértve a szabványos ipari formátumokat és a térinformatikai rendszereket is. Az adatokat biztonságosan és gyorsan továbbítja az internet vagy intranet alkalmazásokhoz, dinamikus vektoros és raszteres térképrétegeket publikálva egy tetszőlegesen testre szabott térképi látvány formájában. A MapGuide adatkiszolgálóival (SDF, DWG, SHP, Oracle 8/9i, MS SQL, DAO) közvetlenül elérhető az adatok, ami felgyorsítja az adatkarbantartást, javítja a termelékenységét, és csökkenti az adatsere költségeit.

## Adatok integrálása

A MapGuide könnyen tud kapcsolódni a meglévő térinformatikai adatbázisokhoz is, ezek információit szűmi tudja (pl. DWG rétegek), és a meglévő digitális térkép alá tudja vetetni. A rendszer jelentős felhasználói körének igénye az AutoCAD/Autodesk Map szoftverekben létrehozott DWG formátumú térképek integrálása. Ha a térképek a megfelelő vetületi rendszerben vannak, akkor a tervezett szakági, közmű stb. térképek integrációja könnyen megoldható.

Az elterjedt DWG formátumú vektoros térképek és a georeferenciával rendelkező raszteres térképek integrációját a MapGuide konverzió nélkül oldja meg.

Más elterjedt formátumok (pl. .DXF, .DGN, .SHP, .MIF/MID stb.) a MapGuide SDF Loader konvertáló modulja segítségével integrálhatók. Megoldották az adatelérést is számos CAD és GIS adattárolásból,

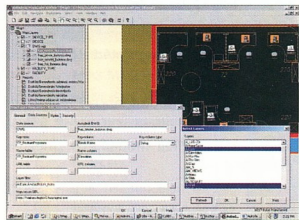
relációs adatbázisokból és térinformatikai rendszerekből (pl. Autodesk DWG, DXF, Intergraph DGN, SDF, SHP, MID/MIF).

## Térképek, szimbólumok

Az új *Symbol Manager*, illetve az igény szerint bővíthető képi szimbólumok (WMF, EMF formátum, .BMP állományok) segítségével tartalmas és látványos térképeket jeleníthetünk meg, kibővíve ezzel az alkalmazási lehetőségeket. Minden műszaki rendszerben nélkülözhetetlenek a megfelelő szabványos jelkulcsok; a MapGuide az új megoldásokkal a lehetőségek egész tárházát kínálja.

## Dinamikus tartalmak

A nyitott szabványok, például az XML támogatásának köszönhetően az Autodesk MapGuide fejlesztők rugalmas alkalmazásfejlesztő és integrált környezetben dolgozhatnak. A DWG támogatás előnyét kihasználva a fejlesztők az Autodesk MapGuide-dal valóban bármilyen terméket fejleszthetnek, amely ezt az ipari szabvány formátumot használja. A kiterjesztett raszter- és



DWG integráció réteg előszűréssel és adatbázis

szimbólumformátum támogatása javítja a térképezési lehetőségeket, az adatformátumok révén pedig az adatcseret.

A fejlesztők a felhasználók térképelemzési funkcionalitását az új *Dynamic Authoring* eszközzel bővíthetik. A dinamikus távoli térképi tartalomfejlesztés (*Dynamic Authoring Toolkit*) az új XML szabványú térképleíró állományon alapul. Az eszköz és az új XML-alapú térképleíró állomány segítségével lehetőség nyílik a térképi tartalom dinamikus távoli fejlesztésére. Az új MWX formátum segítségével a térképi tartalom- és látványleíró adatokat szabványos *Map Window XML* (.MWX) formában tervezhetjük, szervezhetjük és



Kibővített szimbólum integráció

tárolhatjuk.

## Alkalmazásfejlesztő felület

A *MapGuide Viewer API* egy teljesen nyitott alkalmazásfejlesztő eszköz, a *MapGuide Viewer* (ActiveX, Java, Plugin) felületen. A fejlesztőeszköz segítségével a térképi tartalomleíró (MWF/MWX) állomány alapján megjelenő térképi megjelenést és funkcionalitást fejleszthetjük tovább a kliens oldalán a böngészőben, illetve tetszőleges ActiveX (VB, Delphi, VC++) felületen.

Az egyedi összetett (vonallánc, zárt vonallánc) felhasználói objektumok felvitelét és központi adatbázisba mentését a továbbfejlesztett *Viewer API-Redline* funkciók és az *SDF Component Toolkit* segíti. A kliens oldalán (csak MapGuide Viewer felhasználók) rajzolt körzeteket, útvonalakat központi adatbázisba is menthetjük. Az újonnan rajzolt objektumokat jogosultságtól függően érthetik el a felhasználók. A fejlesztői MapGuide Viewer API felület ingyenes, az internetről letölthető, ezért a fejlesztő számára teljesen nyitott, továbbfejleszthető rendszert kínál.

## Dinamikus térkép

A *LiteView Extension* modul segítségével a kliens oldalán telepített Viewer nélkül is hozzáférhetünk a rendszerhez. A modul az adott felhasználói kérésnek megfelelően, a megadott térképi tartalomleíró állomány(ok) alapján egy .PNG formátumú képet generál, és ezt küldi el a kliens oldalra.

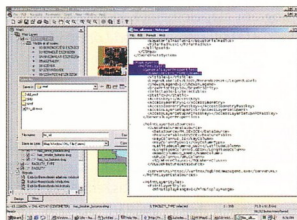
## Oracle 9i integráció

Az Oracle téradatbázisban tárolt térbeli grafikus objektumok segítségével komplex térinformatikai adattárházakat építhetünk,

megnövelve ezzel a térinformatikai alkalmazásunk hatékonyságát, rugalmasságát és biztonságát.

## Mobil alkalmazások

Az Autodesk MapGuide kapcsolatot kínál az *OnSite Enterprise* mobil alkalmazáshoz is, amelynek segítségével a térinformatikai adatainkat mobil eszközökön (pl. PDA-kon) is online megjeleníthetjük. Az Autodesk OnSite Enterprise technológia egyébként külön modulként érhető el, nem része az Autodesk MapGuide rendszernek.



A térképleíró állomány XML formátumban is kezelhető, és dinamikusan fejleszthető

Az Autodesk OnSite egy adatintegrációs és elemző eszköz, amely képes kezelni és integrálni valamennyi elterjedt térinformatikai vektoros és raszteres térképfomátumot, továbbá hatékonyan kezeli az Oracle téradatbázisban (*Spatial*) tárolt térbeli geometriai és kapcsolt adatokat. A kapcsolt relációs adatbázisok formátuma a rugalmas adateléréseken keresztül szintén teljes körű és nyitott.

Az Autodesk OnSite szoftver egyaránt alkalmas a térbeli adatok integrálására, elemzésére, tematikus megjelenítésére és részletgazdag térképek nyomtatására. A szoftver a különböző formátumú adatokat egyetlen pontos megjelenítésbe foglalja. Elősegíti az adatok igazi értékének a felderítését, mérésével, objektumok lekérdezésével, szűrések létrehozásával és „mi történik, ha” forgatókönyvek lejátszásával. Az Autodesk OnSite segítségével könnyen készíthetünk kiváló minőségű térképeket, amelyeket kinyomtatathatunk, illetve webes vagy vezeték nélküli hálózatban terjeszthetünk. A szoftver egyedülállóan támogatja az Autodesk térképkészítő eszközök (Autodesk Map, Land Desktop, Raster Design) maximális hasznosítását.

BARANYI PÉTER

A kétdimenziós rajzok, figurák torzítására számtalan szoftvert fejlesztettek ki az idők folyamán. Ezek lehetőségei azonban végesek, nem csoda hát, ha a fejlesztők közül többen is újajta megoldásokon törnek a fejüket. A cél egy olyan szoftver kifejlesztése volt, amely a két dimenzióból hármat képes alkotni, azaz például a fotók alapján képes megkonstruálni az eredeti háromdimenziós tárgyat, ráadásul továbbra is megőrzi a 2D-s szoftverekre jellemző könnyű kezelhetőséget.

A munkát magyar szoftverfejlesztők vállalták magukra. A *Pantom Kft.* fejlesztőgárdája két újdonsággal is kirukkolt: a *PanTallér* és a *FotoSzobor* szoftverrel. A program alapelemeinek kidolgozásában a *topCAD* fejlesztője, *Szabó Lóránt* vett részt irányítóként.

## A szoftver

A fejlesztés eredményeként egy rugalmasan kezelhető, sokoldalú szoftver jött létre, amely például a kiszemelt személy beszkenelt fotó alapján 3D-ben tárja elénk a képernyőn az „alany” digitalizált modelljét.



Szobrok fehéren-feketén – természetesen fénykép alapján elkészítve

A programcsomag nem vásárolható meg. A fejlesztő a keserű tapasztalatokra hivatkozva csak technológia-transzfer ad, vagy szolgáltatást vállal, és persze egyéb alkalmazásokat is készít.

A program jelenleg Windows 2000 alapú környezetben fut, 1 GHz-es processzorral felszerelt számítógépen. Ehhez egy „jobb” felbontású monitor csatlakozik. A szoftver minimális helyigénye a merevlemez 5-10 Mb-át, és a program egyszerre több példányban is futtatható ugyanazon a gépen.

## PanTallér

A *PanTallér* programot először arra használták, hogy 2D-s fényképből kiindul-

## FOTOSZOBOR

# Fényképből szobor

**Különleges alkalmazásokra bukkanhatunk időnként a CAD-CAM világában forgolódva. Írásunkban a magyar fejlesztésű FotoSzobor szoftvert mutatjuk be, amely nem kevesebbre vállalkozik, mint arra, hogy a testek kétdimenziós fotója alapján elkészítse azok háromdimenziós modelljét.**

va érmén jelenítsék meg magánszemélyek arcmását, illetve elkészítsék az érme prototípusát. A képernyőn megjelenített „munkadarab” DXF kapcsolati fájlja alapján egy térben dolgozó faragógép (3D-s megmunkálógép) fémből, fából, műanyagból elkészíti az első érmét. A többi már a sokszorosított dolga. Képzeljünk csak el, mekkora meglepetést okozhatunk barátainknak vagy családtagjainknak azzal, ha saját arcképükkel illusztrált érmét kapnak tőlünk ajándékkba.

A programnak azonban ennél komolyabb alkalmazásai is lehetnek. Például megkísérelhetjük rekonstruálni vele a régészeti leletből származó pénzérmét. Izgalmas lenne mondjuk a múzeumban a Könyves Kálmán korabeli sérült pénzérme mellé odatenni a korunk szakértői által elkészített ép változatot.

## FotoSzobor

A *FotoSzobor* még ennél is izgalmasabb lehetőségeket rejt. Azt már ismerjük a különböző 2D-s programokból, hogy hogyan lehet egy fejet (arcot) torzítani. Van olyan képzőművész, aki ezzel a módszerrel készíti karikatúráit. Nos, a *FotoSzobor* ennél többre képes, jóllehet nem erre a célra készült.

A torz vagy más szempontból kifogásolt testrész (elsősorban arc) plasztikai műtétje előtt már eddig is készíthettek számítógépes analízist a pácienstől, de az csak 2D-s volt. Az új fejlesztés eredményeképpen az orvos és páciense most már 3D-ben is ta-



Akár két arcmás is megmintázható ugyanazon az érmén

nulmányozhatja a különböző változatokat, sőt akár az eltérő változatok fémből vagy fából készített modellje is „megrendelhető”.

## Az építész álma

A mérnök gyakran találkozik olyan feladattal, amikor a korabeli dokumentumokban nem talál semmilyen utalást a sérült homlokzati elem (emberfej), sorfész, egyéb ornamentika) eredeti formájára, és ezért nem tud következtetni a helyreállítás módjára. Nos, mostantól lehetőség nyílik például a sérült fej képernyős kijavítására, és ennek alapján a szükséges hivatali egyeztetések megkezdésére. A digitálisan helyreállított bármilyen felületű vagy keresztmetszetű idomot könyvtárunkba elmenthetjük, és onnan bármikor előhívhatjuk. A szoftver segítségével a 3D-s építészeti prezentációkban ismert emberek valódi szobrait, domborműveit vagy sírköveit helyezhetjük el.

VARGA ZOLTÁN



# FAX MEGRENDELŐLAP

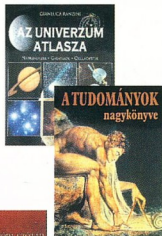
Computer Panoráma

1091 Budapest, Üllői út 25. • Terjesztési osztály: tel.: 456-69-64, fax: 456-69-70

- Igen, megrendelem a **CD-melléklettel** megjelenő **Computer Panorámát** egy évre most még 10 990 Ft-ért és választok egyet az alábbi öt ajándék közül

**KÖNYVEK:**

- az Univerzum atlasza  
 A Tudományok nagykönyve  
**CD-K:**  
 English in Action nyelvtanító program  
 A világtörténelem kronológiája  
 Európa-szótár (német-magyar, magyar-német)  
 Európa-szótár (angol-magyar, magyar-angol)



A lapot 2002. ....havtól .....számtól kérem.  
 További információk a választható útikönyvekről a [www.computerpanorama.hu/elfozetes](http://www.computerpanorama.hu/elfozetes) címen.

- Igen, megrendelem a következő **DVD-melléklettel** megjelenő **Computer Panorámát** 2390 Ft-ért.

- UJ**  Igen, megrendelem az **MP3 Mánia** című kiadványt (990 Ft)  
**UJ**  Igen, megrendelem a **Nyomatok** című kiadványt (595 Ft)  
**UJ**  Igen, megrendelem az **Internet** című kiadványt (595 Ft)  
**UJ**  Igen, megrendelem a **Monitorok** című kiadványt (495 Ft)  
**UJ**  Igen, megrendelem a **Mobil Világ** című kiadványt (495 Ft)  
**UJ**  Igen, megrendelem a **Digit Fotó** című kiadványt (695 Ft)  
**UJ**  Igen, megrendelem az **Notebook** című kiadványt (695 Ft)  
**UJ**  Igen, megrendelem az **Arany Válogatás II** című kiadványt (1495 Ft)



**Számlázási cím:**

Cégnév (név): .....  
 .....  
 Kapcsolattartó neve/beosztása: .....  
 Telefon: .....  
 Fax: .....  
 E-mail: .....  
 Cím:     helység: .....  
 .....  
 út/utca/tér: .....  
 h.sz.: ..... em./ajtó: .....

**Postacím:**

Név: .....  
 Cím:     helység: .....  
 .....  
 út/utca/tér: .....  
 h.sz.: ..... em./ajtó: .....  
 Telefon: .....  
 Az előfizetést  csekken  
 átutalással rendezem.  
 ..... dátum  
 ..... aláírás

A fenti áraink a postaköltséget nem tartalmazzák. A küldeményeket utánvéttel postázzuk.

## FAX: 456-69-70

ICAD

# Vásári ajándék

**A CAD programok hagyományos felhasználásait mindenki ismeri. Vannak azonban különleges tervezési feladatok, amelyekre ugyancsak CAD programokat használnak. Ilyen például a kiállítási standok tervezése, amelyre az ICAD program kínálja a megoldást.**

A kiállítási standok tervezésében komoly előrelépést jelentett egy hazai fejlesztésű szoftver – az iCAD –, amely a DataCAD tervezőrendszerre épül. A programmal közelebbről is megismerkedve meggyőződhetünk róla, hogy az installációtervezők számára kiemelkedő szolgáltatást nyújtó, de mégis elérhető árú termékéről van szó.

A kiállítási stand tervezése több mozzanattal bővődik össze. Vegyük sorra ezeket.

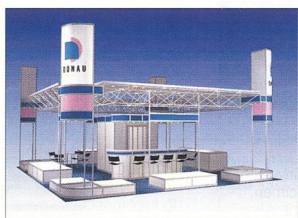
- A munka első fázisa a *megrendelő igények megismerése*. Itt a hagyományos beszélgetéseken túl a számítógép is szerephez jut, mégpedig az előző referenciák bemutatása (weboldal), vagy a meglévő standok variálása során.

- A munka második fázisa a *stand megtervezése*, ennek során a tervező elkészíti a 3D-s modellt, illetve ennek különböző variációit. Itt jut szerephez az iCAD, amely nagyságrendekkel felgyorsítja a munkát.

- A következő fázis az *elképzelés bemutatása és elfogadtatása* a vevővel. Ebben a DataCAD nyújt támogatást, mégpedig elsősorban az o2c formátumnak köszönhetően, amelyet bárhol, bárki meg tud nézni egy egyszerű webböngészővel.

- A befejező fázis az *elképzelés dokumentálása* alaprajzokkal, nézetekkel, konszignációs listákkal. Itt szintén jelentős támogatást adnak az iCAD automatizmusai.

A rendszer segítségével az *Octanorm* és *Syma* profilú, illetve tetszőleges fémananyagú profilrendszerből felépülő kiállítási standok komplett részletességű térbeli modelljét, látványtervét, valamint komplett műszaki dokumentációját készíthetjük el, könnyen és gyorsan.



## Oszlop elhelyezése

Az *IC\_CLMN* makróval függőleges irányultsági elemeket lehet elhelyezni, létrehozni, illetve ezekből műszaki dokumentációt készíteni. A főmenüben határozhatjuk meg az *IC\_CLMN* makróval a függőleges elem magasságát és egyéb geometriai paramétereit, itt választhatjuk meg a profil típusát, illetve hajthatjuk végre a behelyezést. Az elhelyezett 3D-s elemekről automatikusan 2D-s alaprajzot készíthetünk. Makró támogatásával adhatjuk meg az oszlop végén elhelyezendő lezárást, és állíthatjuk be annak tulajdonságait. A modul az elem címkézését és kigyűjtését is támogatja.

A rendszerbe bárki új profilt vehet fel, ehhez nem kell más tennie, mint 2D-ben megrajzolni a profil keresztmetszetét, és megfelelő eljárás mentén letárolni. Ezek után tetszőlegesen hosszban felhasználható az elem.

## FAL elem létrehozása

Az iCAD makrócsomag másik fő komponense az *IC\_WALL*. Ennek segítségével elkészíthetjük a stand modelljének szinte mindenik tértárolását, és ezeket a tértárolásokat (falakat, betéteket) felcímkéz-

hetjük, alaprajzi megjelenítést, illetve leforgatott nézetet készíthetünk róluk, s a modellben elhelyezett elemekről anyagkimutatást készíthetünk. A makróval tetszőlegesen bővíthetjük és karbantarthatjuk az általa használt információbázist (az alkalmazott profilokat, a betételek típusait és fajtáit, továbbá ezek 2D-s jellemzőit), így minden nehézség nélkül új elem típust fűzhetünk a rendszerhez.

Minden egyes alaprajzi jeltípushoz egyébként három megjelenítési módot is lehet definiálni: a *metset*, a *nézet* és a *rejtett megjelenítés*. Az egyes szimbólumok teljesen eltérőek is lehetnek, azonban célszerű valamilyen hasonlóságot megtartani az egyes szimbólumok között.

A tervező a falakat kétféleképpen helyezheti el a modellben: külön-külön, illetve láncszerűen. A főmenüben határozhatja meg a fal-elem magasságát és egyéb geometriai paramétereit, választhatja meg annak típusát, illetve hajthatja végre a behelyezést.



## Szimbólumok használata

Az *IC\_SMBL* makró segítségével előre elkészített szimbólumokat helyezhetünk el a modellben. A modul egyfelől lehetőséget kínál a szimbólum elhelyezésének szabályozására (pl. eltolás a koordináta-rendszer tengelyei mentén, elforgatás annak tengelyei körül, megadott szint alá helyezés stb.), másfelől minden olyan szimbólum esetében, amely elmelez rendelhető kigyűjtési információkat tartalmaz, azokat hozzá is rendeli az elhelyezett elemekhez.

## Blokkok használata

Az *IC\_BLACK* makró segítségével blokk-csoportokat, illetve blokkokat hozhatunk létre, helyezhetünk el és szintethetünk meg. A makró *blokk*nak nevezi a rajzi elemek logikailag összetartozóknak minősített csoportját, blokkcsoportnak pedig a logikailag összetartozó blokkok csoportját. A blokkcsoportra, mint fogalomra a blokkok kezelésének, illetve visszakeresésének megkönnyítése okán van csak szükség. Egy blokknak tetszőlegesen sok eleme lehet (az elemek számának csak a tárolás és a visszatöltés végrehajtása, illetve a háttértároló kapacitása szab határt). A makró a blokk mentésekor tárolja az elemek rétegét, az elemekhez rendelt attribútumokat (például a konszignációs információkat), illetve azt, hogy az egyes elemek milyen elemekkel voltak egy csoportban. A makró kiválóan alkalmas gyakran használt elemcsoportokból (polcokból, tárolókból, komplett pultokból, sőt akár egész standokból) álló modellek rendkívül gyors összeállítására.

## Struktúra térrács

A *C\_STKT* makró segítségével tetszőleges alakú és méretű *OCTANORM STRUKTUR* térrács szerkezet modelljét készíthetjük el, és abból automatikusan 2D-s alaprajzi ábrázolást is készíthetünk. A makró jelenlegi változata még nem nyújt lehetőséget az íves *STRUKTUR* elemek, a térrács mezőibe helyezhető betételek és tartozékaik, az elektromos szerelvények és tartozékaik, továbbá az átfördítő-elemmel (*OS-282*) készült szerkezetek modellezésére. A főmenüben határozhatjuk meg a *STRUKTUR* rács magassági és egyéb geometriai paramétereit, választhatjuk meg annak alkotóelemeit, illetve hajthatjuk végre a behelyezést.

## Konszignációs lista

Az *IC\_CALC* makró segítségével a rajzi adatbázisban lévő elemek pontos konszignációját készíthetjük el, megfelelő csoportosításban. A makró a kigyűjtésre egyedileg kijelölt, illetve az *IC\_STKT* makró (*OCTANORM STRUKTUR*) elemek kigyűjtését végzi el. A támaszprofilokat az *IC\_CALC*, a kötőprofilokat, illetve betételeket az *IC\_WALL* makró segítségével gyűjthetjük ki.

## Egyéb szolgáltatások

Az *attribútumok (IC\_ATTR)* a rajzi adatbázisban lévő rajzelemekhez, az egyes elemekből képezett szimbólumokhoz, a rajzi elemeket tartalmazó rétegekhez, illetve magához a rajzi adatbázishoz rendelhető tulajdonságok. Az *iCAD* makrócsomag minden, a rajzi adatbázisban nem szereplő és a működéshez szükséges információkat ezekben az attribútumokban tárol. A *FITDWG* makró segítségével a modelről nézeti és perspektívikus rajzokat készíthetünk, a *CRTLYR* makróval pedig az *iCAD* rétegtrendjét kezelhetjük.



## Látványkép

A DataCAD beépített *o2c* látványképkészítőjével néhány kattintással fotórealisztikus látványképet készíthetünk a standról, árnyékhatásokkal, átlátszódsággal, tükröződéssel és textúrákkal. A modul támogatja a virtuális megjelenítést, így az egér mozgásával be- és körbepérelhetjük a modellt.

A látványkép nemcsak a tervező munkáját segíti, hanem segítségére lehet a szolgáltatás prezentációjában, a megrendelők kézi egyeztetésében és a kivitelezők jobb rajzolásában is. A fájlt lementhető *o2c* formátumban, amelyet egy webböngésző segítségével bármely számítógépen megtekinthetünk, bejárhatunk. A formátum zárt, így más tervezők nem „lophatják el” konstrukciós elképzeléseinket.

## Összegzés

Az *iCAD* eddigi felhasználói is bizonyíthatják, hogy a program segítségével a hagyományos CAD programos tervezéshez képest háromszor, négyszer gyorsabban dolgozhatnak, ha pedig a hagyományos kézi rajzolást és konszignálást tekintjük alapnak, akkor sokszoros hatékonyságot és nem utolsósorban pontosságot érhetünk el.

KUCZOGI LÁSZLÓ

## Autodesk Land Desktop 3 magyar verzió

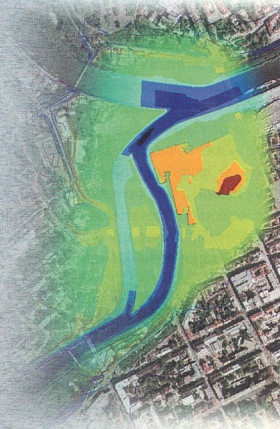
### A vízügy szolgáltatásban

#### Főbb funkciók:

- Felmérési adatok kezelése, fogadása
- Nyomvonalak definiálása, szelvényezése
- Digitális terepmodell előállítás
- Szintvonalszerkesztés
- Kereszt- és hossz-szelvények felvétele
- Tömegszámítás
- Rézsútervezés
- Töltéserősítés

#### Vízügyi alkalmazási területek:

- Árvízvédelem
- Folyószabályozás
- Vízrendezés
- Geodézia



**Ingyenes próbaverzió és folyamatos szakmai konzultáció!**

1141 Budapest, Kőszeg u. 4.  
Telefon: 273-3400 • Telefax: 273-3411

mail@varinex.hu • www.varinex.hu

## ELMÉLET ÉS GYAKORLAT

# Kihaszználjuk-e, amit használunk?

**A számítógépek szinte korlátlanul tűnő és egyre gyorsuló fejlődésével új és új feladatokat oldhatunk meg. De vajon a fejlődés automatikusan maga után vonja-e minden felhasználói terület, így az alkalmazott műszaki számítástechnika egyre gyorsuló fejlődését is, vagy néhány feltételről megfeledeztünk, és ez okozza a világgpiaci tendenciáktól való elmaradásunkat. Írásunkban erre a kérdésre keressük a választ.**

Sokszor elmondtuk már – annyiszor, hogy szinte magunk is elhisszük – hogy Magyarországon jelentős mennyiségű, jól képzett szabad munkaerő van, amely idevonzza a külföldi tőkéket. A gyakorlatban azonban a *tőkebeáramlás nem igazolja vissza ezt az állítást*. Egyre többször hallani a beruházóktól, hogy a Távol-Keleten jobbak a lehetőségek, és nem csak a munkabérek miatt, hanem azért, mert az infrastruktúra és az emberanyag is egyre fejlettebb, képzettebb. Míg ezek az országok – például India és Kína – egyre többet költenek a szakemberképzésre, így az ipartelepítések megalapozottak, addig nálunk a bérek emelkedésével a humán erőforrás teljesítménye nem tart lépést. Vizsgáljuk meg ezt a jelenséget néhány valóságos eset tükrében.

## Elő történet

Egy nagy multinacionális vállalat fejlesztői állásokat hirdettek meg egyik magyarországi üzemében, ráadásul egy olyan régióban, ahol egyébként is kevés a munkalehetőség. Tíz, tizenöt embert szeretek volna felvenni, és több mint ötvenen jelentkeztek. A követelmények a korszerű elektronikai tervezőrendszerek ismeretét írták elő. Végül is két mérnököt vettek fel. Mindkettő Németországban szerzett szakmai gyakorlatot, a hazai jelentkezők egyike sem felelt meg.

## Második történet

Egy nagyon jelentős magyar találmány fejlesztésére sikerült összehozni egy ragyogó képességű fejlesztői csapatot. A feladat a pillanatnyi csúcstechnológiák, a nagysebességű és nagybonyolultságú áramkörök alkalmazását igényli, és ezt a fejlesztés vezetője is tudta. Megkeresve a megfelelő eszközöket kiderült, hogy kezelése Magyarországon a legjobbak sem ismerik kellően. Alkalmazásukhoz külföldön kellene egy-két hetes tanfolyamot végezni, melynek költségei bizony vetekednek a fejlesztők felévi bérével. Döntés: eddig is boldogultunk a régi eszközökkel, majd csak megleszünk ezután is. Ha bonyolult a feladat, legfeljebb többet próbálkozunk. Mintha a világgpiaci környezet egy-egy termék kifejlesztésére korlátlan időt engedne.

## Harmadik történet

Szintén multinacionális nagyvállalat magyarországi gyára nagy-megbízhatóságú autópári alkatrészek gyártására való célgépek fejlesztésével bízott meg hazai cégeket. Az egyik új automata remekül üzemelt, de a hosszabb idejű alkalmazás során kiderült, hogy tízezer darabból tízhatsz selejtest produkált, mert egy művelet véletlenszerűen kimaradt. Az ok szinte fel-

deríthetetlennek látszott, a javítás költséges, a gyártási veszteség is jelentős volt. Az említett cég valószínűleg nem kap több megbízást. A hibát elkerülhették volna, ha a vezérlést nemcsak a gyakorlatban próbálják ki, hanem a tervezéshez olyan szimulátorokat alkalmaznak, amelyek segítségével akár több millió ciklus is lefutatható. Így az a problematikus hazárd jel is feltűnt volna, amelyet egy néhány százás próbaüzem nem hozott ki.

De hogy ne csak az elektronika területéről hozunk példát: egy multinacionális cégnél a minőségbiztosítás informatikai rendszerének a bevezetésére készültek. Az informatikus team megoldásként a műszaki dokumentumok elektronikus aláírását javasolta, mint a dokumentációkísérés leg-egyszerűbb módját. Arról, hogy a cégnél alkalmazott mechanikai és elektronikai



**Késletelési időkülönbség két IC láb között (Cadence SpectraQuest)**

CAD rendszerek mindegyike tartalmaz valamiféle PDM megoldást, amelyeket összekötve valódi termék-informatikai rendszer hozható létre, még csak nem is hallottak. A tervezőmérnökök pedig nem ismerik, így természetesen nem is próbálták meg kihasználni ezeket a lehetőségeket.

Nálunk a tervezőeszközök piacán még mindig dominálnak a minél olcsóbb rendszerek, sokszor a *freeware*-ek. A döntéshozók egy része alig vagy egyáltalán nem ismeri a korszerű tervezőeszközök képességeit, és nem nagyon szeretnek a szűkös beruházási lehetőségek közül arra költeni, hogy



# FAX MEGRENDELŐLAP

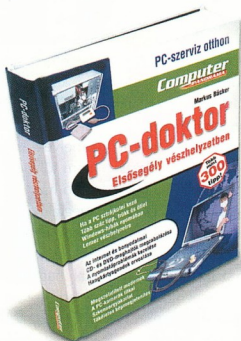
Computer Panoráma

1091 Budapest, Üllői út 25. • Terjesztési osztály: tel.: 456-69-64, fax: 456-69-70

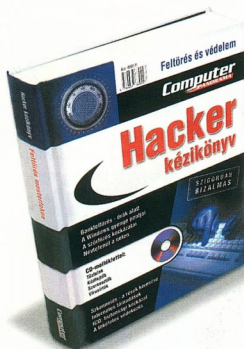


Igen, megrendelem a **CD-írás A-tól Z-ig** című könyvet **3490 Ft-ért** ..... példányban

Igen, megrendelem a **PC-doktor** című könyvet **3990 Ft-ért** ..... példányban



Igen, megrendelem a **Hacker kézikönyv** **4990 Ft-ért** ..... példányban



## Számlázási cím:

Cégnév (név): .....

.....

Kapcsolattartó neve/beosztása: .....

.....

Telefon: .....

Fax: .....

E-mail: .....

Cím:     helység: .....

.....

út/utca/tér: .....

h.sz.: ..... em./ajtó: .....

## Postacím:

Név: .....

Cím:     helység: .....

.....

út/utca/tér: .....

h.sz.: ..... em./ajtó: .....

Telefon: .....

Az előfizetést  csekken

átutalással rendezem.

.....  
dátum

.....  
aláírás

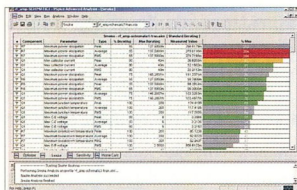
Részletes tartalom: [www.computerpanorama.hu/megrendeles](http://www.computerpanorama.hu/megrendeles) címen.

A fenti áraink a postaköltséget nem tartalmazzák. A küldeményeket utánvéttel postázzuk.

## FAX: 456-69-70

szoftvereszközöket fejlesszék. Szinte alig szereznek be egy-egy komplex megoldást, amely alkalmas a kitűzött műszaki feladat hatékony, kor- és szakszerű végigvitelére. A vezetők nem igazán bíznak abban, hogy a CAD beruházás megtérül, miközben egyre távolabba kerülünk a világszínvonaltól. Egyre kevesebb és egyre alacsonyabb szintű feladat kerül hozzánk, s a tiszteletreméltó kivételek is csak a részfeladatokra szerződöttetett bértervezők táborát szaporítják, akiknek az eszközeit a külföldi partner biztosítja. Vajon tényleg nem vagyunk többre képesek?

A Computer Panoráma CAD/CAM különszáma évről-évre beszámoló a legújabb CAD technológiákról, fejlesztésekről. Ezek



Mitől füstöl el az áramkör? (Smoke Analysis, Spice Advanced Analysis)

között például azokról az eljárásokról, amelyek segítségével a digitális modelleken végezhető el a legfontosabb „mi lenne, ha?” vizsgálatok, szimulációk, s amelyekkel együtt és biztonságosan tárolhatók a legkülönfélébb tervezési adatok, meggyorsítva a tervezés és a termékbevezetés idejét.

A gyakorlat ezzel szemben az, hogy például az elektronikai iparban, amelyet mindenki a gazdaság húzóágazatának tekint, a recesszió hatására bővült a tervezőeszközök piaca, és folyik az „előre menekülés”, addig nálunk az egyre olcsóbb rendszerek terjednek el, és szinte elhanyagolható az általános célú szimulátorok alkalmazása. De nem jobb a helyzet a gépipari területeken sem: a végelesemes vagy kinematikai szimulátorok egyáltalán nem terjednek olyan

rohamosan, mint másutt. Az NC és CNC szerszámgépek nagy részét még ma is manuálisan programozzák, vagy megelegednek a gépekkel szállított szoftver tudásával. Nemrég olyan céget is láttunk, ahol a 3D-s tervezőrendszeren kézzel rajzoltatták a szerzámpályákat.

Az elektronikai tervezők többsége egyáltalán nem használ *autorouter*eket (azaz olyan eszközöket, amelyek a nyomtatott lapokat automatikusan húzózzák), mert azokkal nem lehet megfelelő eredményt elérni, és a feladatok többsége gyorsabban és „szebben” oldható meg kézi munkával. Ezt látván az utóbbi időben, körkérdest intéztem az általam ismert szakemberekhez: el tudnák-e vállalni egy 1 GHz-es PC-s alaplap húzolását, amire az általában néhány hét áll csak rendelkezésre? Ez ma már rutinfeladatnak számít, szerte a világon milliószámra gyártják az alaplapokat. A válaszok többsége az volt, hogy tudnak ilyen feladatokra használható programokról, de ők ilyeneket nem használnak, s feladataik sem indokolják, hogy megtanulják ezeket. A kigyó a farkába harapott: nem vállalom el ilyen bonyolultságú feladatot, de nem is kérek ilyet tőlem. Miért is kérnék, ha úgysem tudná megoldani? Lemaradunk és ki-maradunk, ha már egy rutinfeladattal sem próbálkozhatunk. A beruházó pedig el-megy oda, ahol megfelelő szakembert talál.

És ezzel közeledünk a megoldáshoz. Nem elég, hogy immár Magyarországon is hozzáférhetők azok a tervezőeszközök, melyek az egész világon a fejlődést mozgatják, meg is kell azokat tanulni. A továbbképzés egyrészt kevés, másrészt teljesen a piacra van bízva. Akinek kevés a munkája, és azt is nyomott áron adhatja el, hiszen csak alacsonyabb szintű feladatokat tud elvállalni, annak hogyan lenne pénze saját képzésére, s így a folyamat megfordítására. Rádásul az elvállalt munkát megfelelő eszközök hiányában lassabban is végzi el, mint jobb helyre született vetélytársa. Legtöbb kollégánk állandó túlterhelésre pa-



Minőségbiztosított munkafolyamat indítása SolidWorks-ben (SmartExpress)

naszkodik, függetlenül attól, hogy valamilyen nagy multinál kapott-e állást vagy önkiszákmányoló kisvállalkozó. Vajon mikor marad ideje még a tanulásra is?

Az infokommunikációs piac lehetőségeit ismerve feltehetjük a kérdést: Miért ne lehetne a már mindenki által használt interneten sokkal több olyan tartalom megjeleníteni, amely a képzést, nemcsak a fiataloké, hanem a régebben végzett szakemberek továbbképzését is szolgálja. Vagy olyan szolgáltatásokat elérhetővé tenni, amelyek esetében a programok megvétele nem jöhet szóba, de a céltört, rövid ideig tartó használat megfizethető. Persze ehhez megfelelő infrastruktúrára van szükség (nem pedig lassú modemes összeköttetésekre), és persze arra is, hogy a cégek sokkal nagyobb része tekintse fontosnak az internet használatát (hogy visszatérjek a már említett előadáshoz: ma a magyar cégeknek mindössze 30%-a jelenik meg valahogy az interneten). A kitorés a válság visszavonulása során előtűnik áll, de vajon ki fizeti a révést, hiszen a szolgáltatások elterjesztése eleinte beruházásokat igényel, amelyek a magyar piacon nem nagyon várhatunk el a hazai, főleg a képviselőlet, illetve támogatókat ellátó forgalmazóktól. És az igazi kérdés ezután: vajon kiől, hogyan tanulhatjuk meg mindazt az eszközök és idő nélkül, amit már ma is tudnunk kellene és leendő vetélytársaink már jól ismernek?

GÉMES PÁL

ICAD
DataCAD

Software for AEC Professionals

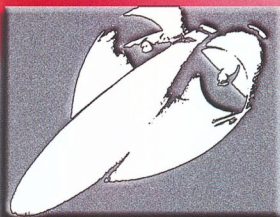
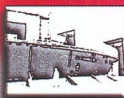
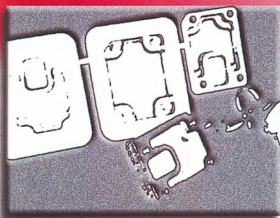
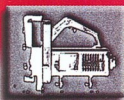
www.k-ep.hu

K-ÉP Stúdió 1581 Bp. Pf. 58. Tel: 1/225-0712 e-mail: k-ep@nextra.hu

# Termékeink és szolgáltatásaink lefedik a számítógépes mérnöki tevékenység és a térinformatika minden területét

## SZÁMÍTÓGÉPPEL SEGÍTT GÉPÉSZETI TERVEZÉS, ANALÍZIS ÉS GYÁRTÁS

általános 2D/3D gépészeti tervezés > AutoCAD Mechanical, Autodesk Mechanical Desktop, Autodesk Inventor  
 lemezalkatrészek tervezése > SPI Sheetmetal, IDPSoft  
 szerszámtervezés > JPKMould Designer  
 NC megmunkálások szimulációja > OPEN MIND hyperMILL és hyperFORM  
 végeelemes analízis > MSC.Nastran, MSC.Nastran for Windows, MSC.visualNastran Desktop  
 kinematikai szimuláció > Autodesk Inventor, MSC.visualNastran 4D  
 gyors prototípusgyártás > Materialise szoftverek, többféle RPT-technológia,  
 prototípus szerszámgyártás



## SZÁMÍTÓGÉPPEL SEGÍTT ÉPÍTŐIPARI TEVÉKENYSÉGEK

általános 2D/3D építészeti tervezés > Autodesk Architectural Desktop  
 épületgépészeti tervezés > Aqua 2000RX, Aqua Pipe  
 épületvillamossági tervezés > Zeus 2000RX"  
 acélszerkezetek tervezése > PRO-STEEL 3D  
 létesítménytervezés > Cadison Pipe  
 erősáramú elektromos tervezés > Aceri Electrical Designer  
 látványtervezés > 3D Studio VIZ  
 pítómérnöki alkalmazások > Autodesk Land Desktop,  
 Survey, Civil Design

## TÉRINFORMATIKAI RENDSZERINTEGRÁCIÓ

általános térinformatikai alapszerver > Autodesk Map  
 internetes/Intranetes térképi adatpublikáció > Autodesk MapGuide  
 mobil térinformatika > Autodesk OnSite  
 nagyvállalati megoldások > Autodesk GIS Design Server  
 digitális térképek > önkormányzati alkalmazásoktól európai járműkövetésig  
 térinformatikai adatbázisok > település-irányítás, műszaki, marketing  
 speciális alkalmazások fejlesztése > telekommunikáció, vezetői  
 rendszerek, internetes gépjárműkövetés  
 mono/színes szkennelés tetszőleges méretben, felbontásban és formátumban

## GRAFIKUS MUNKAÁLLOMÁSOK ÉS PERIFÉRIÁK

CAD/GIS specifikus számítógépek > testreszabott konfigurációk,  
 Hewlett-Packard munkáállomások  
 nagyfelbontású monitorok > Sony  
 nyomtatók, plotterek > Hewlett-Packard  
 mérnöki szkennerek > Vidar

1141 Budapest, Kőszeg u. 4.  
 Telefon: 273-3400 • Telefax: 273-3411

mail@varinex.hu • www.varinex.hu

TELJES KÖRŰ OKTATÁS, RENDSZERFELÜGYELET  
 ÉS SZERVIZ ISO 9001 MINŐSÍTÉSSEL

# World No.1


**AZ LG OPTIKAI MEGHAJTÓK NEMZETKÖZI DÍJAI**

**LG Electronics Magyar Kft.**  
[www.lge.co.hu](http://www.lge.co.hu)

**Computer Sky Global**  
 Feb. 01. 2001  
 CD-R8008

**Chip | Performance Winner**  
 Nov. 02. Germany  
 CD-R8008

**Computer easy | EMPFEHLUNG**  
 Oct. 01. Germany  
 CD-R8008

**PC Plus | Performance Award**  
 Aug. 01. UK  
 CD-R8008

**PC Choice | Editor's Choice**  
 Jun. 01. USA  
 CD-R8008

**Computer Partner | Component for reference PC**  
 May. 01. Germany  
 CD-R8008

**Computer | Test Winner**  
 May. 01. Germany  
 CD-R8008

**PC WORLD | COMPUTER | Our Best Purchase**  
 Sep. 01. Russia  
 CD-R8008

**Computer Channel | Best Performance**  
 Mar. 01. Germany  
 CD-R8008

**PC Direct | EMPFEHLUNG**  
 Jun. 01. Germany  
 CD-R8008

**PC Plus | Best vendor**  
 Jul. 01. Germany  
 CD-R8008

**Chip | Top Brand**  
 Jan. 01. Poland  
 CD-R8008

**PCgo! | EMPFEHLUNG**  
 Jan. 01. Germany  
 CD-R8008

**PC Plus | Plus Top**  
 Jul. 01. Germany  
 CD-R8008

**PC Magazine | Editor's Choice**  
 Jun. 01. UK  
 CD-R8008

**PC-Welt | Test Winner**  
 May. 01. Germany  
 CD-R8008

**Enter | Editor's Choice**  
 Mar. 01. Poland  
 CD-R8008

**PC Format | Gold Award**  
 Mar. 01. South Africa  
 CD-R8008

**PC SHOPPING | EMPFEHLUNG**  
 Jan. 01. Germany  
 CD-R8008

**Computer Channel | Test Winner**  
 Feb. 01. Germany  
 CD-R8008