

Computer

91. szeptember

PANORÁMA

Elektronikai terv

Áramkörkép

Plotterteszt

Tintanyalók

Spea és Mirograph

Ragyogó monitorok

Teszt: AutoCAD 11

Szolid tökéletesség

CAD KÜLÖNSZÁM

HA A MEGBÍZHATÓSÁG A DÖNTŐ...

MITAC

VIGYÁZAT! Jól bevezetett és hírnevnek örvendő márkanevünkkel kétes minőségű, hasonló hangzású nevek élnek vissza!

...TERVEZÉS...
...TERMELESIRÁNYÍTÁS...
...TECHNOLÓGIA...
...GYÁRTÁS...
...OPTIMALIZÁCIÓ...
...TÉRINFORMATIKA...



Forgalmazó:
Interag Informatika 1136 Budapest,
Pannónia u. 11. Telefon/fax: 132-9375
Sugár Mihály, Molnár Péter

MITAC 
People Committed To InfoTech

Computer PANORÁMA

CAD különszám

Szerkesztőség:

Főszerkesztő: G. Kocsis Kristóf

Főszerkesztő-helyettes: Horváth Annamária

A különszám tervezőszerkesztője:

Czech Krisztina

Olvasószerkesztő: Györke Mária

Szerkesztők: Bányai Ferenc, György György,

Matteikat Stefan

Asszisztens: Iszakra Ildikó

Munkatárs: Varga Csongor

1072 Budapest, Akácia u. 7. V. 2.

Tel./fax: 142-5083

Kiadó:

Computer Panoráma Kiadói Kft.

Computer Panorama Verlag GmbH

Felelős kiadó: Szauer Péter ügyvezető igazgató

1133 Budapest, Vág u. 13. vagy

1396 Budapest Pf. 464

Telefon: 140-9950, 140-8776, 140-2304

Telefax: 149-7600

Igazgatóhelyettes: Feitser János

Terjesztési osztály: dr. Budavári Béláné

1054 Budapest, Vécsey u. 3. III. 7.

Tel./fax: 111-7166

Terjeszti: a Magyar Posta

Megrendelhető: a kiadónál levélben.

Megvásárolható a kiadónál és a szerkesztőségben is.

Hirdetések felvétele:

a Hirdetési osztályon:

Nagy Zsuzsanna (osztályvezető)

1054 Budapest, Vécsey u. 3. III. 7.

Tel./fax: 111-7166

A szerkesztőségben: Tel./fax: 142-5083

Hirdetések felvétele az NSZK-ban:

Hannelore Schmidt

Telefon: (089) 46 13-152

Telefax: (089) 46 13-775

Az NSZK-beli képszerkesztőség:

Művészeti igazgató: Friedemann Porscha

Fotók: Sabine Tennstaedt; Roland Müller

Markt und Technik Verlag AG

8013 Haar bei München

Hans-Pinsel-Str. 2.

Telefon: 49-89-4613-0

A különszámot készítette:

Szedés: Diamant Kft.

Színbontás: Révai Repro Kft.

Nyomtatás: Révai Óbuda Nyomda Kft.

91-0311

F. v.: Bánáti László ügyvezető igazgató

A kiadványban megjelent valamennyi cikket és listát a szerzői jog védi. Másolásuk bármilyen formája — fotokópia, mikrofilm készítése, adatrendszerekben való tárolás stb. — kizárólag a kiadó előzetes írásbeli engedélyével történhet.

ISSN 0865-5243

Vajon terem-e ma babér Magyarországon a számítógépes tervezésnek? — voltunk kénytelenek feltenni magunknak a kérdést a Computer Panoráma CAD különszámának összeállításakor.

Afelől ugyan aligha lehet kétsége bárkinek is, hogy ez a terület a számítástechnika legperspektivikusabb ága, magas szintű művelése az elkövetkezendő évek, évtizedek ipari fejlődésének, jólétének záloga. Az effajta bölcsességek egyébként még a közelmúlt kampányoptimista újság-cikkeiből is visszaköszönnek.

Am a CAD sajátos műfaj: a komputerizálás minden bizonnyal legköltségesebb ága, vitathatatlan előnyeit maradéktalanul csak a nagy, tőkeerős cégek képesek kiaknázni. Egyebek közt már csak azért is, mert a bevezetésére fordított milliók valójában akkor térülnek meg gyorsan, ha rendszerbe integrálva (a raktárkészlet nyilvántartásától a számlázásig), a számítógépes gyártásszervezéssel ötvözve alkalmazzák — ami azonban kezdetben nem kevésbé falja a forintokat.

Márpedig ma Magyarországon nemigen sorjáznak a fölös forintoktól duzzadó bukszájú óriáscégek. A CAD potenciális alkalmazóinak — az egykori „szocialista” nagyvállalatoknak — többsége inkább a pusztalétért küzd, s ama nagy cégek, amelyek tegnap (az idézett kampányprogramok szellemében) még vállvállvetve versengtek a COCOM szabályok megszegésében s a legkorszerűbb rendszerek becsempészésében (mellesleg a reális ár többszöröséért), ma már többnyire inkább a csódhírek főszereplői.

Így azután az is félő, hogy a számítógépes tervezés kisszámú hazai műhelye — a CAD-alkalmazások nagyvállalati csírái — immár talán sohasem bizonyíthat. Mert valljuk be, erre eddig vajmi kevés volt a módjuk. Hiába ugyanis a belopott Vax gép vagy a fekete Medusa program, ha a

gyárban a szaki csak fénymásolt rajzot tud olvasni, s a tervezés, illetve a tervdokumentáció kezelése a cégeknél ma még szinte kizárólag a papírmunkára épül.

Mert a CAD korántsem csupán holmi új tervezéstechnológiai módszer, sokkal inkább egy új ipari kultúra hordozója, amelynek bevezetése óhatatlanul anyagi (s olykor egzisztenciális) áldozatokkal jár. Jellemző például, hogy a BMW-nél a 7-es — az első, a tervezéstől a gyártásig számítógéppel segített — típuscsalád bevezetésekor két team dolgozott párhuzamosan. Egyikük — amelynek vezetője egyébként egyik cikkünk szerzője volt — a számítógépes rendszer kidolgozásán fáradozott, míg a másik „a biztonság kedvéért” papíron tervezte az új autócsodákat. S mellesleg a történehez tartozik az is, hogy a tervek elkészültével a számítógépes team mandátuma is lejárt, a következő sorozathoz már új gárdát toboroztak.

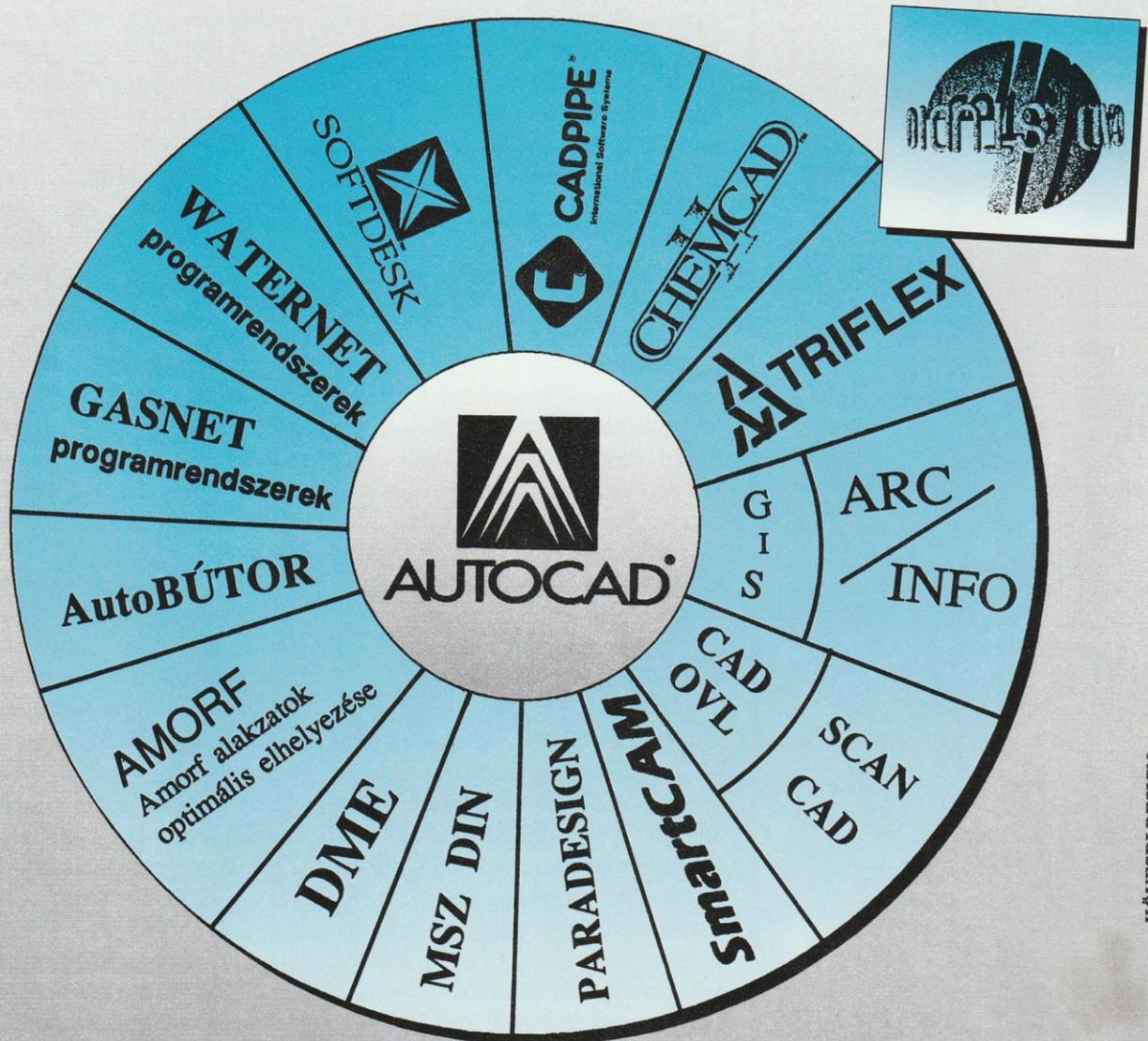
Mégis, noha látszólag talán éppen most a legrosszabbak a CAD bevezetésének esélyei, mi bízunk benne, hogy rövidesen Magyarországon is felível a számítógéppel támogatott tervezés ügye. Először persze nyilván a kisebb, kevésbé tőkeigényes CAD-alkalmazások — például az áramkörtervezés — kerülnek majd sorra, de a nyugat-európai piac minőségi, termelékenységi követelményei előbb-utóbb vélhetően valamennyi prosperáló hazai vállalatot rászorítják majd a korszerű tervezéstechnológia csatasorba állítására. S talán nincs már messze az az idő, amikor ugyanezeknek a cégeknek nem lesz már kifizetődőbb négy-öt képzett mérnököt alkalmazni egy CAD rendszer megvásárlása helyett.

Mindezek jegyében kíséreltünk meg a különszámunkban körképet adni a számítógépes tervezésről, az elektronikai konstrukciótól az építészetig.

Computer Panoráma

Eggyel több dimenzió !

AutoCAD alapú jogtisztá szoftverek széles választékát kínáljuk Önnek, hogy tervei létrejöhessenek.



Szaktanácsadással, részletes felvilágosítással
készséggel áll az Ön rendelkezésére Pogrányi Károly

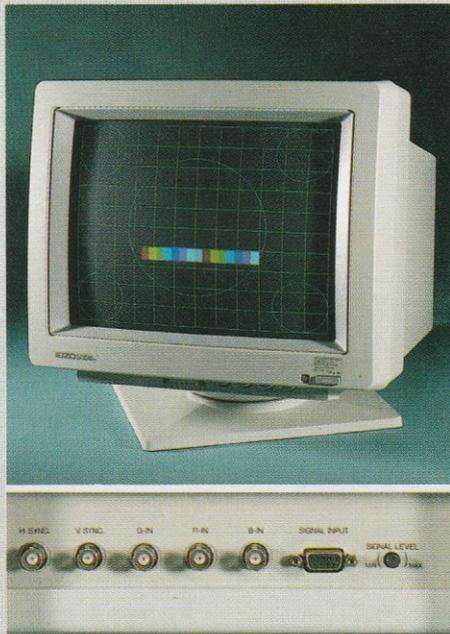
CONTROLL EGYETLEN A SOK KÖZÖTT

CONTROLL ELEKTRONIKAI ÉS SZÁMÍTÁSTECHNIKAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

Szoftver Igazgatóság: 1097 Budapest, Nádasy u.2. Telefon: 113-3080

Bemutatóterem: IX. Üllői út 101.

Telefon: 134-3324, 114-3224, 114-0211, 113-6243 Telex: 20-2535, Telefax: 133-7392

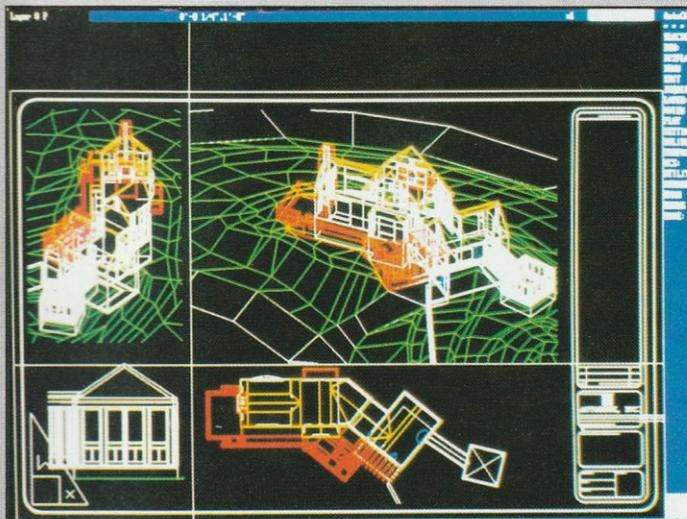


Aki professzionális CAD, CAM vagy DTP rendszerekkel szeretne dolgozni, annak mi-

minimum 19 colos monitorra van szüksége, hiszen csakis így lehet értelmesen kihasználni a nagy felbontású grafikus kártyák előnyeit.

25 Renderstar 2.0

A Renderstar árnyékolóprogram 2.0-s verziójának teljesítményét jelentősen megnövelték, és az alfa változat tesztje szerint — noha még nem tartalmazza valamennyi tervezett funkciót — máris meglehetősen megbízható program.



28 AutoCAD 11

Ez év elején végre megjelent a piacon az AutoCAD DOS 386 Release 11. Ezt a programverziót nem kísérté nagy hírverés, holott sokkal több az új szolgáltatása és funkciója, mint az előző változatnak, a Release 10-nek. A Computer Panoráma az elsők között tesztelhette az AutoCAD 11-et.

HÍREK, ÚJDONSÁGOK

CAD-Pack 6.0, Speed Draw, Ifes-CAD	5
Magyarországon a SUN, NC-Polaris 3.0, Arc + új verzióban, Hitachi kártya	6
Infolog, Wind-CAD, BravoART	7
Cimatron 90	8
Grafikus vezérlők, Miro vezérlők, Toolok az AutoCAD-hez, PC-Gerber 5.0	9
Digitalizálók, projektgyűjtők, Caddy-toolok	10
A HP-ME10 kiegészítése, Spea paletta	15
Miro grafikus kártyák, szuper notebook	19

HARDVERTESZT

Plotterek — Jó húzások	12
------------------------	----

ÁRAMKÖRTERVEZÉS

Elektronikai tervezőrendszerek — Áramkörkép	16
---	----

MONITOROK

CAD monitorok — Nagyképűek	20
X terminálok — (T)e(k)xpress-siker	52
Spea FGA-4 és Mirograph 731— Széles látókör...	74

ELMÉLET

Shading programok — Hollywood a komputerben	23
---	----

SZOFTVERTESZT

Renderstar 2.0 — Nem szemfényvesztés	25
AutoCAD 11 — Tizenegyes!	28
Elektronikai tervezőprogram — A TINA csábereje	33

SZOFTVER ÚJSÁG

Hasznos LISP bővítések az AutoCAD-hez	35
---------------------------------------	----

BEMUTATJUK

microCADDs — Start PC-vel	49
Az EUCLID-IS-től a PADS-ig — CADtime	58
VabCAD — Pixeles vasalás	72

CADD PROGRAMOK

Cadkey, a feltartóztathatatlan — Földön, vízben, levegőben	77
--	----

ÉPÍTÉSZET

Makon és MultiCAD — Tanulságos találkozás	54
Graphisoftok — Egérúton	55

CAM

Mini CNC berendezés — Házirobot	62
---------------------------------	----

TABLET

Numonics GraphicMaster — Elektronikus palatábla	64
---	----

PERIFÉRIÁK

A digitalizálótól a szkenerig — Vonzások és választások	65
MousePen — Egy jó fogás	68

RAJZDIGITALIZÁLÁS

Az RTV-től az overlayig — Értenek a rajzból	70
---	----

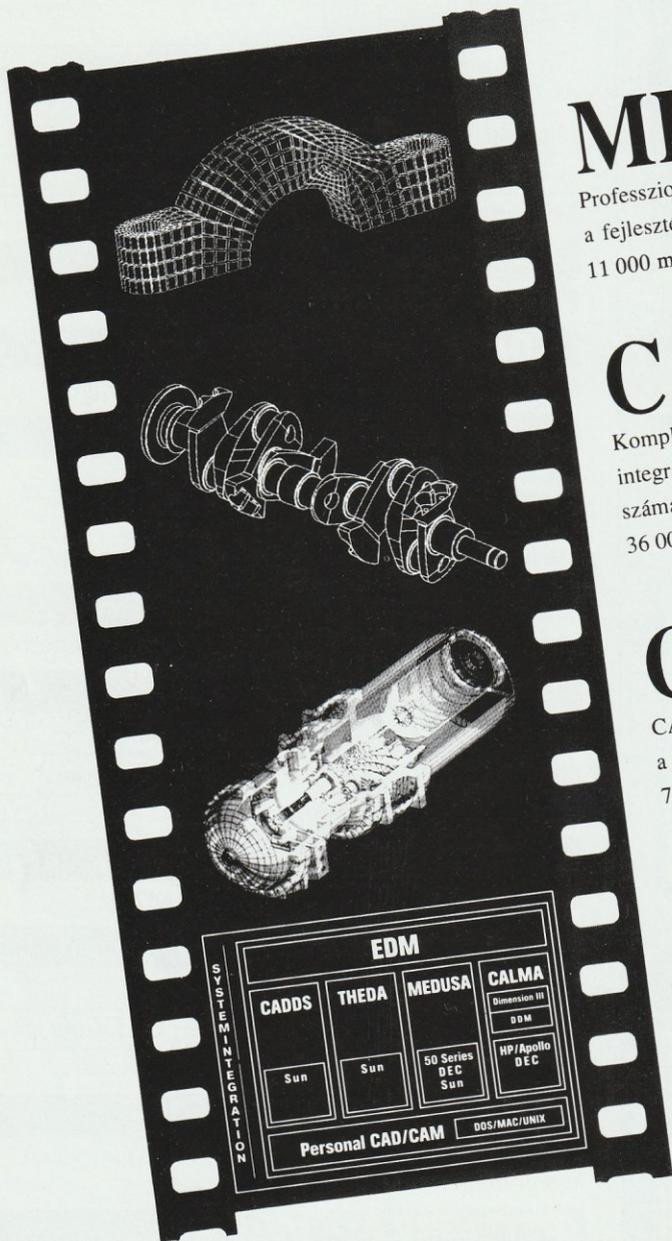
VÉGRE ITT VAN!

A COCOM korlátozás enyhítése után Magyarországon is bemutatkozik a **PRIME**, a világ élvonalbeli CAD/CAM szállítója.

A **CAMP '91** Kiállításon szeptember 25—27. között, a Kongresszusi Központban, a 15-ös standon keresse a **PRIME**-ot!

Ismerje meg a konstruktőrök és a tervezők professzionális eszközeit!

DEC, SUN és HP alapú munkaállomások.



MEDUSA

Professzionális CAD/CAM-rendszer
a fejlesztési folyamatok automatizálásához.
11 000 működő munkaállomás.

CADD5 4X

Komplex tervezőrendszer
integrált CAE/CAD/CAM-alkalmazások
számára.
36 000 működő munkaállomás.

CALMA

CAD/CAM-rendszer
a létesítménytervezők számára.
7500 működő munkaállomás.

EDM

Számítógéppel támogatott mérnöki
rendszer az integrált termelési
folyamatok adatainak szervezésére,
ellenőrzésére és koordinálására.

Várjuk Önt is a megoldandó feladataival!
Személyesen a **CAMP '91** kiállításon, vagy a
forgalmazónál!



dataplan
DATAPLAN Számítástechnikai
Részvénytársaság
A **PRIME** kizárólagos forgalmazója
Magyarországon

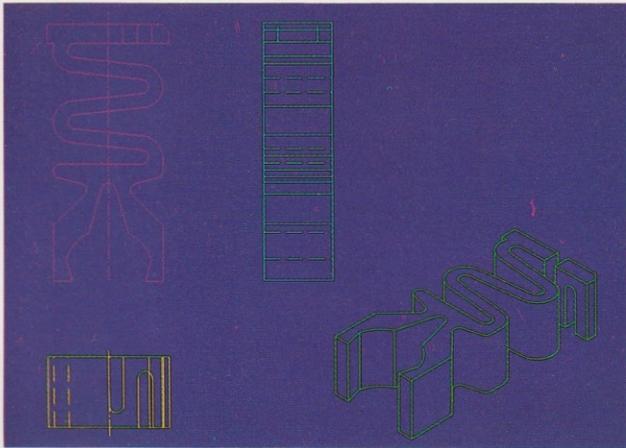
1023 Budapest, Ürömi u. 25—29.
☒ 1364 Budapest, Pf. 184
☎ : (361)180-3511
Fax: (361)168-8632
Tlx: 223704 dplan



Magyarországi Információs Iroda
☎ (361)201-6891
Fax: (361)201-8619

CAD-Pack 6.0

Címzett: a munkaállomás



Az *International CAD-Consulting* MS-DOS PC-khez, valamint HP, SUN és IBM alapú munkaállomásokhoz kínálja a *CAD-Pack 6.0*-s verzióját. A program olyan PC-n fut, amelybe grafikus kártyát, koprocesszort és legalább 640 Kb-át központi tárolót építettek. A szoftver számos grafikus adaptert támogat, egészen a 2048x1024 képpontos felbontásig, ezenkívül jól megfér az általánosan használt plottekkel, digitalizálókkal és ege-
rekkel.

A *CAD-Pack* — új verziójának köszönhetően — a munka-

állomások számára is hozzáférhetővé vált. A gyártó által „két és fél dimenziós”-ként jelölt CAD csomag a *CATIA/CAD-AM* felhasználói felületével és parancsaival fut. Külön modulok segítségével közvetlen adatcserét tesz lehetővé például a *CADAMS* és a *CAEDS* rendszerekkel is. Egy interfész-szel a *Smart-CAM* PC/NC szoftverhez illesztve PC-re alapozott NC-alkalmazások céljaira is bevethető.

A *CAD-Pack 6.0*-t a programba integrált valós idejű „kézikönyvvel” szállítják.



Speed Draw

Új köntösben

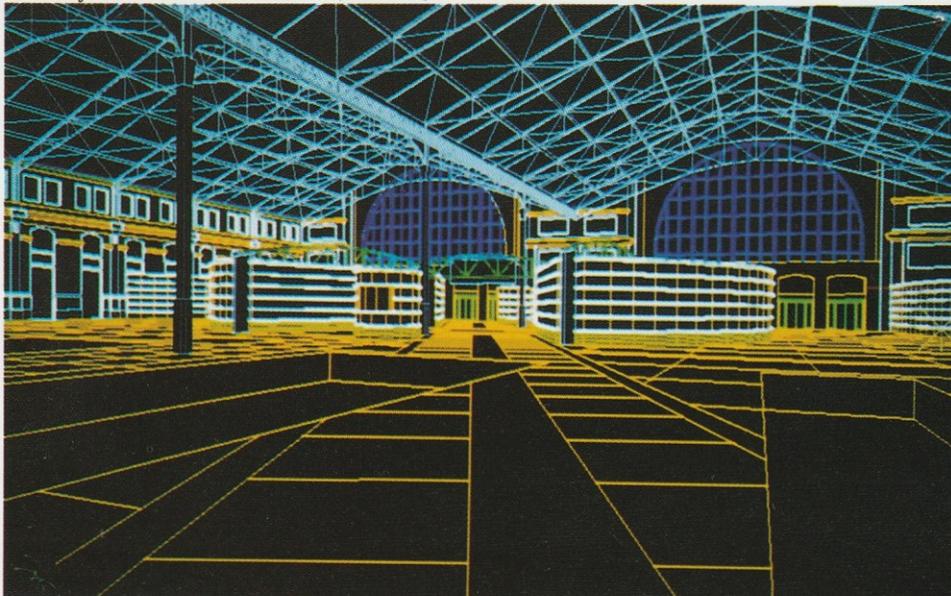
A perifériáiról ismert aacheni *Elsac* cég XHR grafikus alrendszerekhez kínálja a *Speed Draw* AutoCAD vezérlő új verzióját. Az újdonságot real mode vezérlőként ajánlják az AutoCAD 10-es verziójához, és protected mode driverként a 11-es változathoz. A User Support menüvel a pan és a zoom

funkciók, a bird view parancs, valamint valós idejű nagyító aktivizálható. Az új vezérlőnek automatikus displaylisting tisztítója is van, s kényelmes ablak-vezérlésének köszönhetően egyszerűen kezelhető, ezenkívül a felhasználóra jellemző módon konfigurálható.

Az *Ifes-CAD* elnevezésű statikus szoftvercsomag az *Arc+* háromdimenziós építészeti szoftverhez készült. A lohmani *Mücke Software* újdonsága finomított végelem-módszeren alapul, és bonyolult tartószerkezetek kiszámítását és kimérését teszi lehetővé, akár teljes épületek tervezésekor is. Az *Arc+*-szal előállított tervek DFX formátumban adhatók az *Ifes-CAD*-nek, s tovább is feldolgozhatók. E művelethez valamennyi releváns peremfeltétel, anyagadat, valamint a terjedelmes

Ifes-CAD

Vég(leg)es módszer



acélprofil adatbázis is felhasználható. A rendszertorzításokat és a szerkezet rugalmas beágyazását szintén bevonják a számításba.

A végelem-módszerrel kiszámított rendszerek háromdimenziós drótvázmodellként vagy nyomtétgrafikaként vektoros, illetve deformált ábrázolásban is megjeleníthetők. Az *Arc+* és az *Ifes-CAD* futtatásához legalább 80386-os, koprocesszorral felszerelt gépre, 4 Mb-át RAM-ra és 40 Mb-át merevlemezre van szükség.

Magyarországon a SUN

Napkelte

A SUN egyelőre kevésbé ismert a magyar számítástechnikában, pedig képviselői (MTA-SZTAKI, ICON, MultiCAD Stúdió) néhány hónapja már a hazai piacon is jelen vannak.

A SUN — az utóbbi öt év Fortune 500-as listáinak legdinamikusabban fejlődő cége — SPARC RISC processzoros munkaállomás kategóriájú számítógépeket állít elő, amelyeket UNIX operációs rendszerrel, valamint grafikus kezelői felülettel látnak el. Mindössze 12 500 alkalmazottjukkal 66%-os a részesedésük a RISC

processzoros gépek világpiacán. Az operációs rendszerek területén — a Microsoft és a Macintosh mögött — ez a cég a harmadik, a 32 bites, többszörös operációs rendszerek szállítói között viszont világszerte.

A cég üzletpolitikájának elsődleges célja a felhasználói igényeket teljes mértékben kielégítő rendszerek (client-server computing) létrehozása. Ennek három alappillére a UNIX, az NFS hálózati működés, valamint a nyílt rendszer. (Nyílt rendszer = a rendszer teljes műszaki specifikációját bárki díjtalanul vagy olcsón megkaphatja.) ■

NC-Polaris 3.0

AutoCAD kód



Az AutoCAD 11 alig néhány hónapja debütált, de máris kapható hozzá CAM csomag. A bruckműhli Alcams cég NC-Polaris 3.0 névre hallgatató újdonsága valójában egy tervezőprogramba ágyazott intelligens szakértői rendszer, amely NC

kódot állít elő. A program önállóan kezeli a szerszám- és anyagadatokat, valamint a kontúrátmeneteket tartalmazó adatbázisokat. A szoftverbe integrált grafikus NC szerkesztővel az előállított NC kód bármikor megváltoztatható és szimulálható. ■

Arc+ — új verzióban

Tervbe véve

Az Arc+ csomag új, 5.0R4 verzióját DSG (Drawing Sheet Generator) modullal bővítették. Ez a modul — egy plotteroldalon — tervrajzok és kommentárok szabad pozicionálását teszi lehetővé. (A montázs egyébként a képernyőn is létrehozható.) Az 5.0-s verziót displaylisttel, a 3D-s lépcsőtervezés új lehetőségével, valamint többretegű falak tervezésének és ábrázolásának 3D-s üzemmódjával is bővítették.

A program használatának feltétele legalább 2 Mbájtos központi tárral, 40 Mbájtos merevlemezrel, valamint koproccesszorral felszerelt AT, amelyben legalább a 3.0-s MS-DOS operációs rendszer dolgozik.

Az Arc+ 5.0-s verziójának ára körülbelül 18 ezer márka (üzembe helyezés és oktatás nélkül), a 4.11-es verzió update-je pedig 2900 márkába kerül. ■

Grafikus kártya

CAD-művész

A Hitachi új, 34010 típusú grafikus processzorral felszerelt bővítőkártyát mutatott be. Az Artist XJi kontroller 1024×768 képpontos felbontást tesz lehetővé, és két változatban is kapható. A 16—8 modell egyidejűleg 16 szín megjelenítésére képes, és 384 Kbájtos grafikus tárral rendelkezik. A 256—8 jelzésű modell 256 szín előállítására alkalmas, és

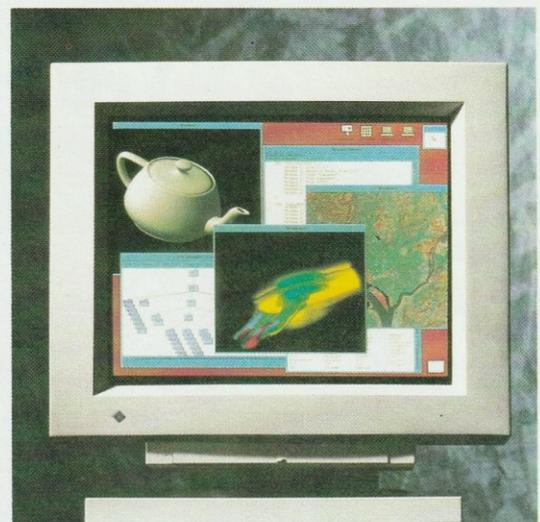
tárolója 768 Kbájtos. Ezenkívül mindkettőbe beépítettek egy 512 Kbájtos DRAM munkatárolót is, és további bővítőmodulok elhelyezésére is lehetőséget teremtettek. A kártyákhoz egész sor meghajtó szoftvert hoztak forgalomba, többek között az MS-Windows-hoz, a Pagemakerhez, a Cadkey-hez és a Robo-CAD-hez. ■



sun
microsystems

**Munkaállomások
Magyarországon.**

PC-s árban, PC-n túlmutató megoldás



ICON Kft. a felkelő Sun háza

Cím: 1112 Budapest, Kóhalom u. 6.

Tel.: 185-1356, 185-1366 • Fax: 185-2171

Infolog

A negyedik dimenzió

A német *Soft-Tech* cég újdonságával, az *Infolog* szoftvermodullal, egy rajz három dimenziója egy negyedikkel — az információval — egészíthető ki. A *Soft-Tech Spirit* elnevezésű CAD szoftveréhez készült modul árát még nem átlapították meg.

Az *Infolog* a rajzelemek számára ad kiegészítő információkat, amelyeket az egyes szimbólumokra „akaszt”. Követlen adatbázist használ, amelynek az az előnye, hogy a kiegészítések nem növelik a rajzállomány terjedelmét, mivel csupán az *Infolog* adatbázisára vonatkozó ke-

reszthivatkozásokat kell tárolni. Ez egyben azt is jelenti, hogy az adatbázissal a CAD rendszertől függetlenül is dolgozhatunk.

Ha például olyan utasítást adunk, hogy „az összes 46-os jelszámú cikk ára emelkedjék 10 százalékkal”, akkor valamennyi érintett elem megváltozik. Megfelelő kapcsolat esetén a változtatás a CAD rendszer valamennyi rajzában megjelenik.

Az *Infolog* azokon a területeken is jól használható, ahol különleges számolási vagy mérési eredményeket kell grafikus adatokhoz kötni. ■

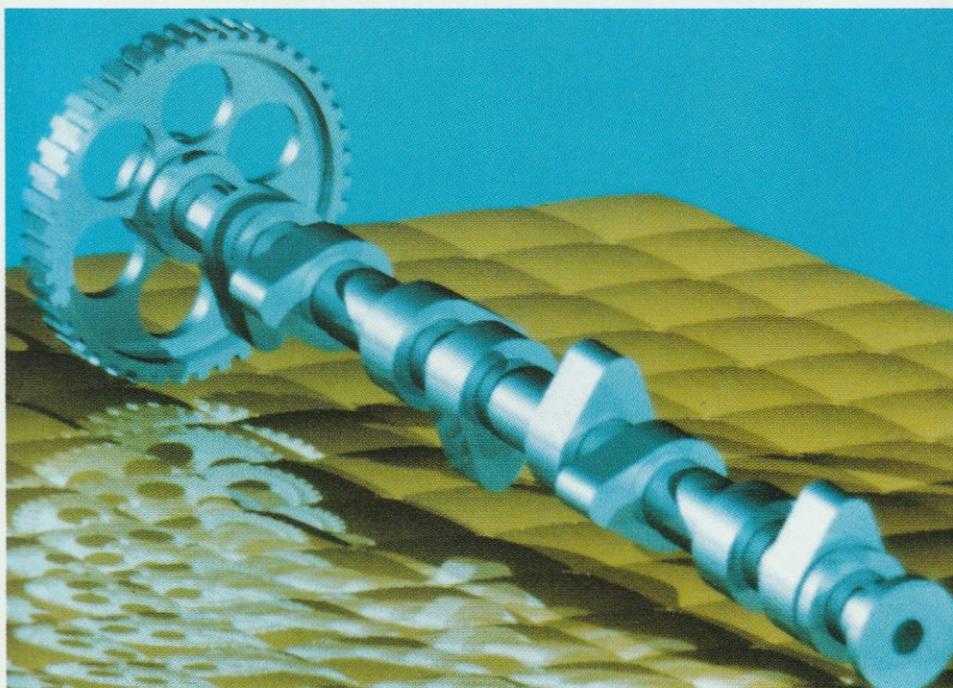
Win-CAD

Program az ablakban

A berlini *Tommy-Software* cég Windows 3.0 alatti használatra tervezte *Win-CAD* programját. A szoftvert, amely teljes egészében a Windows 3.0 grafikus felhasználói felülete alatt fut, három verzióban kínálják: a kezdőknek szánt változat körülbelül 1000 márkába, a standard változat mintegy 1500 márkába, a teljes verzió pedig, a *Win-CAD Plus 2000* márkába kerül. A program angol és német nyelvű változatban is kapható. ■

BravoART

A valóság árnyékában



A frankfurti *Schlumberger Technologies* cég *BravoART* nevű CAD szoftvere fotorealistikusan ábrázolja a különféle modelleket. A *Solids Modeler* 3D-s modellezőjébe integrált program a perspektíva, a reflexió és az anyagtulaj-

donságok definiálásán kívül a különféle fényforrások szimulációját is lehetővé teszi, s a háttérszíneket, a rasztert, a feliratokat és az átlátszó felületeket is ábrázolja.

A *BravoART* a *Solids Modeler* új, 8.5-ös verziójával is

dolgozik, amelynek segítségével háromdimenziós modellek tervezhetők és elemezhetők. Az új funkciók közé a bővített modellező eszközök, valamint a volumenprimitív és a meglévő tervezetek rugalmas megváltoztatásának lehetősége tartozik. ■

Grafikus számítógéprendszerek és perifériák forgalmazása.

- Szövegszerkesztés
- Színes és
- Fekete-fehér DTP
- Cutting (fóliakivágó) rendszerek

hálózatban is.

Nagyteljesítményű MICRONICS 386 és 486-os számítógép alapegységek és perifériák.

Cégünk az alábbi termékek hivatalos magyarországi forgalmazója:

EIZO

PROFESSIONAL DISPLAY SYSTEMS

monitork és monitorvezérlők

Nth ENGINE

3D-s grafikus kártyák

LM LASERMASTER

nagyfelbontású lézernyomatók

Roland

DIGITAL GROUP

litho, HP-, kivágó és speciális előnyomatók

QMS

professzionális lezernyomatók

Amennyiben termékelnkőről és árainkról bővebb információkat szeretné kapni, kérjük töltse id a lapban megtalálható szelvényt és küldje el címünkre.

KolonArt Computer RT

H-1126, Budapest
Böszörményi út 18/b

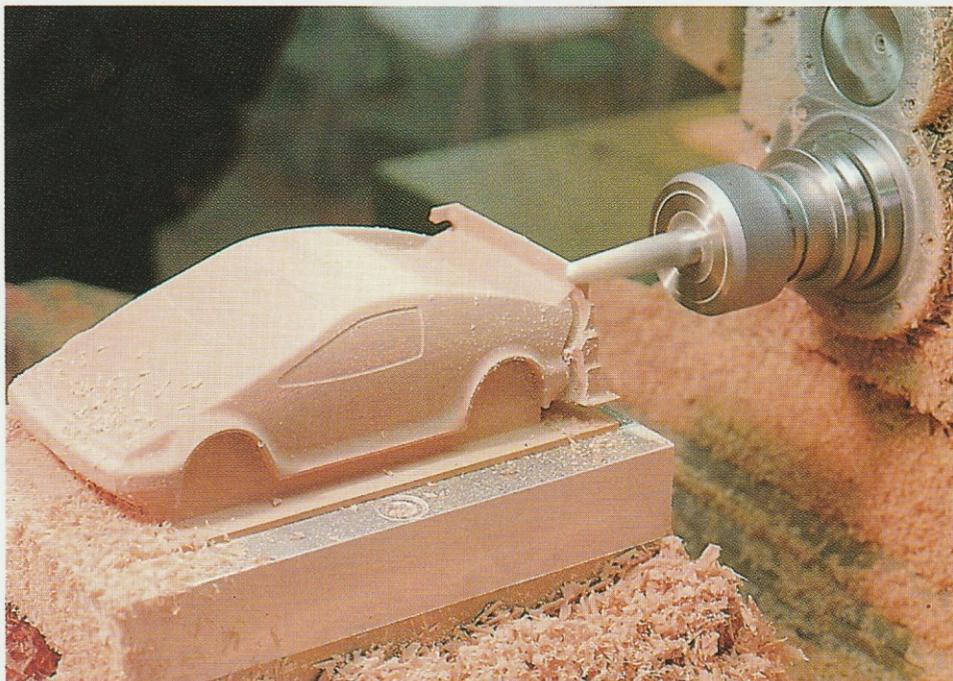
Tel. és Fax.: (361) 155-2670

KOLONART
COMPUTER



Cimatron 90

CAD-ből CAM-be



A *Norddeutsche Informationssysteme* a szerszám-, a forma- és a modellépítés specifikus követelményeinek megfelelően tervezte a *Cimatron 90* elnevezésű CAD/CAM rendszert. Az integrált szoftver a SUN és a DEC munkaállomásain, valamint az Intel 80386-os és 80486-os processzorokkal ellátott komputeren fut. A rendszert a 2D-s és a 3D-s tervezés, a teljes felületmodellezés, valamint a haladó NC programozás számára tervezték. A moduláris felépítésű szoftver lehetővé teszi, hogy a CAD adatok közvetlenül a CAM marógépekhez kerüljenek.

Az alapsomagot, amely 2D-s és 3D-s tervezésből, valamint 2D-s rajzok előállításából áll, 16 ezer márkáért kínálják. A feladattól függően kombinálhatjuk a kiegészítő modulokat is, de például integrált FEM hálógenerátort, illetve többtengelyes NC modult is használhatunk. A szoftver kiépítésétől függően más CAD/CAM rendszerekkel adatcsere valósítható meg, mégpedig a VDA-FS, az IGES és a DXF csatlakozók segítségével.

Szerkesztés / Gépészet

Szabványelemek
3D-volumenmodell
3D-felületi modell
Lemez megmunkálás
Tengelyméretezés
NC / HASCO / STRACK

Létesítménytervezés

Folyamatábrák (adatbank)
Izometriák (csőosztályok)
Interaktív darabjegyzékek
Csőterv
Dokumentációs izometriák

Elektronika

Kapcsolási rajz
Layout
Autorouter
Gyártás

Villamosság

Rajzi és szerkesztési funkciók
Villamossági logikai funkciók
Dokumentáció
Kalkuláció
Ajánlatok
Raktár

CADdy

DAGENT Kft.

1016 Bp., Szirtes u. 28/a

Tel.: 186-5782

Fax: 186-5686

Építészet

2D/3D-szerkesztés
Grafikus Info. Rendszer
Varánstervezés
Tetőszerkesztés
Épületgépészet
Statika / Tartók

Földmérés

Térképészet
Lapmetszetkezelés
Digitális terepmodell
Grafikus Információs Rendszer
3D-felületi modell
Útépités / Vízgazdálkodás

Műszaki illusztráció

Rajzkezelés/nyilvántartás
3D-perspektíva
Perspektivikus szerkesztés
(robbantott ábrák)

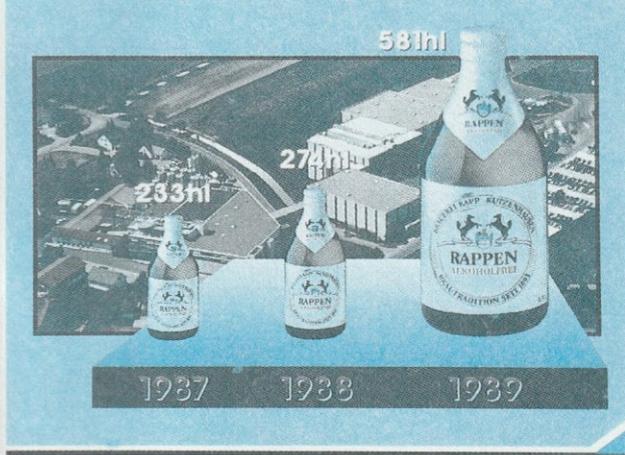
PLUS

Programozói interfész
Külső programok
Szimbólumkezelő
Szakági könyvtárak
Konverterek: DXF / IGES

Grafikus vezérlők

Profik a térben

Umsatz alkoholfreies Bier



A Vermont-Microsystems (VMI) két új 3D-s grafikus vezérlője az Animator és a Shader. A VMIX/Seriesen alapuló kontrollerek felbontása 1280×1024 képpont, amellyel fotorealisztikusan jeleníthetjük meg a képeket. Az összetett 3D-s képek valós idejű ábrázolásában a VCAD3D grafikus berendezés, egy TI grafikus processzor, egy 25-MFLOP math-booster, valamint egy 16 bites Z puffer segít. Az Animatornak ezenkívül még második színeskép-puffere és átfedési síkja is van, a villogásmentes 3D-s animáció megkönnyítésére. A VMI a két controllerhez CAD és Windows vezérlőket is kínál, ezenkívül újabb vezérlőket az Intergraph Microstation, az Anvil 1000/5000, a Cadkey, a Cadvance, a Rasna Applied Structures, valamint a GEM-3 számára. ■

PC-Gerber 5.0

Függvény favorit

A PC-Gerber program, amely Gerber állományok vizsgálatára és fotoplotolás előtti szerkesztésére használható, immár az 5.0-s, továbbfejlesztett verzióban is kapható. A müncheni CAD-Solutions cég átdolgozott terméke körülbelül 50 új, illetve megváltoztatott függvényt kínál. Ezekhez többek között egy 32 bites adatbázis (0,1 mikros felbontásig), a forrasztási

helyek automatikus kitöltése, 1000 (blend)lista és 32 réteg, valamint optimalizált NC fúróprogram tartozik. A programmal 96 Mb-át RAM címzése is lehetővé válik. A Gerber 5.0 támogatja a colban vagy metrikus mértékegységekben megadott Gerber 2.5-ös formátumokat. A program ára 1990 márka, a szerkesztőprogram nélküli verzió pedig 590 márkáért kapható. ■

Toolok az AutoCAD-hez

Kell egy kis segítség

A berlini CAD rendszerház, a Gräbert kiegészítő programokat kínál a népszerű AutoCAD-hez. Az Autopack Starterkit egységes munkakörnyezetet hoz létre a különféle számítógépeken. Az Autopack Tutor oktatóprogram tíz leckéjével kezdők is bejöhhetnek az AutoCAD, illetve az Autopack kezelésébe. Az Autopack Publisherrel tipográfiaileg igényes prezentációk állíthatók elő.

Ennek a programrendszernek egy PostScript konverter a magja. Újdonság az Edsun-

CEG chippel ellátott grafikus kártya is, amely — a CED-módszert alkalmazva — elsimítja a lépcsős vonalakat, ami még élesebb ábrákat eredményez. A digitális jelek analóggá konvertálásakor egy szabványos színes monitoron 2048×2048 képpontos lesz a felbontás, 700 ezer szín egyidejű ábrázolásával (16 bites üzemmódban). A Starterkit ára 940, a Tutoré 855, a Publisheré 3135 márka, a grafikus kártyáért pedig 1248 márkát kérnek. ■

Miro vezérlők

Versenyfutás

Alighogy megjelent az AutoCAD új, 11-es verziója, a braunschweigi Miro Datensysteme máris bemutatott hozzá egy vezérlőt. Említést érdemel a program lencsefunkciója, amellyel a PC-ről közelíthetjük meg a „klasszikus” rajztáblás munkát. Akárcsak eddig, most is a képernyőn ábrázolhatjuk a teljes konstrukciót, ám egy-egy részlet feldolgozásához (a kurzor pozíciójában) külön „kivágás” nyitható. A Miro az AutoCAD 386-os, védett üzemmódú verziójára is gondolt, s az erre szabott változatot is elkészítette.

Úgy tűnik, népszerű a Spirit elnevezésű 3D-s építészeti programsomag is, hiszen a Speához hasonlóan a Miro is kínál hozzá displaylist vezérlőt. Ugyancsak elkészültek a Windows 3.0 és az új, 2.0-s TIGA specifikáció vezérlői; ezeket az új Miro kártyákkal együtt szállítják. E kártyasorozat új VGA adaptere most már a 800×600 és az 1024×768 képpontos felbontást is támogatja, még hozzá valamennyi üzemmódban 75 Hz-es képváltó frekvenciával. ■

EIZO

PROFESSIONAL DISPLAY SYSTEMS

EIZO rendkívüli minőségű számítógépes monitorvezérlők. TMS 340xx grafikus processzorral, széleskörű szoftver támogatással.

EIZO MD-B07 DTP
színes, analóg, 800*600 VGA

EIZO MD-B08
színes, analóg, 1280*1024

EIZO MD-B09 DTP
szűrkeárnyalatos, 70 Hz,
1664*1200 pixel !

EIZO MD-B10 VGA
színes, analóg, 1024*768

EIZO MD-B11 CAD/DTP
színes, analóg, 1024*768/256

EIZO MD-B12-60 és -70 CAD
színes, analóg, 1280*1024/256
csúcsmodell !

Termékeinkről kérjen
bővebb ismertetőt !

EIZO termékeket csak
a hivatalos forgalmazóktól
vásároljon !

ALLTRADE Kft.
115-2771

ALLEGRO Bt.
188-4282

KolonArt RT.
155-2670

MULTICAD STÚDIÓ
113-8217

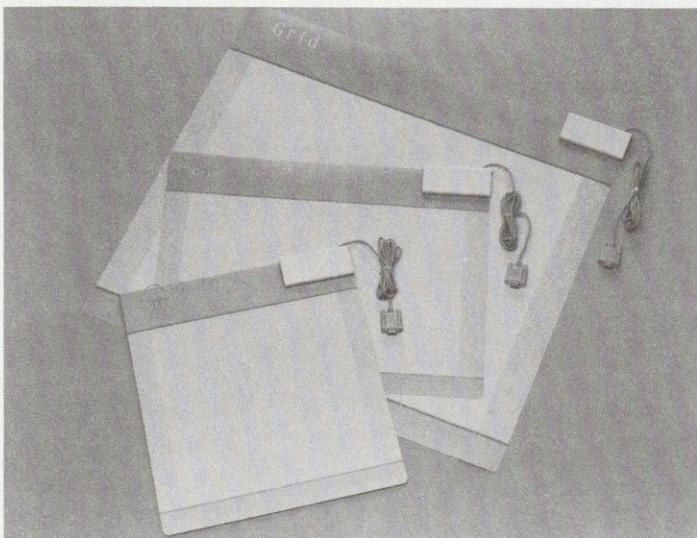
REALCOMP Kft.
185-3873

SANDSOFT Kft.
175-3898

TITÁN Ksz.
251-2516

EIZO

PROFESSIONAL DISPLAY SYSTEMS



Digitalizálók

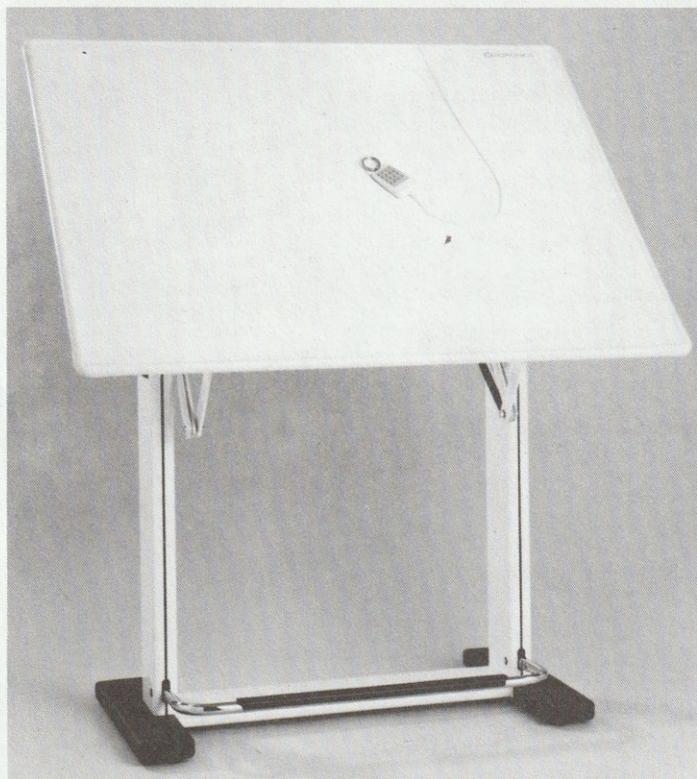
Tekervényes Numonics

A Numonics új digitalizálót hozott forgalomba. Építészeti, gépészeti tervezési alkalmazásokhoz ajánlják az új, hajlékony kivitelű Grid-Master sorozatot, melynek legnagyobb tagja A/2-es méretű. A hagyományos modellekkel teljesítményben megegyező új digitalizálók 0,8 mm vastag hajlékony anyagból készülnek, így a szállításhoz, tároláshoz egyszerűen feltekerhetsz, akár

egy poszter. Felbontásuk 40 vonal/mm.

A Numonics palettáján a nagyobb testvér az AccuGrid, amely a nagy, asztalméretű digitalizálók között listavezető. Felbontása 1000 vonal/inch, és többféle kurzorral is kapható. Felhasználási területe szinte kimeríthetetlen: CAD/CAM és építészeti alkalmazásoktól a textil- és divattervezésig terjed.

B. F.



Elektronikus projektgyűjtők

Titáni újítások

A Martin Marietta katonai körökben jól ismert amerikai cég. Egyik leányvállalata, a Space Launch Systems gyártja a Titant, a hadügyi és civil célokra egyaránt alkalmas hordozórakétát. E gyárban úgynevezett „projektgyűjtőket” alkalmaznak a rakétaegységek előállításakor. Ezeket SFT-nek (Shop Floor Travelereknek) nevezik, s a konstrukciós rajzok, gyártástervek, számszámrajzok és más dokumentumok összegyűjtésére szolgálnak.

Mihelyt a gyártmány valamely része elkészült, az SFT-vel a következő alkalmazotthoz kerül az egész csomag. Így előfordul, hogy több mint 300 munkás dolgozik egy SFT-vel. Hagyományosan tehát ennyi példányra van szükség egy-egy aktatömbből. Ráadásul az akták kézi továbbítása sok gond forrása, például részben vagy egészben elveszhetnek. Másrészt az Air Force nem fogad el semmilyen terméket, amelynek nincs papírra vetett dokumentációja.

Kézenfekvő volt tehát, hogy e gondok enyhítésére és a papírmunka racionalizálására komputereket vessenek be. Hamarosan egy számítógépes hálózattal elektronizálják a projektgyűjtőket (ESFT) a cég watertoni gyárában. Ezzel a munkások a szükséges információkhoz egyidejűleg férhetnek hozzá. „Célunk a termelési adatok azonnali kézbesítése, és

e célból az SFT-t automatizálni kellett” — mondta a CIM (Computer Aided Manufacturing — komputerrel támogatott gyártás) rendszerfelelőse.

Az automatikus rendszer felépítése a termelési eljárások egyszerűsítésével kezdődött. Ezt követően kiválasztották a megfelelő hardver- és szoftver-alapot, mégpedig a következő megszorításokkal: nyitott architektúra, egy szabványos operációs rendszer, X Windows felhasználói felület, 3D grafikák és könnyű kezelhetőség. „Azt akarjuk, hogy munkatársaink alkatrészeket építsenek, nem pedig azt, hogy tanulják a komputer működését.”

Ezek után a SUN két SPARC Station 1+ munkaállomását választották és egy SUN—3/480 fájl szerveret, melyeket Ethernettel kötöttek össze. Szoftverként a Cimlinc Intelligent Documentation, a CimCAD-et és néhány más Cimlinc csomagot használnak. A tervek előállítását pedig az Island Graphics Write is segíti.

Csökkentek a költségek, apad a papírfogyasztás, nő a termelési kapacitás, és jelentős a helymegtakarítás is, hiszen az ESFT-eket szalagon vagy optikai lemezekon tárolják. Elsősorban a papírköltség és a másolási költség csökkenése a jelentős — 300 000 dollár évente, de más szempontból is kifizetődött az elektronika alkalmazása: ami eddig napokig vagy hetekig tartott, ma órákon belül megvalósul. ■

Toolok a Caddyhez

Segéderő

A Ziegler cég nemrégiben továbbfejlesztette jól ismert Caddy programját, s néhány új segédprogramot is bemutatott hozzá. A szalag alakú fémrészek lepergését nyomon követő modult a gépgyártás számára ajánlják. Az ugyancsak újdonságnak számító térfogat modul a kerekítést is lehe-

tővé teszi, ily módon a variáns-tervezés előnyei a 3D-s ábrázolásban is kamatoztathatók. Érdeklődésre tarthatnak számot a gyártósor előállításában segítő, a technikai dokumentációt készítő, valamint az építészeti (statikai számítások) területén bevethető szoftvermodulok is. ■

Ez már valóban egy notesz!

Mindössze 3,1 kg

de elfér benne egy asztali AT minden tartozéka!

- 1 MB RAM
- 20 MB winchester
- 3,5" floppy 1,44 MB
- külső eszközök csatlakoztatása

A 280x220x50 mm-es **SIEMENS NOTEBOOK** megvásárolható a **MŰSZERTECHNIKÁNÁL**, már **174.900 Ft-tól!**
Viszonteladónak is.



Cím: 1075 Budapest, Király u. 1/d. Tel.: 122-1623 Fax: 122-5099

MŰSZERTECHNIKA

...azoknak, akik komolyan gondolják!

KÉT JÓL ISMERT NÉV,
AMI FÉM JELZI A MINŐSÉGET:

COMPAQ

PROGRESS®

Nagy megbízhatóságú számítógépek

Negyedik generációs relációs adatbázis-kezelő program.
Nyugat-Európában már bevált. Próbálja meg Ön is.
Szaktanácsadással, bővebb felvilágosítással
szívesen állunk rendelkezésére központunkban,
valamint a BNV területén rendezendő Compfair szakkiállításon,
október 15–19-e között,
az A-pavilon 107-es standján.



B. BRAUN—ROLITRON KFT.
1023 BUDAPEST II., FELHÉVÍZI U. 3–5.
TELEFON: 180-4500 • TELEFAX: 180-5648
TELEX: 22-78-87 ROLI H

Plotterek

Jó húzások

*A képernyőn születő
mérnöki terveket az utókor
számára is meg kell
örökíteni. E célra
a plotterek szolgálnak.
A gépek négy jeles
képviselőjét kipróbáltuk
a Computer Panoráma
laboratóriumában is.*

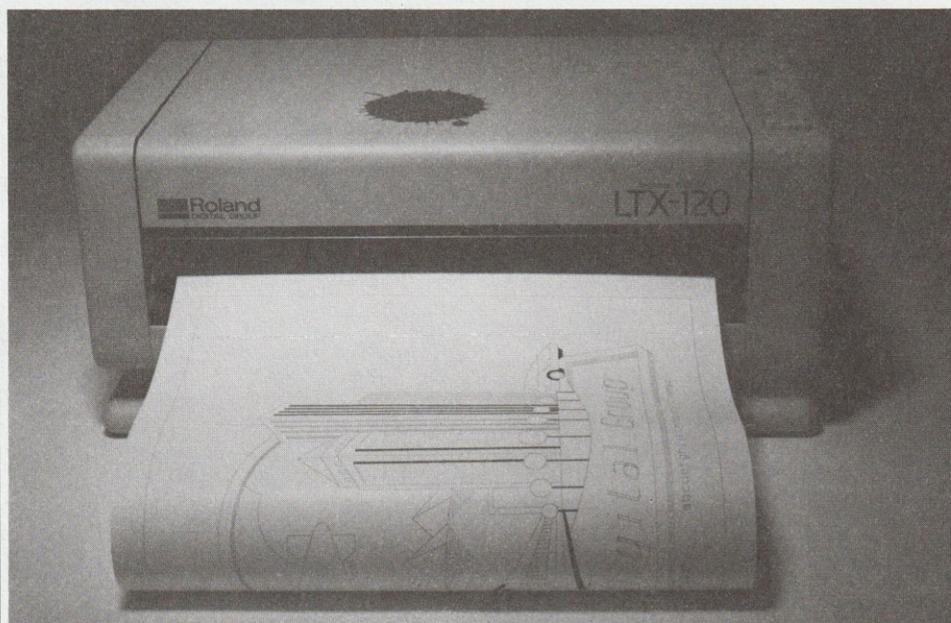
Ha egy CAD programmal elkészítettünk egy dokumentációt vagy egy tervet, akkor mi sem természetesebb, mint hogy papíron, fólián vagy pauszon is meg akarjuk örökíteni. Minderre két eljárást használhatunk: vagy printerrel készítünk egy — általában csak vázlat minőségű — kópiát, vagy a CAD rendszerünkhöz vásárolunk egy rajzgépet, más néven plottert.

A plottereket két fő csoportra oszthatjuk. Az egyikbe a dob-, a másikba pedig a síkplotterek tartoznak. A dobplotterek kevésbé terjedelmes berendezések, ezeknél egy görgős hengerrendszer közé fűzik be a rajz hordozóját. A toll itt csak az egyik koordináta mentén mozog, a másik irányban a gép a papírt, illetve a pauszt mozdítja el. A síkplottereknél a rajz hordozóját rögzítjük, és e fölött mozdul el kettős tengelyrendszer segítségével y irányban a toll. A toll a harmadik, függőleges irányban is kitér, amikor egy vonalat kezd húzni, illetve amikor elemelkedik a papírtól. Nyilván amikor a toll a papírra szorul, akkor a plotter rajzol, felémelve pedig új kezdőpozícióba vezérli a tollat a gép.

Egy harmadik, szűkebb rajzgépcsailád a hőplottereké. Egyik reprezentánsukat ebben a cikkben is bemutatjuk. Működési elvüket tekintve inkább a hőnyomtatók vagy a lézernyomtatók közé sorolhatók.

A következőkben két jó nevű síkrajzgépről, az említett hőplotterről és — az összehasonlítás kedvéért — egy speciális printer/plotterről esik majd szó.

Az első három az ismert Roland cég terméke, míg a negyedik egy AMT



A Roland LTX-120 printer/plotter. Speciális hőpapírra rajzol

gyártmány. A minőséget illetően is megpróbáltuk szélesre húzni a skálát. A tesztelt berendezések között szerepel egyszerű és közepes teljesítményű, speciális papírt követelő és nyomtatóminőséget produkáló típus, illetve komolyabb igényeket is kielégítő modell.

Roland LTX-120

Az első tesztelt berendezés a hőplotterek családjából való. Valójában nem csak plotter, hanem egyben közepes minőségű nyomtató is. Robosztus felépítésű, súlyos készülék.

A dobozt felnyitva helyezhetjük el a speciális rollpapírt. A készülék 90 fokkal elfordítva rajzol a papírra, ezáltal a rajz függőleges mérete felel meg az A/4-es magasságnak.

A nyomtatóműbe függőlegesen építették be a hőfejeket, ezekből a 296 mm-es hossz 2368-at találunk. A legnagyobb rajzoló méret 431,8×279,5 milliméteres. E plotter komoly hátránya, hogy csak speciális papírra dolgozhatunk vele. A rajzok tárolására 1 Mbájtos memóriát építettek a gép elektronikájába. A plotter tipikus felbontása 8 pont/mm, s különleges szolgáltatása, hogy IBM Graphics Printer üzemmódban egyszerű nyomtatóként is használható. Ebben az eset-

ben a készülék 16×20 pontból állítja össze a karaktereket.

A kezelőszervek a doboz tetején, jobb oldalt helyezkednek el, használatuk rendkívül egyszerű és hatékony. Az LTX-120 a PC-hez mind soros mind párhuzamos csatlakozóval illeszthető. A gép hátoldalára szerelték a seregnyi DIP-kapcsolót, szerencsére a jelentésüket egy matricán is feltüntették. A használat közben azonban nem kellett sokat kapcsolgatnunk.

A készüléket plotter üzemmódban AutoCAD 11-gyel, printerként pedig MS Word 5.0-val teszteltük. Mint plotter nagyon szép eredményt produkált, sem a felbontással sem a minőséggel szemben nem lehetett kifogásunk. Az igazsághoz azért hozzátartozik, hogy a rajz minősége nem érte el a tollal működő plotterek teljesítményét, de a nyomtatókénál sokkal jobb volt.

Printerként vizsgálva a gépet, az eredmény nem szebb bármely, kommersz 9-tűs nyomtató írásképénél, mindez súlyosbítva a már említett speciális papírból fakadó hátránnyal. Ebben a módban csak skiccek, vázlatok készítésére alkalmas e berendezés.

Roland SketchMate

A hazai piacon újdonság ez az egyszerű és olcsó rajzgép. A SketchMate a tollal működő síkplotterek közé tartozik. Csak A/4-es méretű papírt vagy

fóliát használhatunk, ám a tollak számával szerencsére nem spóroltak: nyolc különböző színt vagy vonalvastagságot alkalmazhatunk.

A PC-hez a soros vagy a párhuzamos porton illeszthetjük. A papír rögzítését vékony fémcsikkokkal oldották meg, melyek mágnesként tapadnak a rajzfelülethez.

A plottert — ez szokásos Roland kialakítás — félig függőleges helyzetben is felállíthatjuk. Így egyrészt kevesebb helyet foglal el, másrészt pedig rajzolás közben könnyebben nyomon követhetjük a munkát.

A készülék kevés kezelőszervet tartalmaz. Ezek használata is könnyű; ha programból vezéreljük a plottert, akkor szinte hozzájuk sem kell nyúlni. A vizsgálatot itt is az AutoCAD 11-gyel végeztük, mindvégig HPGL emulációval.

A plotterhez külön lemezt is adnak. Az ezen tárolt program segítségével különböző beállításokat végezhetünk, és ráadásként 99 kész demoábrát is kirajzoltathatunk a rajzgéppel.

A rajzolás minősége átlagosnak bizonyult, a gép sebessége és felbontása viszont jó. Ha figyelembe vesz-

szük az egyszerű felépítést és az alacsony árat, akkor ezt a típust elsősorban iskoláknak, oktatási intézményeknek, illetve magánszemélyeknek ajánlhatjuk!

Roland DXY-1200

A sorban a harmadik berendezés már professzionális igényeket is kielégít. Erről a típusról egyébként tavalyi 6-7. számunkban már írtunk, az akkori — németből átvett — tesztet ezúttal szubjektív benyomásainkkal egészítjük ki. Csupán érdekességként jegyezzük meg, hogy a szerkesztőség több munkatársa korábban évekig HP-7475-ös plotterrel dolgozott, így a nagy vetélytárs

tesztjét komoly érdeklődés kísérte a Computer Panorámánál. A Roland bizonyított.

A gép egyébként ugyancsak a tollal működő síkplotterek közé tartozik. A legnagyobb rajz mérete A/3-as. A készülék kialakítása a klasszikus Roland-elvet követi. Nyolc tollal dolgozhatunk, a plottert szintén soros vagy párhuzamos interfésszel köthetjük a PC-hez, és itt is számtalan DIP-kapcsolóra leltünk — szerencsére ezúttal is fóliás eligazítással.

A Roland DXY-1200-ast is felállíthatjuk a támasztólábaira. Kezelőszervei értelmesek, az aktuális koordinátaértékeket is leolvashatjuk a digitális kijelzőről. Ez utóbbi szolgáltatás előnye a kézi rajzolásakor mérhető le igazán. A készülék kezelése alapvetően a HP plotteréhez hasonló, ám sajnos nem egy ponton bonyolultabb annál.

A papír vagy a fólia professzionális módon, elektrosztatikus elven rögzíthető a gépre. A vonzás — egy gombbal — ki- és bekapcsolható. A teszt során semmiféle papírrögzítési gondunk nem volt.

A teszteléshez itt is az AutoCAD 11-et használtuk, de kiegészítésként kipróbáltuk a plottert a CorelDraw 2.0-val is. Az AutoCAD rajzokkal könnyedén megbirkózott a rajzgép, a Corel ábrákkal azonban már akadt gondjaink. Valószínűleg erre utaltak a német kollégák is a tavalyi tesztben, amikor a nem egészen korrekt HPGL emulációról írtak.

Ettől eltekintve a DXY-1200-as nagyon jó minőségű és felbontású rajzokat készített. Ha a filctollak helyett csótollakat használunk, akkor kész dokumentációkat is gyárthatunk a géppel. A DXY-1200-as emellett gyors rajzgép.

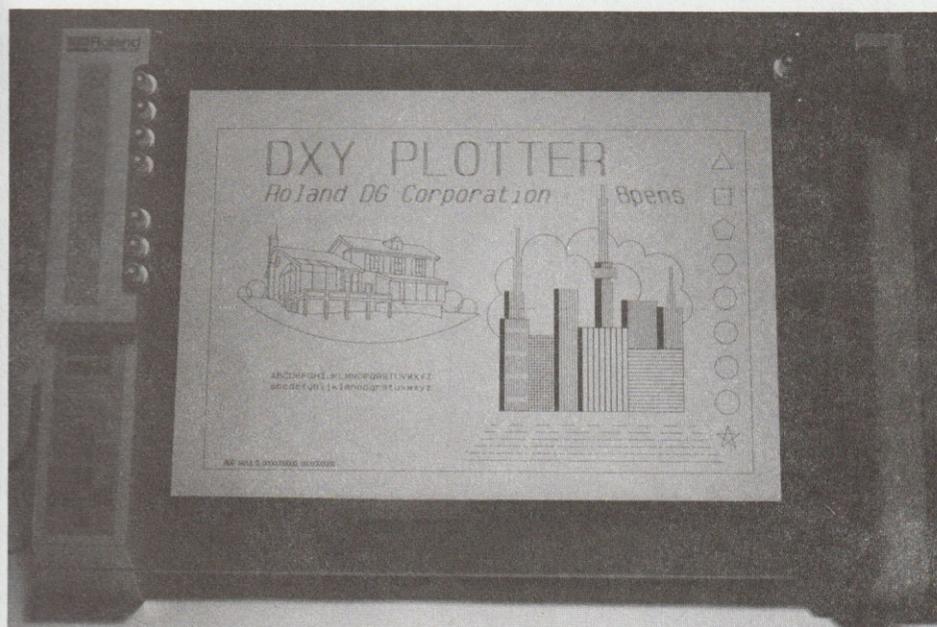
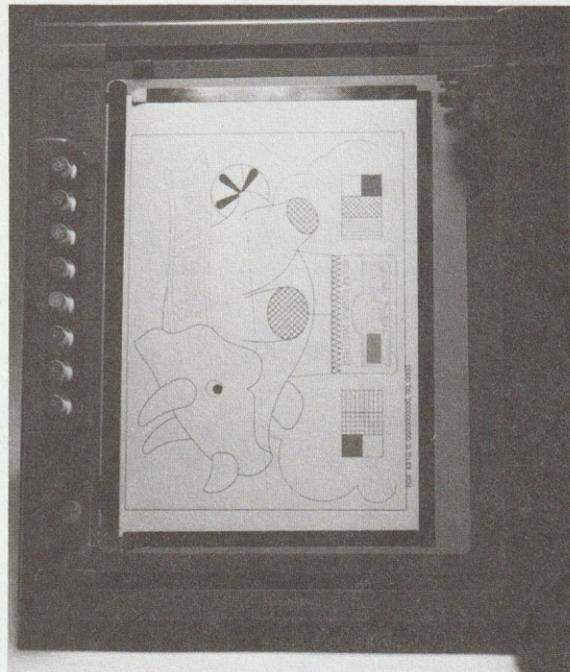
Ezzel szemben hátránya, hogy használója nem sok segítséget kap a pozícionáláshoz, és egyes programoknál nem megfelelő a HPGL emuláció sem.

Ezeztől eltekintve kisebb tervezőirodák jó eredménnyel használhatják, s külön csáberő a viszonylag kedvező ára is.

AMT-5500 printer/plotter

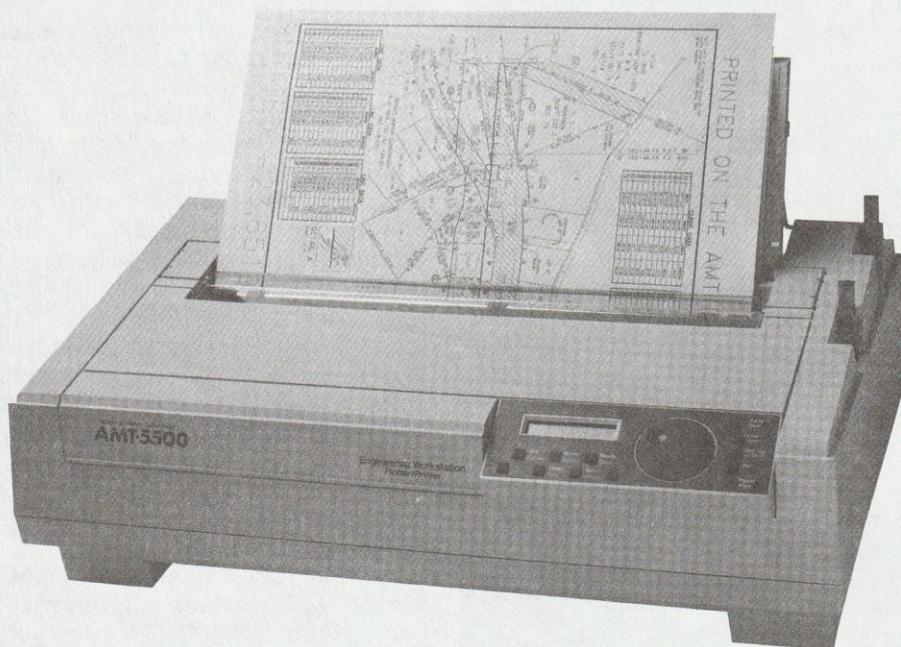
Tesztünkbe az egyesült államokbeli Advanced Matrix Technology cég nyomtatóját is felvettük. A tús printer/plotterek csoportjába tartozik ez a típus, ami természetesen a minőségét és egyéb paramétereit is meghatározza. A nyomtatót a tesztelés során főképp plotter üzemmódban használtuk.

Az AMT meglehetősen terjedelmes készülék, a súlya is több mint 20 kilogramm. Az előlapon a már megszokott



A Roland SketchMate elsősorban iskolai és otthoni célokra ajánlható

A Roland DXY-1200 valóban profi A/3-as síkplotter



nyomógombok között azonnal feltűnik a beállító tárcsa. Először kicsit szokatlan a kezelése, de rövid tanulás után könnyen megbarátkozhatunk vele. Ha nem is forradalmian új, de legalábbis igen eredeti ötlet. A nyomtató pár perc alatt installálható, a beállított értékeket folyamatosan ellenőrizhetjük a tárcsa mellett található folyadékkristályos kijelzőn.

A nyomtatót először lapadagolóval próbáltuk használni, de erről a szándékunkról hamar lemondunk. A szerkezet méretei a lapadagolóval felszerelve megközelítették egy kisebb asztalét, az egész kezdett áttekinthetlenné válni. Ráadásul az adagoló (ki tudja miért) előszeretettel gyúrta a befűzött oldalakat. Csak hosszas próbálkozások után sikerült a megfelelő beállítást elérnünk, azontúl viszont hibátlanul nyomtatott a gép.

A karakteres nyomtatás (elméleti!) sebessége igen meggyőző: 480 cps, de ez csak a leggyengébb minőségű íráskép esetén igaz. LQ módban ez az érték ugyan 80 karakter/másodpercre csökken, de még ez is jónak mondható. Sajnos az AMT gépe sem mentes a tús nyomtatók komoly hátrányától, nevezetesen a zajos működéstől. Az AMT e téren „kitesz magáért”, működése közben alig érthető a hangos beszéd. A hangszigetelést — úgy tűnik — ennél a típusnál még nem sikerült megoldani.

A HP emuláció kipróbálásához az AutoCAD 11-gyel vezéreltük a nyomtatót. A szoftvert a gépkönyv alapján installáltuk. A gépkönyv szép kiállítású, minden kérdésre választ

ad, csak a tematikai felépítése nem tökéletes, a laikus olvasó könnyen összezavarodhat. Szerencsére az AutoCAD-hez való beállítást képernyőtartalmak segítik, így ez nem okozott problémát. Installáláskor tizenöt (!) színt adhatunk meg, ez több mint elegendő.

A megfelelő emuláció beállítása után a nyomtató kijelzőjén a „448K RAM TEST...” felirat jelenik meg, eltűnése után kezdhető a munka. A beépített memória elegendően nagy, akár 20 rajzot is képes egyszerre tárolni. Itt mu-

Egy igazi „öszvér”. Az AMT-5500 nyomtatóként rajzolja ki az ábrákat

tatkozik meg a gép nagy előnye: a számítógép az áttöltést követően azonnal felszabadul, nem kell a rajz elkészültéig várni.

Próbaképpen az AutoCAD egyik bonyolult rajzát, a „SITE-3D”-t választottuk. A többszínű rajzot a nyomtató igen gyorsan előállította, a színek keverése is megfelelő volt. A vonalak meglepően élesek voltak, és jól elkülönültek. A kapott rajz minőségével is meg voltunk elégedve.

Az AMT gépet azoknak ajánljuk, akik az esetek többségében nyomtatni szeretnének, de időnként plotterre is szükségük van. A nyomtatóval előállított plotterkép egy kicsit „szőrös” és vázaltszerű ugyan, de egyes esetekben ez a célnak tökéletesen megfelelhet. Aki viszont jó minőségű rajzra vágyik, az ne spóroljon, hanem vegyen egy igazi plottert, mert az AMT gép azért elsősorban mégis csak nyomtató.

György György — Varga Csongor

EGY MINDENNAPI CSODA ...ha Ön is akarja



Gyorsnyomtató és plotter egy gépben az amerikai Advanced Matrix Technologytól

- A/5—A/2 méret
- 16 szín
- 0,3, 0,5 és 0,7 mm-es tollméret
- HPGL emuláció
- 480 karakter/s nyomtatási sebesség
- 24 tű
- beépített magyar karakterkészlet

Ára: 159 900 Ft

MINOR Kft. tel.: 122-4687, 142-6901,
fax: 141-5656

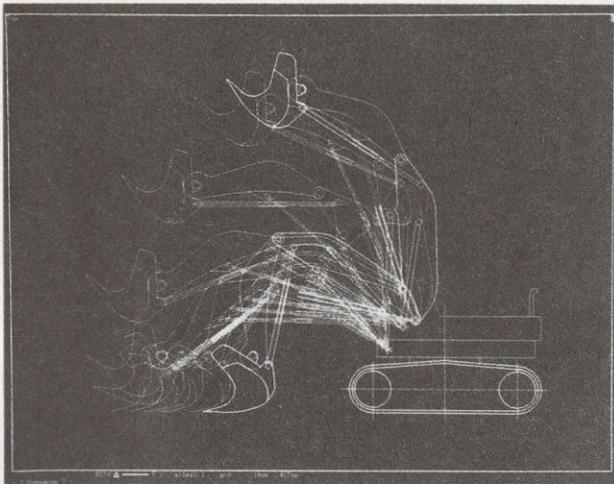
Bemutatóterem: Bp. VII., Szövetség u. 18.

Műszer- és Informatótechnikai Kft.

1077 Budapest, VII. Wesselényi u. 47. Telefon: 142-5965, 142-6901, 141-5656 Telefax: 141-5656

A HP-ME10 kiegészítése

Ikarus szárnyain



Az esseni CAB cég a Hewlett-Packard ME10 CAD rendszeréhez készítette az „Ikarus” kiegészítő rendszert. Ezzel a HP rendszerben felváltva használhatók a CAD és a kinematikus parancsok. A program a „definíció”, „animáció” és „elemzés” modulokból áll. Az első részben a vizsgálni kívánt kinematikus lánc szemei és csuklói határozhatók meg.

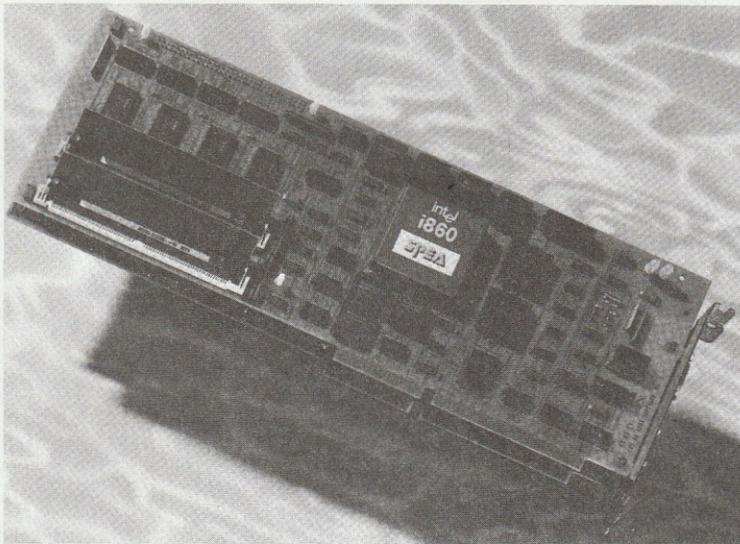
Újdonság, hogy az objektumok viselkedése meghatározott időközökben vizsgálható, és egyszerre többfajta mozgás analizálható. Így — az egyes alkatrészek egymáshoz viszonyított helyzetének követésével — elkerülhető az építőelemek „összeakadása”. Az elemző rész a geometrikus vagy kinematikus összefüggéseket görbeként, vektorsorozatként vagy ábraként viheti be az ME10 rajzba, vagy ezeket táblázatként adhatja át más programoknak. ■

Spea paletta

Felbontás nagyban

Nem szűkölködik az újdonságokban a grafikus rendszerekre szakosodott Spea-Software cég. Új termékeinek listáját az FGA 860 GX elnevezésű 3D-s grafikus alrendszer vezeti. Ez a PC-khez való 16 bites csatlakozókártya az FGA (Future Graphics Adapter) kártya és az Intel i860 processzorán alapuló 860 GX Graphics Accelerator kombinációja. Az FGA 860 GX nagy felbontású grafikákat támogat a Windows 3.0, illetve az X-Windows alatt, a megfelelő teljesítményű PC-n zajló CAD-hez. Ily módon akár 1280×1024 képpontos felbontás és 80 Hz-es non-interlaced képváltó frekvencia is elérhető. A gyártó szerint most már az összes adat, sőt akár teljes programok is lokálisan tarthatók a grafikus alrendszerben, a 4 Mbájtról legfeljebb 32 Mbájtra bővíthető kártyatárban.

A Spea nemrégiben két új szoftvervezérlővel is kirukkolt. A Spirit építészeti csomaghoz készült FGA vezérlő és a Bigfocus displaylist vezérlőparancsai szimbólumokkal hívhatók. A



Spiritben az ikonok tetszőlegesen eltolhatók, és méretük is megváltoztatható. Az ikonok alakja a program befejezése után is megmarad, akárcsak azok az információk, amelyek például a méret és a pozíció lencsefunkciókkal függenek össze.

A Bigfocus a már ismert displaylist vezérlő, a Focus továbbfejlesztése. Abban különbözik elődjétől, hogy kizárólag a Painter, a Gallery, a Flash és az FGA kártyás monitorokon futtatott AutoCAD 11-et és AutoCAD 386-ot (protected mode) támogatja. A Bigfocus üzembe

helyezése új konfigurációs programot igényel: a változások azonnal láthatók a képernyőn.

A mönchengladbach-i Ziegler céggel együttműködve a Spea a Caddy CAD program 6.0-s verziójához is fejlesztett egy új vezérlőt. A CFocus nevű displaylist vezérlő az eddigi grafikus kártyákon, azaz a Galleryn, a Painteren és a Flashen kívül most már az FGA kártyával is együttműködik. A Caddy vezérlőfunkcióihoz több változó, local hot key, zoomlencse, valamint automatikus képernyőtisztítás is tartozik. ■

EIZO

PROFESSIONAL DISPLAY SYSTEMS

EIZO rendkívül minőségű számítógépes megjelenítők. Reflexiómentes precíziós és TRINITRON display-k.

EIZO 4050R
papírféhér 14"-os
720*480 pixel.

EIZO 5500 FlexScan
papírféhér 17"
1024*768
szürkeárnyalatos.

EIZO 6500 FlexScan
papírféhér 21"-os
1664*1280 pixel.

EIZO T660 FlexScan
színes TRINITRON 20"
1280*1024 pixel, analóg

EIZO T560 FlexScan
színes TRINITRON 17"
1280*1024 pixel, analóg

EIZO 9500 FlexScan
színes, 20", 1280*1024 pixel

EIZO 9400i FlexScan
színes, 20", 1280*1024 pixel

EIZO 9080i FlexScan
színes, 16", 1024*768 pixel

EIZO 9070 FlexScan
színes, 16", 1024*768 pixel

EIZO 9060 FlexScan
színes, 14", 820*620 pixel

EIZO 9052 FlexScan
színes, 14", Super Vga

EIZO termékeket csak a hivatalos forgalmazóktól vásároljon!

ALLTRADE Kft.
115-2771

ALLEGRO Bt.
188-4282

KolonArt RT.
155-2670

MULTICAD STÚDIÓ
113-8217

REALCOMP Kft.
185-3873

SANDSOFT Kft.
175-3898

TITAN Ksz.
251-2516

EIZO

PROFESSIONAL DISPLAY SYSTEMS

Elektronikai tervezőrendszerek

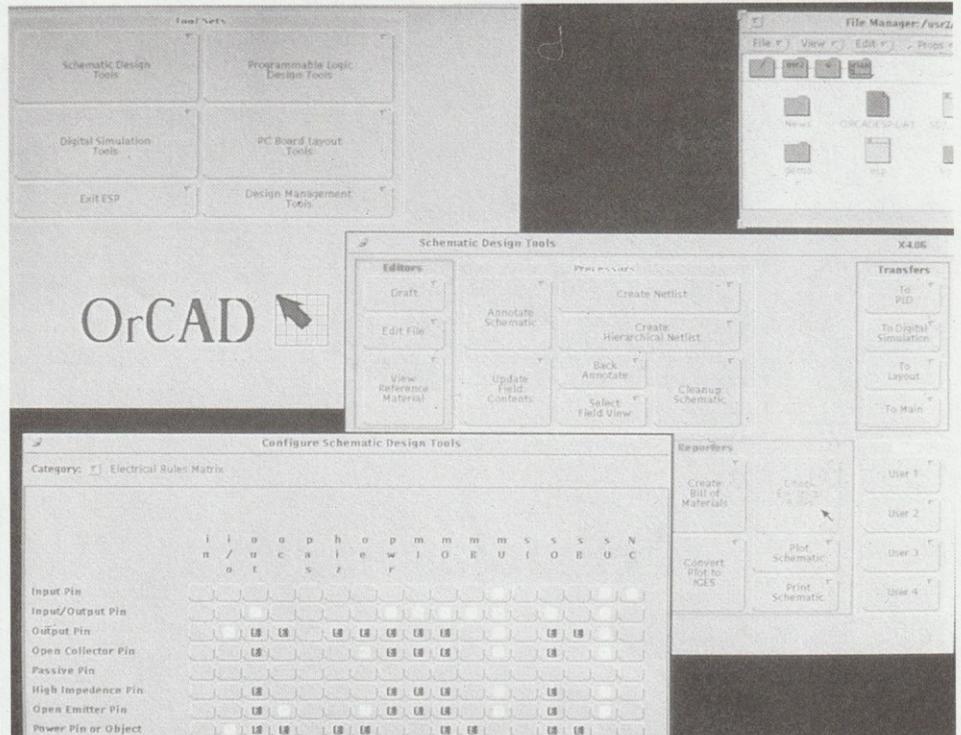
Áramkörkép

A CAD programok nemcsak gépészeti és formatervezésre használhatók, hanem az elektronika területén is bevethetők. A legjellegzetesebb programok és tervezési lehetőségek ma már több nagy számítástechnikai cég piaci kínálatát színesítik. Ezek közül mutatunk be néhányat.

A számítástechnikai terminológiában manapság EDA (Electronic Design Automation) névvel illetik a kimondottan elektronikai tervezéssel és tervezésautomatizálással foglalkozó rendszereket.

Az elektronikai CAD rendszereket a hardverszükséglet, a rajzolatminőség, a rétegszám, az alkatrészsűrűség, a panelméret, az SMD technológia támogatása, a huzalozó teljesítménye, az optimalizálás minősége, a futási idő, valamint a kapcsolás bonyolultsága és jellege jellemzi. Ha egy feladat megoldására eszközt keresünk, akkor főképp ezeket a műszaki paramétereket kell megvizsgálni.

Az egyesült államokbeli *Electronic Design* 1991-es közvélemény-kutatása szerint az OrCAD a legelterjedtebb elektronikai tervezőrendszer. Aki régebben használta már az OrCAD L.P. tervezőrendszerének valamelyik kiadását, tudja, mennyire nehézkes a segédprogramok paraméterezése és indítása. Nos, 1991-től ez már a múlté, a cég régi vágású, de jól bevált egyemberes fejlesztőmunkájának eredményeképpen megjelent a piacon az OrCAD ESP elnevezésű, Windows-szerű felhasználói keretrendszer, amely háromdimenziós hatást keltő „nyomógombjaival” kényelmesen vezérelhető. A nyomógombok csaknem mindegyike szabadon konfigurálható, a „User” jelűek pedig elindítják a felhasználó ked-



A képen az OrCAD új, ESP változata látható

venc szövegszerkesztő programját vagy saját fejlesztésű alkalmazói modulját. Az ESP automatikusan kezeli a DOS könyvtárszerkezetét, és lebonyolítja az OrCAD rendszer moduljai közötti dinamikus adatcserét.

Több mint 60 000 példány eladása után — az ESP kiadásával egy időben — bejelentették a IV. verzió elkészültét is. Az új kapcsolásirajz-szerkesztő program (SDT) kezeli a PC kategóriájú számítógépek EMS memóriabővítését, ezenkívül újdonság még a szimulációs információk kapcsolási rajzon való elhelyezésének lehetősége is. A program szimbólumkönyvtára 24 000 elemes, amely mintegy háromszorosa az eddigi rendszerekének. Az SDT modul elsősorban a több mint 30-féle kimeneti kapcsoláslista-formátumnak (köztük az EDIF-nek) köszönheti nagy népszerűségét. Ezáltal optimálisan illeszthető a más célú rendszerekhez, például a Xilinx programozható cellatömbtervező rendszerhez is.

A digitális szimulátormodul (VST) funkcionális és időhelyes szimulációra is alkalmas. A tesztvektorokat — szöveges formátumban — más szimulációs rendszereknek is átadhatjuk. A

VST érdekes lehetőséget kínál a „mi lenne, ha” jellegű kísérletezésekre is. A stimulusok szerkesztése nélkül például bizonyos pontokra adott logikai szinteket kényszeríthetünk, és azonnal vizsgálhatjuk az eredményt.

A programozható logikai eszközöket (PAL, GAL stb.) tervező PLD modul lehetőséget nyújt a rajz nélküli tervezési módszerek további elterjesztésére. A modul bemenete képes a logikai függvények és igazságtáblázatok, esetleg a diszkrét elemekből felépített kapcsolási rajzok fogadására. A PLD és a VST modul közötti kétirányú kapcsolat gyors és hibátlan tervezést tesz lehetővé.

Bár az OrCAD eddig a kapcsolási-rajz-szerkesztőt és a szimulátormodult tartotta a legfőbb elemének, a jelzések szerint ezentúl a PCB modul szolgáltatásai is az előtérbe lépnek. Minőségük sokkal jobb, mint a korábbi verziókban, remélhetőleg tehát többen használják majd ezt a modult. Az új verzió funkciói és teljesítménye megfelel a jelenlegi világszínvonalnak.

Az elektronikai tervezőrendszerek másik jeles képviselője, a CAD Software Inc. kétfokozatú huzalozó programcsomagot ajánl a tervezők figyelmébe.

A PADS PCB-vel manuálisan, kisebb tervek esetében pedig automatikusan is huzalozhatunk, de elkészíthetjük vele a nagyobb tervek kiindulási huzalozását is. A PADS Superrouter talán az egyik legjobb teljesítményű huzalozó, amely 286/386/486-os mikroprocesszorral felszerelt számítógépeken, azok védett üzemmódjában működik.

A program huzalozási algoritmusai a „rip-up and retry”, melyet a mesterséges intelligencia (AI) elveinek alkalmazásával máris továbbfejlesztettek. Ily módon a Superrouter felismeri a memória áramköreinek adatbusz jeleit, a nagyméretű csatlakozók és PLCC foglalatok környékén automatikusan huzalozási stratégiát vált, a nagy huzalsűrűségű területek elkerülésével pedig az egyenletes huzalozásért törekszik. A mesterséges intelligencia alkalmazásával megkeres-

hetjük a huzalozás szűk keresztmetszetét, hiszen itt érdemes felbontani, majd más módon újra lerakni a huzalt.

Sok automatikus huzalozóprogram egyszerre csak két réteg kezelésére képes, a PADS Superrouter viszont — szimultán módon — tizenkettőre. A programcsomag tervezői szerint a huzalozási eredményekkel még azok a panelgyártók is elégedettek lesznek, akik a nagy furatszám és más okok miatt idegenkednek az automatikus huzalozók használatától.

A PADS termékek a nyomtatott áramköri panel huzalozását tartják szem előtt. A PADS-2000 professzionális felhasználási céllal készült, a rendszer PC/386, SUN és IBM RS/6000 munkaállomásokon működik. Megjelenése 1991 őszén várható, és lényegesen olcsóbb lesz, mint az

eddig *Mentor* vagy *Cadance* tervezőrendszerek.

A *Personal CAD Systems Inc.* több mint 50%-os részesedéssel vetette meg a lábát a PC alapú elektronikai tervezőrendszerek nyugat-európai piacán. PCAD programcsomagjuk a nyomtatott áramköri panelek előállításának lehető legnagyobb automatizálására törekszik. A cég azt vallja, hogy ily módon a teljes tervezési idő 70–80%-a a valódi mérnöki munkára, az elvi tervezési feladat megoldására fordítható, és ezt egy jó grafikus editor is segíti.

A tervezőrendszer funkciói az elektronikai tervezés valamennyi területét felölelik. A teljes rendszer magában foglalja az elvi kapcsolásirajz-szerkesztőt, az interaktív PCB editort, az automatikus alkatrész-elhelyezőt és huzalozót, valamint az elektronikai tervezéssel szorosan összefüggő elektro-

CADházasság

A CAD/CAE világ 1991. évi szennációjának a San Franciscó-i öböl vizén tett bejelentés, az *OrCAD* és a *SUN Microsystems* együttműködése tekinthető. Az 1991-es Tervezés Automatizálási Konferencián (DAC) — június 18-án — a California Spirit fedélzetén megjelentek a két nagy számítástechnikai cég vezetői, és bejelentették a stratégiai szövetség létrejöttét. A két cég — és ezt nem is titkolják — óriási bevételeket remél az együttműködéstől, amire — a jelek szerint — minden esélyük megvan.

John Durbetaki, az *OrCAD* alapítója és elnöke néhány érveléssel alátámasztotta cége partnerválasztását. Véleménye szerint a *SUN* az egyetlen a munkaállomások kategóriájú számítógépeket előállító cégek között, amely nemcsak a MIPS-ek tömegét ontja, hanem felismerte a felhasználók valódi igényeit is. A munkaállomásokat legnagyobb számban előállító *SUN Microsystems Inc.*-nek és az elektronikai tervezőrendszerek első számú gyártójának, az *OrCAD*-nek az együttműködése virágozni fog majd. Ennek eredményeképpen a felhasználók további segéd-eszközöket kapnak, amelyekkel növelhetik az elektronikai — első sorban a digitális — áramköri tervezés hatékonyságát, és lerövidíthetik annak idejét.

Ezután *Joe Tanous*, az *OrCAD* kereskedelmi és marketing elnökhelyettese részletezte az *OrCAD* ESP

keretrendszer eddigi eredményeit. Az *ESP* óriási sikert aratott, csak 1991 első negyedében 25 000 darabot adtak el belőle. Az *OrCAD* termékek — a *SUN* munkaállomások grafikus kezelői felületéhez, az *Open Look*hoz hasonlóan — mindig is híresek voltak felhasználóbarát kezelői felületükről és egyszerű használatukról.

A vélemények általában megegyeznek abban, hogy az *ESP* keretrendszert az elektronikai tervezők nagy többsége elfogadja és jól használhatónak ítéli. A rendszer optimális ár/teljesítmény arányt nyújt a felhasználónak, ezért jövőbeli elterjedése széles körben várható.

A konferencia idején a teljes *OrCAD* tervezőrendszernek (*ESP*, *SDT*, *PCB*, *VST*, *PLD*, *MOD*) még csak a PC kategóriájú számítógépeken futó változata volt piacon, szep-temberre azonban az *SDT* és az *ESP* modult is ígérik, az év végére pedig a teljes rendszer *SUN* változatát. Az *ESP* modul a *SUN Open Look* felhasználói felületére épül. Ily módon az *OrCAD* termékek megkönnyítik a PC alapú EDA rendszerekről a *UNIX* környezetre való átmenetet, és ezt a továbblépést a tervezőrendszerek megnövekedett hardverigénye (memória, háttértár) mindenképpen indokolja. Egyes nézetek szerint a *DOS* környezet után a *Windows 3.0* lenne a következő logikus lépés, a felhasználók azonban — az

OrCAD körkérdései alapján — a munkaállomásokat választották.

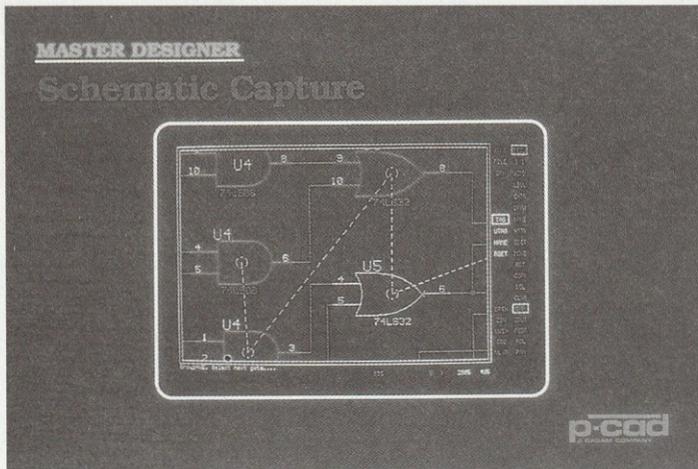
Az *OrCAD* továbbra sem próbálja lefedni az elektronikai tervezőrendszerek teljes működési területét (például a nagy bonyolultságú, berendezés-orientált áramkörök tervezését). Üzletpolitikájuk közép-pontjában továbbra is a felhasználói áramkörök tervezése áll.

Scott McNealy, a *SUN* fiatal elnöke meglehetősen magabiztosan nyilatkozott az új megállapodásról, amelytől a *UNIX* munkaállomások eladásainak nagyarányú növekedését várja. Az *OrCAD* rendszer optimálisan illeszkedik a *SUN* munkaállomások hardverteljesítményéhez, ami komoly piaci előrelépést jelent.

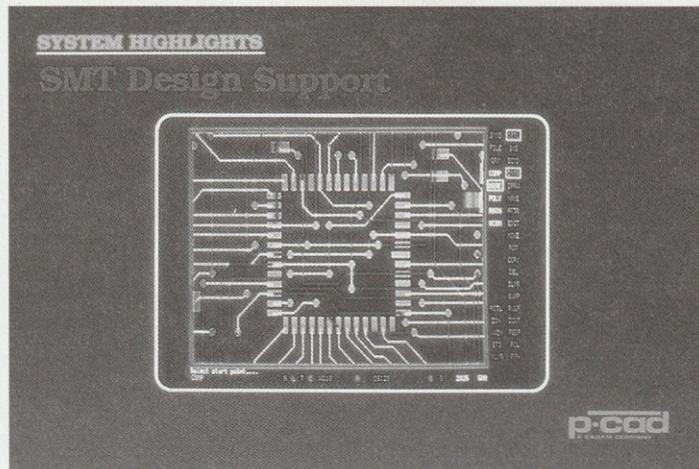
Az *OrCAD* és a *SUN* piaci jelenléte mellett számolni kell a cégek viszonteladóival is. A *SUN* 8 év után piaci stratégiájának megváltoztatására szánta el magát, és saját kereskedelmi hálózat helyett viszonteladói rendszer (disztribútorok, rendszerintegráló cégek) kiépítésére törekszik. Az új üzletpolitika pontosan megfelel az *OrCAD* jól bevált gyakorlatának.

Scott McNealy jóslata szerint 2–3 éven belül valószínűleg az *IBM*, a *Microsoft* és a *SUN* verseng majd a legjobb üzleti pozíciókért, felkészültségük és ráfordításaik alapján ugyanis ezek a cégek képesek az új felhasználói felület kialakítására. A *SUN* a jövőben is minden erejét a saját felhasználói felület technikai tökéletesítésére koncentrálja.

D. I.—L. T.



A PCAD áramkörtervező rendszerrel egyszerűen építhetjük fel az elvi kapcsolási rajzokat

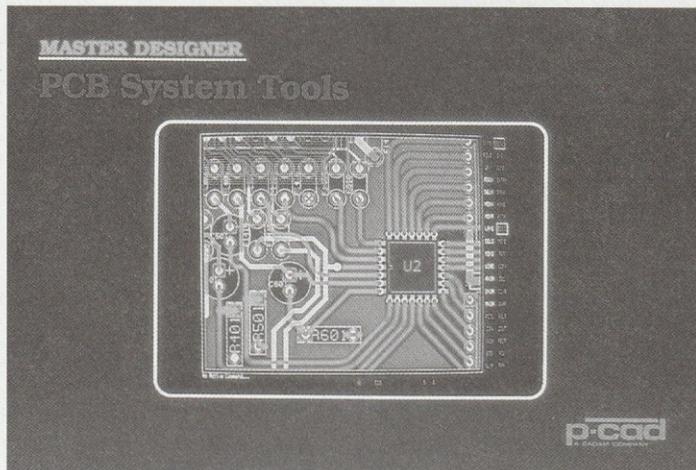


A PCAD programhoz hatékony huzalozó és alkatrész elhelyező modul tartozik

mechanikai tervezési tevékenységeket is. Tartalmaz analóg és digitális szimulációs rendszereket és PLD fejlesztést támogató nyelvi környezetet is.

A kapcsolásirajz-szerkesztő modul az alkatrészek és az ezekhez tartozó vezetékek real-time mozgását, valamint az objektumok méretváltoztatását segíti. A tervezés hatékonyságát programozható funkcióbilentyűkkel növeli. A felhasználható áramköri elemeket egyszerűen bővíthető, mintegy 6000 elemet tartalmazó könyvtár tárolja. A legnagyobb panelméret 1500×1500 mm, amelyen legfeljebb 100 réteg definiálható, de ezeket a hátrókat a gyakorlatban szinte senki sem közelíti meg.

Az interaktív PCB editor a hagyományos szerelési technológián kívül a felületszerelt (SMD) technológiát is támogatja. Az SMD alkatrészek ellenkező oldali tükrözéséről az alkatrész elhelyező gondoskodik. A jelek tetszőleges sugarú íves vagy 45 fokos ve-



A PCAD a felületszerelt (SMD) alkatrészek tervezését is lehetővé teszi

tektöréssel vezethetők, a vezetékmasolás automatikusan eltolja a töréspontot.

Az alkatrészek automatikus elhelyezését gyors topológiai elemzés, vezetékűrűség hisztogram, valamint az alkatrész-pozíciókról készült statisztika segíti. Optimalizálásakor az „eredő erő” vektorok mutatják meg a cserélendő kapuk és alkatrészek ideális elhelyezését.

Az automatikus huzalozáshoz használt rip-up router minden réteget konkurensként kezel. Többretegű tervezéskor vegyesen alkalmazza az átmenő és az eltemetett furatokat. A huzalozáskor bekövetkező változások (kivezetéscsere, kapacserere, a pozíciójelölés megjelenése a kapcsolási rajzon is (*Back Annotation*)). Kiváló az ECO router is, amely a kapcsolási rajz bármiféle megváltozásakor megőrzi a már meglévő és még használható panelrészeket.

A PCAD tervezőrendszer a szoros értelemben vett nyomtatottáramkör-tervezésen kívül fejlesztésre is lehetőséget nyújt az analóg, illetve a digitális szimuláció, valamint a hőanalízis területén. A tervezés bármely szintjén EDIF kompatibilis kimenetet használhatunk a többi rendszer felé. A PCAD rendszer aktuális 5.0-s verziója már SUN munkaállomáson is működik, és nem drágább a PC alapú tervezőrendszereknél.

Demeter Ibolya—Lóth Tamás

A Comfaiaren is COMPUTER PANORÁMA!

Előfizetés, pályázatok, német és angol nyelvű Markt und Technik kiadványok, új magyar nyelvű Computer Panoráma könyvek:
Norton Utilities 5.0 és Windows 3.0, hirdetésfelvétel.

Találkozunk az F pavilon 102/8-as standján!

KOLONART RT.

ROLAND DG tollas plotterek
magyarországi forgalmazója:

SKETCHMATE RP II síkplotter
A4 lapméret, 8 toll,
cutter lehetőség,
5 KBYTE PUFFER,
elektrosztatikus papírlaszortás.



DXY 1100, 1200, 1300 síkplotter
A3 lapméret, 8 toll,
elektrosztatikus
papírlaszortás (1200, 1300),
1 MBYTE PUFFER (1300).



DPX 2500, 3500, 4600 síkplotter
A2 lapméret (2500),
A1 lapméret (3500),
A0 lapméret (4600),
8 toll, elektroszt. papírlaszortás,
1 MBYTE PUFFER.



Bővebb technikai
és árinformációkért
forduljon szakemberünkhöz,
vagy töltsse ki és küldje vissza
e lap hasábjain található
kérdőívünket.

KOLONART
COMPUTER

KOLONART RT.
H-1126. Budapest, Böszörményi út 18/b.
Tel./Fax: (361) 155-2670



A grafikus kártyák új nemzedéke nagy felbontással, több színnel és villogásmentességgel kápráztatja el a felhasználót. Az 1024×768 képpontos felbontás ma már szinte szabványnak számít a szuper-VGA kártyák világában, arról nem is szólva, hogy a legtöbb új kártya 256-féle szín egyidejű megjelenítésére képes, 70 Hz körüli képváltó frekvenciával. Az Orchid, a Sigma, a Video Seven, valamint az Ati grafikus

Grafikus kártyák

Miro varázs

kártyáinak ára általában jóval ezer márka alatti.

Aki azonban többre vágyik, annak a *Miro-Magic*et ajánljuk. Ez a Windows-alkalmazók igényeire szabott grafikus kártya hihetetlenül fürge (akár 25-ször gyorsabb is lehet a hagyományos VGA kártyáknál), s

1280×1024 képpontos legnagyobb felbontásával 256-féle színt képes felvillantani. Az szinte természetes, hogy ez a 2500 márkás szuperkártya nagyon éles képet produkál, és hogy a kisebb felbontás (640×480) is 16,7 millió színű palettát kínál. ■

Szuper notebook

„ePad”-ve várt masinák

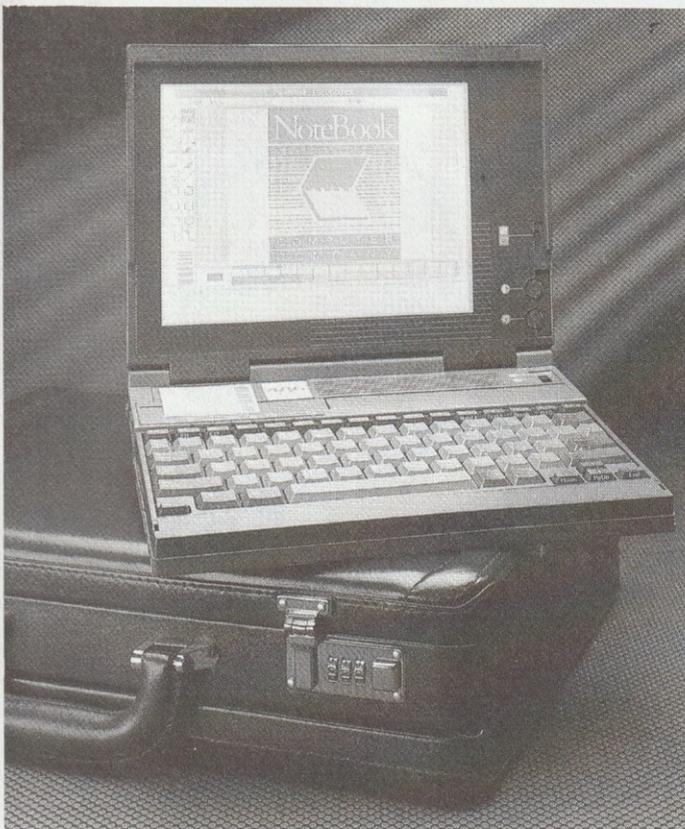
A notebook PC-k „vezéregyéniségét” nemes egyszerűséggel „Notebook”-nak keresztelték el megalkotói. A texasi fejlesztők egy felettebb lapos, a Texas Instruments és a Sharp modelljeihez külsőleg hasonló alappodozba 33 MHz-es 486-os típust zsúfoltak be. A „csöpögés” alig nyom 2,5 kilót, mégis képes szembeállni a nagy asztali behemóttokkal. A gép ára 60 Mbájtos merevlemezzel körülbelül 7000 dollár.

Különlegessége az „ePad”, a gép alá helyezhető ujjnyi vastagságú kiegészítő lemez. Ez egy különösen nagy felbontású grafikus kártyát (2000×1600 dpi, egyszerre 700 000 színnel), egy 3 1/2 colos floppyegységet, illetve merevlemez, egy sound-kártyát, hangszóróval együtt, egy rugalmas SCSI csatolót — CD-ROM lemezegységekhez, illetve kiegészítő interfészekhez — és külső billentyűzethez való csatlakozásokat tartalmaz.

Mindezzel a szuper-notebookból munkaállomás minőségű számítógép-erőmű válik, amely akár CAD feladatokra is fogható.

A jelek szerint a legtöbb számítógégyártó komolyan hisz az előrejelzett notebook boomban. Ennek tulajdonítható, hogy már számtalan 386SX notebook jelent meg: például az Altima, az AT&T (drót nélküli modemmel), a Chaplet, a Dauphinteck, a DTK, a Goldstar, a Grid, a Leading Edge, a Leading Technology, a Lightspeed, a Librex, a Lynks, a Magnavox, az NBBC, az NCR, a Twinhead és a Veridata.

E mobil számítógépek hátsó megvilágítású LC monitorai kizárólag VGA grafikát használnak (640×480 képponttal), legfeljebb 32 szürkefokozattal. Ergonómiai szempontból nem sok az előrelépés: a billentyűzetek zsugorítása óhatatlanul a kezelési kényelem rovására megy, amit az új, a notebookok oldalán elhelyezhető (a Microsofttól vagy a Logitól származó) Trackball-egerek sem ellensúlyoznak. Az LC képernyők forgatási szöge a legtöbb készüléknél túl kicsi, világos környezetben éppen hogy elfogadható az olvashatóság. A tömegük az elemekkel együtt meglehetősen tekintélyes: 3,5 és 6 kg közötti. Az elemek ennek ellenére változatlanul legfeljebb csak három óráig képesek táplálni a készüléket. ■



CAD monitorok

Nagyképűek

Aki professzionális CAD, CAM vagy DTP rendszerekkel szeretne dolgozni, annak minimum 19 colos monitorra van szüksége, hiszen csakis így lehet értelmesen kihasználni a nagy felbontású grafikus kártyák előnyeit.

Bár léteznek már 1024×768 képpontos felbontást is lehetővé tevő 14 col képátlójú monitorok, mégis felmerül a kérdés: *mi az értelme egy ekkora felbontásnak, ha mindez az olvashatóság rovására megy?* Valamivel jobb a helyzet a 16 colos monitorok esetében, igaz, az 1024×768 képpontos felbontáshoz még ez a méret sem elegendő. Ehhez olyan monitorra van szükség, amely az előbbieknél jóval többet nyújt, és legalább 19 vagy 21 colos a képátlója.

A Computer Persönlich tesztlaboratóriumába hat effajta megjelenítő került: a 19 colos Spea/Sony GDM 1963, három 20 colos monitor, a NEC Multisync 5D, a JVC GD-H6120VFW és az Eizo Flexscan 9400i, a 21 colosok közül pedig az FHL 6115 a Mitsubishi-től, valamint a Hitachi HM 4320-as. Ahhoz, hogy értelmesen kihasználhassuk ezeket a monitorokat, megfelelő grafikus kártyára is szükség van. A tesztelők a Spea Gallery 2-t választották, amely 1280×1024 képpont ábrázolására képes, non-interlaced üzemmódban és 256-féle színben.

A több mint 8000 márkás árért nyilván sokat is követelhetünk a monitoroktól, így például villogásmentességet, nagyon jó képélességet (nagy felbontás), valamint megfelelő

felhasználóbarátságot. A nagy felbontáshoz nem férhet kétség: ez valamennyi tesztelt monitoron 1280×1024 képpont volt. Ami viszont nem mindegyik számára adott meg, az a megfelelő, 70 Hz-es képváltó frekvencia, amely alatt nem nagyon képzelhető el tartós és kényelmes munka. A 800×600 képpontos felbontást szabályozó VESA (Video Electronics Standards Association) szabványban a nagy felbontás esetére ajánlott 72 Hz-es képváltó frekvencia egyelőre még nem honosodott meg.

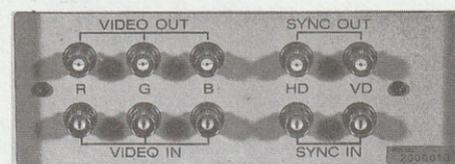
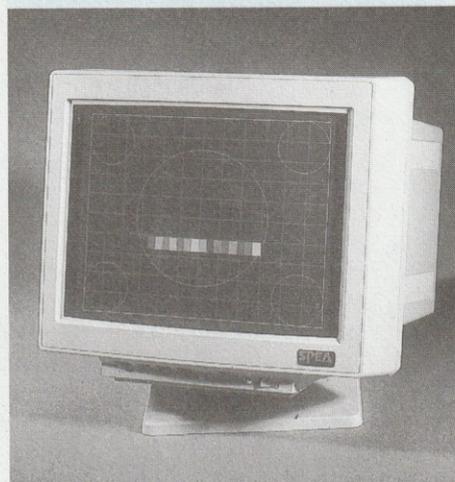
A tesztelt monitorok közül egyedül a Spea/Sony tudta a legnagyobb felbontást is 71 Hz-es képváltó frekvenciával produkálni. Ez a készülék szinte állóképet tár a felhasználó elé. Mindehhez azonban a Spea kártya külön típusára, a Spea Gallery 2E-re volt szükség. Mivel a Sony monitor csak ezzel használható megfelelően, a kettőt együtt árulják.

A nagy képváltó frekvencia mellett tükrözésmenlességre is szükség van a nagyobb felbontást használó professzionális munkához. Ebben teljes volt az egyetértés: *a teszt valamennyi résztvevője kiváló, tükrözésmentes képernyővel büszkélkedett.*

Egyre többen vannak ma már, akik a vásárláskor a sugárzásszegény képernyőket részesítik előnyben. Ezt az igényt sajnos nem minden monitor tudja maradéktalanul kielégíteni. A *sugárzás csökkentése a nagyméretű képernyők esetében bonyolult műszaki feladat.* Csupán a mágneses tér redukálásához is nagyon nagy teljesítményű hálózati rész szükséges. A JVC-t ilyennel látták el, s ez arra utal, hogy ez a monitor már a csökkentett sugárzásúak közül való. A tesztelt monitorok minősége jónak mondható, az abszolút győztest azonban hiába is keresnénk. Ebben minden bizonnyal a megfelelő felhasználási terület dönt majd.

Spea/Sony GDM 1963

A készülék elnevezése már utal rá, hogy ez a monitor a Spea és a Sony közös terméke. A Spea itt a Sony OEM-jeként (original equipment manufacturer) lép fel: *a Sony a grafikus kártyákat gyártó Spea cég adatai alapján tervezte meg monitorát.* A GDM 1963-at — a Gallery 2E grafikus kártyával együtt — „71 Hz-es rendszerként” kínálják, ami azt jelenti, hogy még a legnagyobb felbontás esetében is 71 Hz-es a képváltó frekvencia.



A nyugodt képnek csak a legszélén mutatkoznak kisebb konvergenciahibák, egyébként nagyon jók a színek, torzításmentesek a szélek, és élesek a vonalak.

A monitorról hiányzik a máshol megszokott DEGAUSS-, képformátum- és képélesség-szabályozó, a konvergenciaszabályozó gombja viszont az előlapon található.

A teszt során kisebb gondokat okoztak a kezelőszervek. A szabályozók könnyen elállítottak, így például többször is előfordult, hogy a fásasztó munkával beállított konvergencia véletlenül elmozdult.

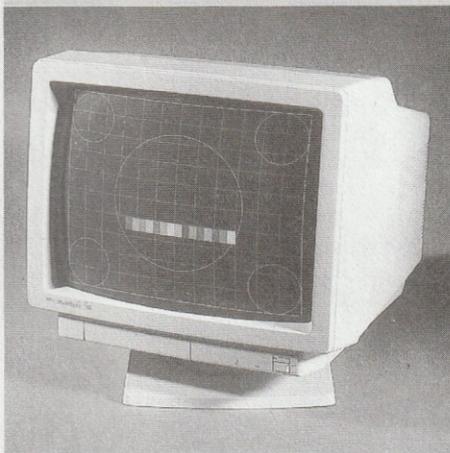
A GDM 1963 — a Spea kártyával — azonban ezzel együtt is megfelelő konfiguráció a professzionális CAD- és CAM-alkalmazások számára. Villogásmentes képével pedig a szemnek kellemes, nyugodt pozitív ábrázolást tesz lehetővé a DTP területén is.

NEC Multisync 5D

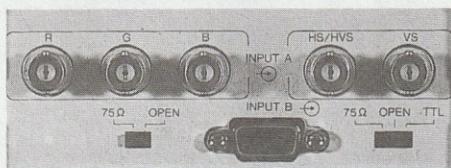
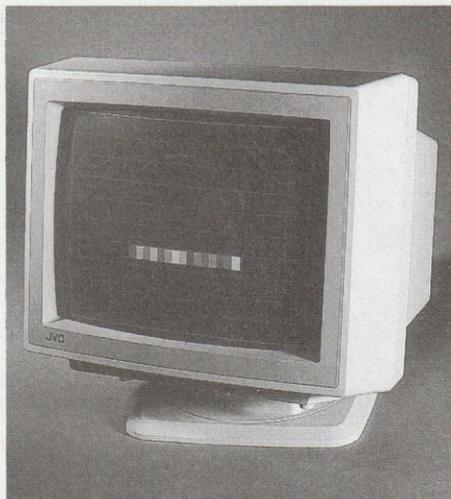
A NEC 5D-nek sok plusz szolgáltatása van. Akárcsak a sorozat kisebb tagjai, ez is multifrekvenciás monitor, amely változtatható függőleges és vízszintes beállítási lehetőségeivel számtalan csatlakozásra ad módot. Használható az eredeti IBM/XT/AT-vel (illetve az ezekkel kompatibilis számítógépekkel), az IBM PS/2-vel és az Apple Macintosh-sal is. Erről egyébként a készülék hátlapján elhelyezett csatlakozók gondoskodnak.

A készülék az összes hagyományos grafikus kártyát támogatja, ezenkívül pedig a szabadon programozható „Memory Recall” funkcióval is ellátták, amely négy ilyen módon definiált beállítás tárolására képes. Csak az a kérdés, hogy egy ennyire sokoldalú monitort a valóságban is „univerzális zseni”-ként használnak-e, vagy inkább egy fajta alkalmazást, például CAD-et vagy DTP-t működtetnek rajta. Ilyen esetben csak egyszer kell konfigurálni a monitort (felbontás stb.), utána már meg lehet hagyni ebben a beállításban.

A NEC 5D a sorozat szokásos kezelőelemeit kínálja az előlap alján. A konvergenciával csak a bal alsó sarokban voltak kisebb gondok, a kép viszont teljesen torzításmentes. A kontraszt jobb is lehetne, bár ha a kontrasztot és a világosságot teljesen „felhúzzuk”, ak-



kor ragyogó színeket kapunk; igaz, az írás grafikus üzemmódban életlen, rosszul olvasható. Ha viszont középső állásban vannak ezek a szabályozók, akkor a színek hagnak kívánivalót.



JVC GD-H6120VFW

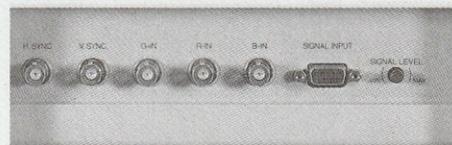
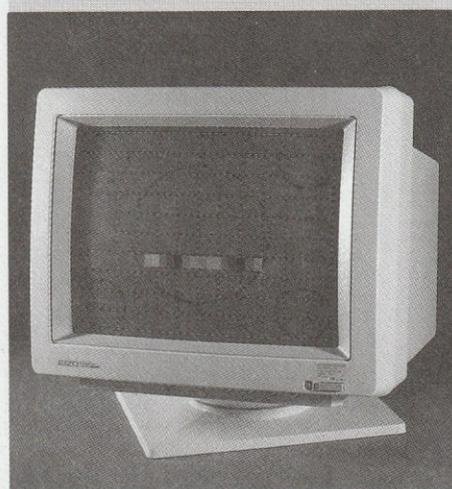
A JVC készülék számos bemenettel felszerelt, analóg monitor. Valamennyi szokásos VGA szabványt felismeri, a 640×480-tól az 1280×1024 képpontig. A kép helyzetének és méretének szabályozói a monitor hátoldalán vannak, és csak egy kis csavarhúzóval állíthatók, ami sok kritikára adhat okot. A gyakorlatban azonban csak egyszer kell beállítani ezt a monitort (az alkalmazási programnak megfelelően), ez a beállítás azután végig megmarad. Mivel a GD-H6120VFW nem multifrekvenciás monitor (amelyet időnként esetleg be kell állítani), nincs is szükség a szabályozókhoz való közvetlen hozzáférésre.

A színskálateszt nem mutatott különösen jó, differenciált színfokozatokat. A kép piros részei csak a közepes világosság beállításakor különültek el. Kitűnő viszont a JVC készülék konvergenciája. A vonalak egyenesek, és a felvillanó képeken nincsenek torzítások. Az íráskép grafikus üzemmódban is nagyon éles; a tükrözésmentesség és a sugárzásszegénység (ami az ilyesfajta monitorok esetén ma még meglehetősen ritka) nagyban hozzájárul e típus jó eredményeihez.

Eizo Flexscan 9400i

A Multisync 5D-n kívül a Flexscan a másik monitor, amelynek az előlapon található a kezelőelemek. A NEC monitorától eltérően azonban ezeken nincs — végső soron úgylis csak zavaró — fedél. Az Eizo készüléke mellett szól az is, hogy a szabályozók gyakorlatilag magukat magyarázzák, és könnyen kezelhetők.

A Flexscan abban is hasonlít a NEC 5D-hez, hogy multifrekvenciás monitor, amely valamennyi grafikus kártyához alkalmazkodni tud. Aki viszont ismeri a NEC sorozatot, annak meglepetést okoz-



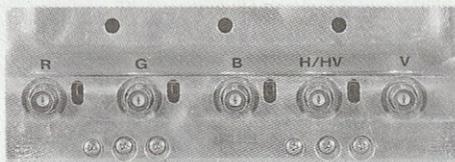
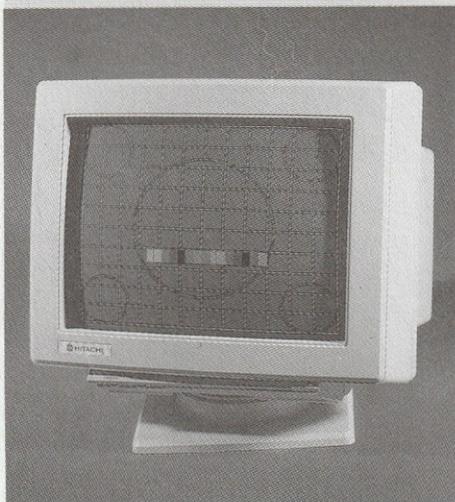
hat, hogy a multifrekvenciás üzemmódváltáskor itt nem feltétlenül szükséges a hosszú átállítási idő. Az Eizo villámgyorsan, alig látható villanással kapcsol át más felbontásba.

Bár az Eizo monitora nem teljesen sugárzásszegény, a gyártó adatai szerint azért már teljesíti az elektrosztatikus mezőkre vonatkozó ajánlásokat. A felhasználó arcát tehát nem bombázzák porrészecskék, ami esetleg kellemetlen bőrbántalmat is okozhat.

A színek tiszták, de lehetnének ragyogóbbak is. Ugyanez vonatkozik a kép élességére is, amely meggyőző ugyan, de azért lehetne még javítani rajta. A konvergenciával, illetve a torzítással nem voltak gondok.

Hitachi HM 4320

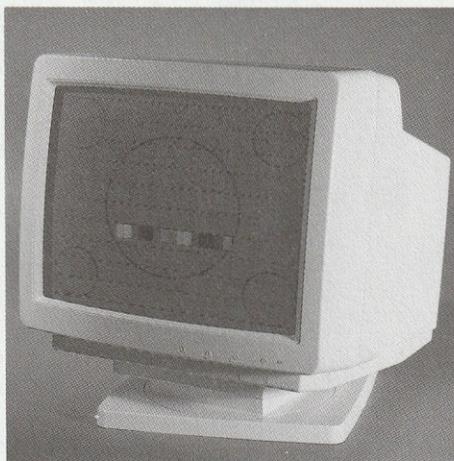
Csekély, 0,28 mm-es lyukrác távolságával a Hitachinak a legjobbak az esélyei arra, hogy élesség tekintetében lekörözze a konkurenciát. Mindezt a grafikus üzemmódban is éles és jól olvasható íráskép is alátámasztja. Sajnos a színek már hagynak némi kívánnivalót: a színskálatesztben a piros árnyalatoknak csupán az utolsó harmadát lehetett egyértelműen megkülönböztetni. A zöld és a kék színskála ugyan jobb eredményeket mutat, de összességében ezek is



csak közepesnek minősíthetők. Nagyon jó viszont a kontraszt, ami a ragyogó élességgel ötvözve a hosszabb munkát is lehetővé teszi.

A HM 4320-ast előre beállított munkakonfigurációra (grafikus kártya és program) tervezték. A kép méretének és helyzetének szabályozói a jobb oldalon, egy fedél alatt vannak, és csak a monitorral szállított csavarhúzóval állíthatók be. A megjelenítőnek csak BNC bemenetei vannak. Itt nyilván abból indultak ki, hogy a monitor — ha egyszer már a grafikus kártyára és az alkalmazásra hangolták — nem változik, és nem szükséges az utólagos állítgatás.

Ha viszont mégiscsak sor kerül a beállításra, akkor vigyázni kell, hogy a szabályozók fedele ne essen bele a dobozba. Erre bizony jobb megoldást is találhattak volna!



Mitsubishi FHL 6115

A Mitsubishi monitorának beállításakor egy korszerű tévékészülék jut az ember eszébe. A készülék jobb oldalán — fedél alatt — két forgó potenciométer található, ezek a csatornákat és a képeket szabályozzák. A potenciométereket kis csavarhúzóval kell beállítani. Ha az első csatornát az Auto Channelre állítjuk, akkor a monitor a hagyományos, analóg üzemmódban működik. A felhasználó által definiált beállítások a fennmaradó kilenc csatornában tárolhatók, bár a 8-as és a 9-es csatornát az IBM VGA és az Apple Macintosh II üzemmódra már előre beállították.

A többi monitorral összehasonlítva feltűnő az FHL 6115 torzítása: jobbra fent hordóhatás, alul és a bal oldalon pedig enyhe párnahatás észlelhető.

A piros beütésként jelentkező konvergenciahibák a kép szélén mindenütt láthatók, a bal alsó, valamint a jobb felső sarokban különösen erős ez a színárnyalat. Az élességgel nem volt ennyi gond: a Mitsubishi megjelenítője majdnem olyan jó, mint a Hitachié, pedig — a többi monitorhoz hasonlóan — csak 0,31 mm-es a lyukrác távolsága.

A színek tetszetősek, de szebben is ragyoghatnának. A színskálatesztben csak a zöld sikerült jól, a piros és a kék csak a képernyő közepén látható megfelelően.

CAD – haladóknak

Külön öröm, ha olykor kevésbé ismert programokról írhatunk. Bár az is lehet, hogy azok másutt korántsem ismeretlenek, sőt, a legjobbak közé tartoznak, ám a behozatali korlátozások vagy más okok miatt nálunk kevesen találkoztak még velük.

Ilyen például az Albert Nestler nevét viselő NesCAD programcsomag is, amelyet rajzolásra, szerkesztésre fejlesztettek ki, és „nagyobb” társaihoz hasonlóan kellemes felhasználói felülettel (a méretezéstől a sraffozásig), valamint számtalan hasznos funkcióval ruháztak fel. Moduljai például 3D—2D konvertálásra, axonometrikus megjelenítésre, alkatrészlista összeállítására, NC vezérlésre, kiadványszerkesztésre, rajzok digitalizálására stb. használhatók.

Hardverbázisa standard vagy RISC architektúrájú UNIX munkaállomás (például 15 MIPS teljesítményű SUN SPARC Station vagy 27 MIPS-es IBM RS 6000). Szinte mindenfajta plottert, digitálizátort, lézernyomtatót, szkennert támogat. Operációs rendszere a UNIX System V., felhasználói felülete pedig az X Windows. Adatbázisa Oracle alapú.

A csúcs desktop CAD összeállítások teljesítményét két éven belül 100 MIPS-esre, 5 éven belül 1000 MIPS-esre taksálják a szakértők. A NesCAD is szép ígéret, sőt annál is több: eddig több mint ötszázat adtak el belőle, s további eladásokat remélnék a Strassle csoporttal (Németország egyik legnagyobb UNIX alapú CAD forgalmazójával) kötött „stratégiai” szövetségtől.

A 40 alkalmazottat foglalkoztató Nestler cég üzleti forgalma tavaly elérte a 13 millió márkát, és a jelentősége növekedését jelzi, hogy részt kapott az európai információtechnológia fejlesztésére létrehozott ESPRIT programból is, mint a CACID (Computer Aided Concurrent Integral Design) projekt gazdája. A projekt célja nem kevesebb, mint a jövő CAD rendszerének kidolgozása. Az Európai Közösség sem sajnálja erre a pénzt: 2,3 millió ECU-t szánnak e célra.

Bányai Ferenc

Shading programok

Hollywood a komputerben

Nem vitás, komoly konkurensé akadt a jól bevált fényképészeti technikának.

Ma már gyakran találkozhatunk sosem volt épületeket, tájakat, sőt embereket ábrázoló „fényképekkel”.

A varázsszó: a shading.

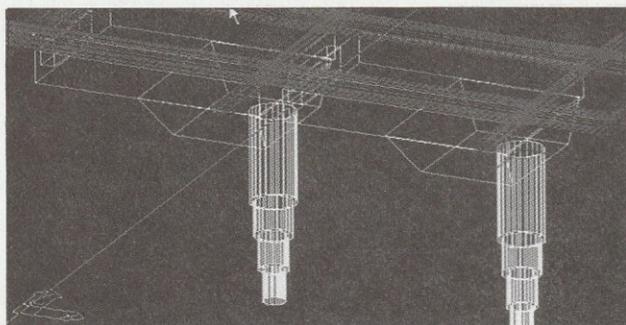
A shading programok kiszámítják az adott objektumok valóság-hű árnyékát, a tárgyak tehát így módon látványosan életre kelnek. Miként az új technológiák esetében nem egyszer, itt is előfordulnak ismeretlen fogalmak, amelyeket nem árt előre elmagyarázni.

A shading szoftverek alapja a „raytracing”, azaz a „sugárkövetés”. Képzelnünk el egy fénysugarat, amely egy vagy több fényforrásból kiindulva háromdimenziós téren át jut a nézőhöz (vagy a kamerához),

miközben visszaverődik az objektumokról vagy megtörik ezeken. A visszaverődést a felületek kialakítása határozza meg, az ábrázolást pedig a szemlélő látószöge, objektumtól mért távolsága, valamint a kamera lencsésínek felépítése.

A shading szoftver bemenőadata a fényről vagy az árnyékról, illetve az optikai viszonyok geometriájáról definiálható adathalmaz. En-

nek alapján a program egy előzőleg megrajzolt háromdimenziós modellt különbözőképpen árnyékolt felületekkel von be. Az eredmény a tárgyak valóság-hű képe, amely annál jobb minőségű, minél több a bemenőadat, illetve minél pontosabb az ábrázolás alapját képező 3D-s modell. Olykor



A shading alapja: CAD programmal előállított háromdimenziós drótvázmodell. Csak a gyakorlott szem ismeri ki magát ebben a vonalzűravarban

a „rendering” fogalmat is használják a „shading” helyett.

Mielőtt árnyékolni kezdenénk, meg kell rajzolni, amit azután fel lehet dolgozni. A rajzolás, illetve a tervezés egy megfelelő grafikus szoftver (általában CAD program) feladata, amelynek természetesen illeszkednie kell a shading programhoz.

Egy CAD programmal

készített 3D-s rajz először csak vonalakból áll, amelyek az éleket és a felületeket jelölik. Egy efféle rajz megítélése nem mindig könnyű. Egy fokkal valóság-hűbb az ábrázolás az úgynevezett nem látható élek kiszámításával és elhagyásával. Ebben az esetben az objektumnak csak a szemlélő számára látható elemei maradnak meg, így módon meglehetősen jó térhatást kapunk. Ezt a lehetőséget valamennyi 3D-s ábrázolásra képes CAD program tartalmazza. Igazán természet-hű képet azonban csak a shading szoftverek készítenek, amelyek a fények és az árnyékok feltüntetésén, va-

lamint a perspektíván és a térbeli mélység megvalósításán kívül felületeket és szinteket is létrehozhatnak.

A shading programmal úgy dolgozhatunk, mintha Hollywoodban lennénk. Meg kell határoz-

nunk a kamerák, a reflektorok, valamint a spotok számát és helyét. Különböző jelenetek nevére kell döntönnünk, és meg kell adnunk a felvétel helyét és a kamera objektívjának fókusztávolságát is.

Nem csoda, hogy a munka a filmstúdiókéra emlékeztet, hiszen a két folyamat végeredménye szinte azonos. Mostanában ugyanis egyre több animációs és



KOLONART RT.

a ROLAND DG speciális plotterek magyarországi forgalmazója:

ROLAND LTX hőprinter-plotter IBM-GRAPH (LTX 120), HP-GL, felbontás: 200 dpi, A3 méret: LTX 120, A1 méret: LTX 321, A0 méret: LTX 420.



ROLAND CAMM-1 kivágó plotterek: PNC-1000: 475 mm széles roll PNC-1800: 1175 mm széles roll, HP-GL, nem perforált.



Újdonságok: STIKA: kézi scanner-vektorizáló és kivágó, CAMM-2: gravírozó PNC-2100: 140x200 mm-es tárgyasztal, HP-GL.



Bővebb technikai és árinformációért forduljon szakemberünkhöz, vagy töltsse ki és küldje vissza e lap hasábjain található kérdőívünket.

**KOLONART
COMPUTER**

KOLONART RT.
H-1126, Budapest, Böszörményi út 18/b.
Tel./Fax: (361) 155-2670



- E KÉRDŐÍV KITÖLTŐJE: FORGALMAZÓ
- PERIFÉRIÁK: ROLAND: DXY DPX GRX SKETCHMATE
 CAMM-1 CAMM-2 STIKA LTX
- EÍZO: PROF. MONITOROK TRINITRON MONITOR
 GRAFIKUS KÁRTYA NTH GRAFIKUS KÁRTYA
 HYDRA STEREO 3D
- QMS: ASZTALI LÉZERNYOMTATÓ PRINT SERVER
 EGYÉB: LASERMASTER TERMÉKEK MICRONICS
- RENDSZEREK: SZÖVEGSZERKESZTŐ F/F DTP COLOR DTP CUTTING

CÉG:

ÜGYINTÉZŐ:

CÍM:

TELEFON:

TELEFAX:

KOLONART

COMPUTER

KÉRDŐÍV

Kérjük, hogy az Önt érdeklő témaköröket X-el megjelölve, küldje el címünkre a kérdőívet.

KOLONART RT.
 H-1126, Budapest, Böszörményi út 18/b.
 Tel./fax: (361) 155-2670

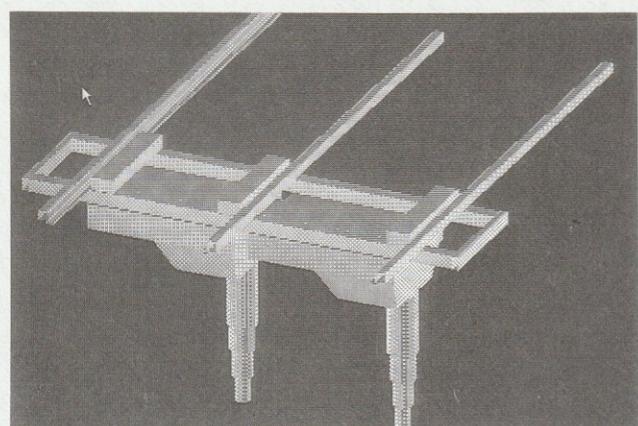
trükkfilm készül komputerrel: ily módon bárki készíthet filmet, mégpedig otthon, az íróasztala mellett.

A következő lépésben több fényképből összeállítjuk a filmet, csakúgy, mint az igazi filmszalagon. Miként a film is sok változó kép sorozatából áll, a filmjelenet is több komputerképből alakul ki. A beállításokat persze lépésenként kell megváltoztatni és tárolni. Ezt — a szoftvertől függően — akár kézzel, akár automatikusan is megtehetjük. Ha például vonalat rajzolunk egy előre megadott háromdimenziós térben, akkor ezt kamerakocsiként definiáljuk, majd meg-

adjuk a felvétel helyét, és meghatározzuk azokat a pontokat, amelyekre a kamerának néznie kell. A program ezután berendezi a „kamerautat”.

A különböző fények, objektum-kamera távolságok és kamerautak definiálásával a legfantasztikusabb hatások érhetők el. Ráadásul nemcsak az objektum-, illetve a fókusz-távolság vagy a fényforrás határozható meg, hanem sok más opció is. A 3D-s rajzot nemcsak egyben mozgathatjuk, hanem a rajz egyes részeit is eltolhatjuk. A pontosság kedvéért itt azért el kell mondani, hogy *nem a rajz vagy a rajzrészletek, hanem a kamera vagy a kamerakocsik mozgásáról van szó, ami azonban a lejátszáskor olyan hatást kelt, mintha a rajz mozdult volna el.* Az animáció lehetőségé-

vel a shading szoftver alkalmazása előtt is új távlatok nyílnak. Az ily módon készült filmek érdekes és megdöbbentő hatásán túl a professzionális területek is meghódíthatók. Ilyen például az építészet, hiszen sétálni lehet a házban, mielőtt még egyetlen kapavágás is történt volna. Az építész és a megrendelő közötti ízlésbeli viták is a komputer előtt zaj-



A shading program árnyékolt felületekkel vonja be a drótvázmodellt (VGA felbontás)

lanak. Az ilyesfajta munka ára pedig legfeljebb csak töredéke annak, amit az építmények utólagos kijavításáért kell fizetni. A gépgyártásban működés közben tesztelhetők a modellek, ily módon azok gyengéi is kideríthetők.

A videotechnika is shadinggel dolgozik. Ha videóképeket digitalizálunk, majd átvisszük ezeket a számítógépbe, akkor az is a shading egyik különleges fajtája, bár ebben az esetben másfajta számítások zajlanak a háttérben. A látható eredmény mégis ugyanaz. Még közelebb áll az árnyékolási folyamathoz a video, ha egy shadinggel előállított animációt játszunk le vele. Ilyesfajta összjáték szinte naponta látható a tévében.

Mindezek ellenére kissé korai még eufóriába esni. A

médiákat szinte elárasztó shading képek ugyanis azt a látszatot keltik, hogy gyerekjáték az előállításuk. Ez azonban tévedés. *Azonkívül, hogy nem is olyan egyszerű elsajátítani a shading szoftver kezelését, meglehetősen nagy teljesítményű számítógépre is szükség van, ha futtatni akarjuk. A háromdimenziós objektumokat is csak nagy teljesítményű 3D-s CAD programokkal lehet előállítani. Ezek a szoftverek azonban sokba kerülnek, és csak hasonlóan drága számítógép konfigurációkon futnak kielégítő teljesítménnyel.* Egy megfelelően használható CAD rendszernek legalább

386-os gépre van szüksége, amelyben minimum 4 Mbájt tárbővítés található. Még jobb azonban, ha 8–12 Mbájt tárral felvértezett 486-os géppel dolgozunk.

Egy olyan rajz, amely a fényképszerű kép előállításához szükséges valamennyi részletet tartalmazza, körülbelül 1 Mbájtos. Az árnyékolásához akár két órára is szükség lehet — mégpedig 486-os géppel és 8 Mbájt tárbővítéssel. Ez már valószínűleg érzékelteti, mekkora teljesítményt és kapacitást igényel az árnyékolt képek előállítása.

A shading folyamat egyik bökkenője, hogy a jó képekhez elegendően nagy felbontás szükséges, azaz egy monitorképnek a lehető legtöbb képpontból kell állnia. Ez pedig nagy központi tárat és hatalmas merevlemezkapacitást igényel. ■

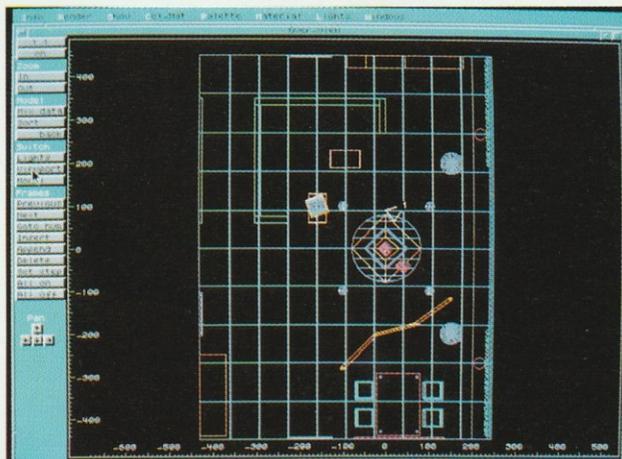
Renderstar 2.0

Nem szemfényvesztés

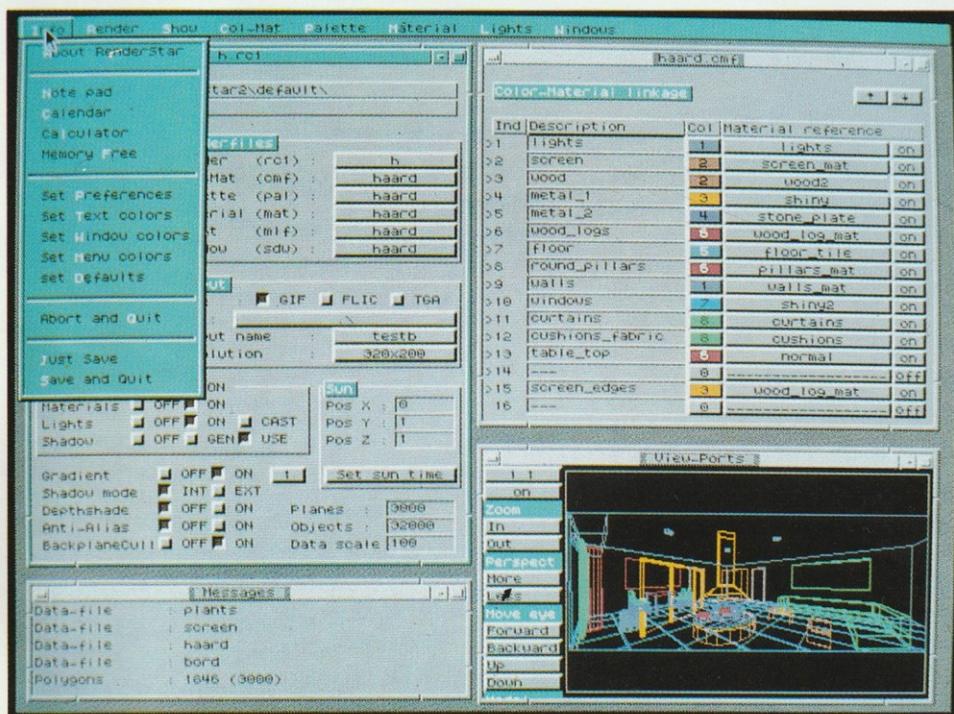
A korszerű szoftverek egyre többet adnak a „megjelenésre”.

A Renderstar árnyékolóprogram 2.0-s verzióját nemcsak új köntösbe öltöztették, hanem teljesítményét is jelentősen megnövelték.

A Computer Persönlich szerkesztőinek lehetőségük nyílt a program alfa verziójának megtekintésére.



A Renderstar 2.0 viewer: a funkciókat a képernyő bal szélén lévő „Pull-Button”-okkal is előhívhatjuk



Az új főmenü jól áttekinthető

al/Farbwweisung) programrész tartalmaz. Valamennyi hozzárendelés áttekinthetően jelenik meg a képernyőn, és mindegyikük ki- és bekapcsolható. Ennek az az előnye, hogy a felhasználónak nem kell lekapcsolnia a szükséges anyagdefiníciót, ha egy új struktúrát tervez. Mivel az árnyékolás ebben az esetben az új felületszerkezettel is elvégezhető, a renderinghez szükséges időtartam minimálisra csökkenthető.

Az új programverzióknak azonban az a legelőnyösebb tulajdonsága, hogy egy kép bitképe (GIF vagy TGA formátumban) — felszínként — bármilyen objektumra „ráhúzható”. A felhasználó tehát tetszőleges anyagszerkezeteket is létrehozhat — az előállított kép még valóságosabbá válik. A bitképeken kívül saját bitmápek is kialakíthatók, például a fényképek szkennelésével, a videoképek digitalizálásával vagy az „Autodesk Animator” programmal.

A drótvázmodellt képernyőre hívó opciókat eddig csak a funkcióbillentyűkkel vezérelhettük a viewerben. Az új kiadásban az 1.6-os verzióból is-

Már a Renderstar régi, 1.6-os verzióját sem faragták rossz fából. A menü kivitelezéséről és a funkcióbillentyűk kezeléséről viszont nem mondhatjuk el ugyanezt. Szerencsére az új, 2.0-s verzióban, amelynek alfa verzióját a Computer Persönlich szerkesztőségében tesztelték, már kiküszöbölték ezeket a hiányosságokat.

A képernyőn felvillanó menü mellett négy darab Windowshoz hasonló ablakot láthatunk. Ezek közül

hármát a „Render”, a „Material/Farbwweisung” és a „Viewer” programrészhez rendelték, a negyedik, a „Messages” pedig a program jelzéseit tartalmazza. Az ablakok bezárhatók vagy teljes képernyőméretűre nagyíthatók.

Eddig fejben kellett tartani a funkcióbillentyűk kiosztását, most viszont elég az egérrel egy „Button”-ra kattintani.

Vadonatújításokat elsősorban a szín- és anyaghozzárendelés (Materi-

mert funkciók szinte mindegyikéhez saját „gombot” rendeltek. Az egyes animációs források most már kizárólag egérrel vezérelhetők.

Újnak számít az a funkció is, amellyel felülnézetben ábrázolhatunk egy objektumot. A „madártávlatból” megtekinthető a „szemlélő” (viewer) és a meglévő fényforrások helyzete is.



Az árnyékolt terem hét adatfájlból, tizenegy anyagból (textúrából) és egy képállományból áll

Ahhoz, hogy az asztal üveglapja átlátszó legyen, csupán „gyűrű”-ként kell ábrázolni. A falak szerkezetét bitmapek valósították meg



Időnként — legalábbis az alfa verzióban — gondot okozott az efféle komplex rajzok betöltése.

Összefoglalva: a Renderstar 2.0 alfa verziója elég megbízható program, annak ellenére, hogy még nem tartalmazza az összes tervezett funkciót. A program a későbbiekben például bármelyik VGA kártyát önállóan felismeri majd.

Nehézséget okozott a nagy felbontású FGA kártya használata is. *Bár az árnyékolt tárgyak képernyővezérlői jól működtek, a program nem futott ezzel a grafikus kártyával.* A gyártó szerint ennek az az oka, hogy a meglévő alfa verzió még nem támogatja valamennyi VGA chipet.

A CAD térnyerésével egyre inkább elterjednek a főprogramot támogató, kiegészítő segédprogramok. A harc a vásárlók kegyeiért lassan ide is átterjed. A Renderstar átgondoltságát dicséri, hogy még az *Autodesk Animator* is kompatibilis program. Az Autodesk hosszú távú piaci stratégiája ilyen apróságokkal tud jelentősen előretörni a konkurens termékekkel szemben.

Persze az Autodesk nem ülhet sokáig a babérjain, mert bőven van még javítanivalója. A program sebességén nem változtattak, és ez súlyos hiba. Remélhetőleg a végleges változat gyorsabb lesz, mint az alfa verzió, mert ez a termék így csak ideig-óráig lesz versenyképes. ■

A végleges verzióban a nézőpontokat és a fényforrásokat egyenként is ki- és bekapcsolhatjuk.

Az új verzió sebessége viszont csatlódást okozott. A menük megjelenése lehetne gyorsabb is. Amíg a „Viewer” ablakban felépül egy drótvázmodell, addig „idegesen” villog az egérmuta-

tó; szerencsére eközben is legördíthetők a menük, és hívhatók a funkciók.

Az árnyékolás ugyanannyi időt vesz igénybe, mint az 1.6-os verzióban. A Computer Persönlich tesztképe (amely körülbelül 14 ezer poligonból áll) 1280×1024 képpontos felbontással másfél perc alatt állt össze.

A betűtípusokat rajzóprogrammal állították elő, és az AutoCAD-ben felületekkel látták el. A fal, a szőnyeg és a függönyök szerkezetét bitmapekkel hozták létre



Én számítógépben őrzöm a rajzaimat



„Hála a CONTEX új FSS sorozatú scannerjeinek, rajztárunk már nem óriási papírlapok átláthatatlan és kezelhetetlen halmaza.

Már régebben is tudtam, hogy akár nagyméretű rajzokat is lehet CAD állományba konvertálni, de őszintén szólva azokat az eszközöket még nem az én pénztárcámhoz tervezték.

Azután rátaláltam a CONTEX scannerre, mely kitűnő paramétereivel és alacsony árával verhetetlen volt.”

Néhány szó a CONTEX scannerekről:

- A4—A0 méretű rajzokat mintegy 20 különböző file formátumba képes beolvasni: PCX, RLC, TIFF, DXF, DXB stb.
- Felbontás: 75—400 dpi, illetve FSS 4016: 75—600 dpi
- Interface: PC/AT, PS/2, SCSI (Workstation, Apple, Macintosh)
- A beolvasott rajzok tárolása: CADStor archiváló rendszer
- Szoftver:
CADImage — rajzbevitel, konvertálás, editálás és nyomtatás
ImageWorks — konvertálás, editálás, nyomtatás



FSS 4016T
75—600 dpi, A0

FSS 3012T
75—400 dpi, A0

FSS 2016T
75—400 dpi, A1

DMS 1000
optikai
lemezmaghajtó



DIGIT Bt.
1126 Budapest, Gyimes utca 7.
Telefon/fax: 155-7568



CONTEX A/S
Rypevang 4 DK-3450 Allerød Denmark
Tel. +45 48 14 11 22 Fax. +45 48 14 01 22

Tizenegyes!

Ez év elején végre megjelent a piacon az AutoCAD DOS 386 Release 11. Ezt a programverziót nem kísérte nagy hírverés, holott sokkal több új szolgáltatása és funkciója van, mint az előző változatnak, a Release 10-nek. A Computer Panoráma az elsők között tesztelhette az AutoCAD 11-et. A vizsgálat eredményét az alábbiakban ismertetjük.

A programot kicsomagolva azonnal szembejön az első jelentős változás, a felhasználók kívánságlistáját régóta vezető installáló program, amely az A:INSTALL bebillentyűzése után automatikusan üzembe helyezi az AutoCAD-et. Úgy tűnik, vége az időnek, amikor egy egyszerű AutoCAD installálás megalapozhatta egy számítástechnikus szakteknéjét.

Az installálást követően az AutoCAD mintegy 7 Mbájtot foglal el a merevlemezen, de ha — helytakarékosságból — nem akarjuk felmásolni valamennyi kiegészítő fájlt, akkor ezt előre közölhetjük az installáló programmal.

Az AutoCAD elindítása után hamarosan kiderül, hogy lényegében nem változtatták meg a program alapstruktúráját, csupán a felhasználók számára hasznos új, beépített szolgáltatásokkal bővítették azt.

A legfontosabb újdonság, hogy tökéletesedett a hálózati fájlkészítés, és a csomagban helyet kapott az Autosolid elnevezésű szilárdtest-modellező program is. A Release 11 ezenkívül tartalmazza még a Release 10 OS/2 verziójából ismert AutoCAD Fejlesztői Rendszer (ADS vagy AutoCAD Development System) is.

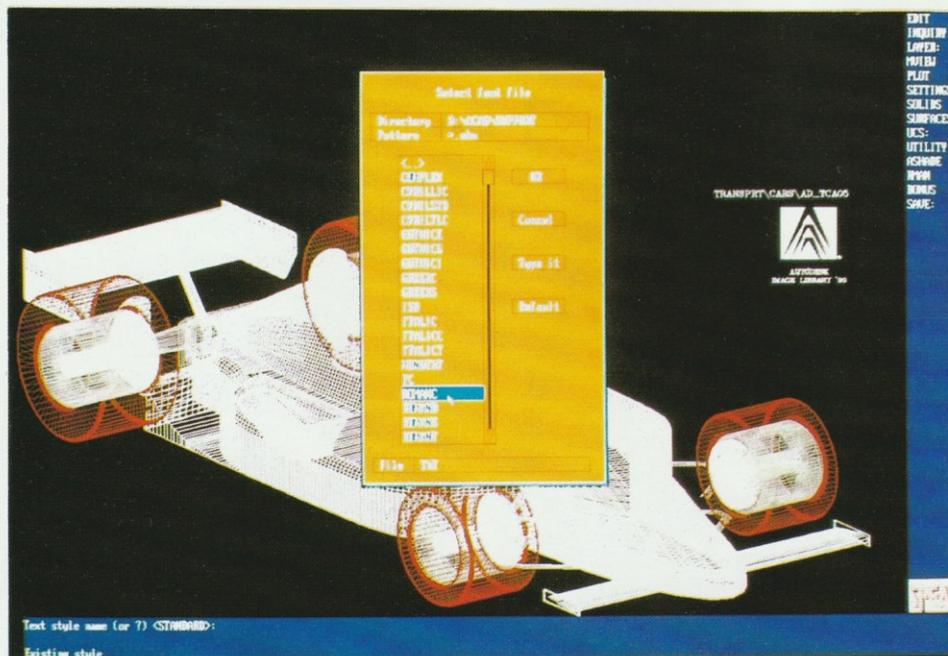
A legszembetűnőbb változás azonban a program kézikönyveinek új arcúlatára és a dokumentáció terjedelmének jelentős növekedésére. Amíg az előző, Release 10-es verziót még csak három kézikönyvvel (Referencia kézikönyv, Installációs kézikönyv és AutoLISP kézikönyv), mintegy 800–900 oldalon kapta meg a felhasználó, addig a Release 11-es verzió dokumentációja már közel 1700 oldalasra növekedett, hat

kötetben. Külön kézikönyvet kapott a szilárdtest-modellező kiterjesztés, valamint a C nyelvű fejlesztői interfész, az ADS, és — amit sokáig hiányoltunk a programcsomagból — külön kötetet képez a Gyakorló kézikönyv is.

Az AutoCAD főmenüje ugyanúgy

a párbeszéd-ablakok görgetősávjainak segítségével könnyen mozoghatunk az egyes könyvtárak és lemez meghajtók között, és a megfelelő tételre kattintva kiválaszthatjuk a szükséges elemeket. Ha a párbeszéd-ablakokban megjelenő tételek száma meghaladja a megjeleníthető elemek számát, akkor a görgetősávok segítségével — a Windowshoz hasonlóan — fel-le mozoghatunk az egyes elemek között.

Az új Dedit parancs hasonló párbeszéd-ablakkal teszi lehetővé a rajzban szereplő szövegek átszerkesztését. Azok számára, akik a rajzszerkesztéskor már billentyűztek félre szöveget, nem kell külön hangsúlyozni ennek jelentőségét. A hibásan bebillentyűzött szöveget nem kell kitörölni, mivel a szövegedítelő parancsot használva a



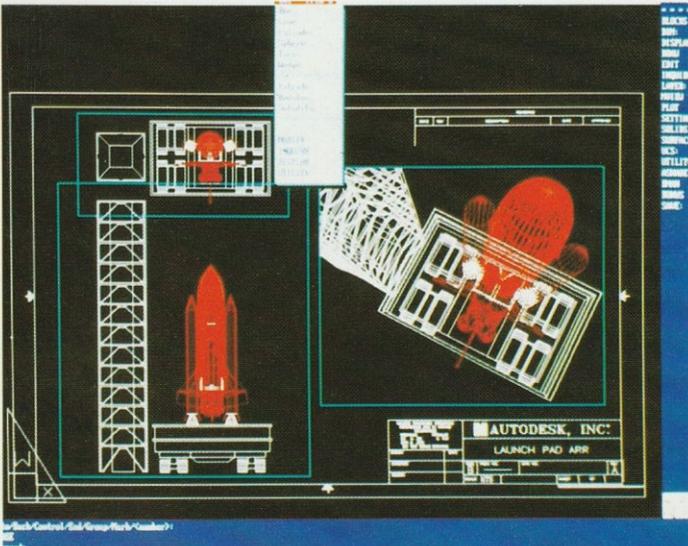
Az AutoCAD 11-ben Windows-szerű ablakokból választhatjuk ki a működéshez szükséges paramétereket, például a fontokat is

jelenik meg a képernyőn, mint az előző verziók, az egyetlen kivétel, hogy van benne hálózati, valamint a sérült rajzokat visszaállító menüpont is.

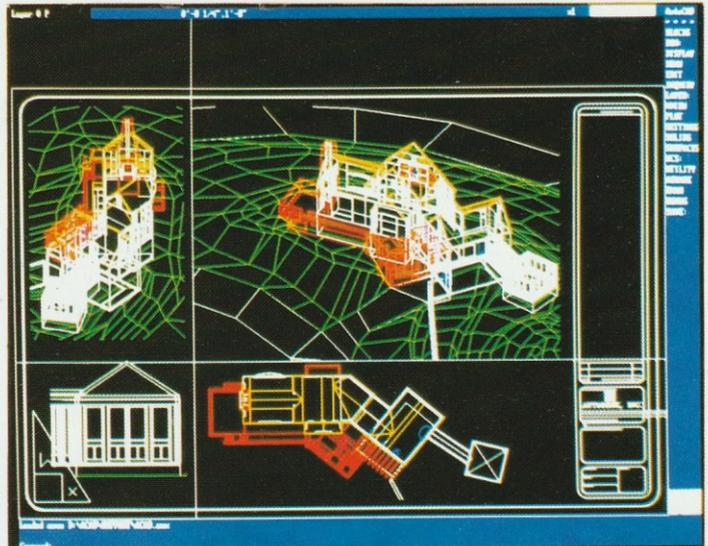
Az AutoCAD rajzszerkesztőjét elindítva megjelennek a Windowséhoz hasonló párbeszéd-ablakok, amelyek a fájlokat (blokkok, font fájlok), a fóliákat és a koordináta-rendszereket stb. kezelik. Többé már nem kell megjegyezni a betöltendő blokkok nevét vagy külön használni a fájlkezelő rutint,

párbeszéd-ablak segítségével könnyedén átszerkeszthetjük ezt és az attribútumokat is. (Egy további AutoLISP rutin még a külső szövegfájlok rajzba illesztését és a bekezdések editálását is lehetővé teszi, így ezen a téren szinte már nincs is kívánnivaló.)

Külön örömmre szolgál, hogy a párbeszéd-ablakok használatakor az OK és a Cancel nyomógomb kijelölését bármikor helyettesíthettük a Return vagy az ESC billentyű leütésével is.



A rajz különböző részleteit ablakokban ábrázolja a program



Az AutoCAD 11 lehetőséget nyújt térhatású hálók definiálására is

A rajzbetöltés még mindig a szokásos, pedig ezen is sokat segíthetne a párbeszéd-ablakok használata. Ugyanúgy, mint az előző verziókban, itt is csak a főmenüből lehet rajzot betölteni, és a felhasználónak emlékeznie kell a rajz és az elérési útvonal pontos nevére, pedig mennyivel egyszerűbb lenne ezt is egy listából kiválasztani. Érdeemes azonban reménykedni, hiszen a dokumentációban a program készítői megígérik, hogy hamarosan a főmenüt is a rajzeditor pull-down menübe integrálják (az AutoCAD SUN és Macintosh változatához hasonlóan).

Fájlkezelés és hálózati támogatás

Akik az AutoCAD-et hálózatban próbálták használni, bizonyára gyakran találkoztak fájlkezelési hibákkal. A korábbi verziókban ugyanis az AutoCAD megengedte, hogy ugyanazt a fájlt több felhasználó is megnyissa írásra és olvasásra. Ily módon aki később mentette el a rajzát, nagy valószínűséggel felülírta munkatársa munkáját. A Release 11 fájlvédelmi rendszere — a referencia és a lakatfájlokkal — megoldani látszik ezeket a gondokat. Ha egy használatban lévő fájlhoz más felhasználó is hozzá akar férni, akkor az AutoCAD 11 csak a lakatfájl elérését teszi lehetővé, így a fájl továbbra is betölthető marad, blokkjai felhasználhatók, írni bele viszont csak összehangolt csapatmunkával lehet. Ez a védelem azonban nem végleges, szükség esetén a menüből feloldható, viszont jól megakadályozza a véletlen beavatkozást.

A hálózati fájlkezelésen kívül új lehetőség az Xrefek, más néven külső re-

ferenciák használata, amelyek leginkább a blokkokra és a külső rajzok beillesztésére hasonlítanak. Az egyetlen különbség, hogy míg a beillesztett külső rajzok és a blokkok minden esetben a rajz részét képezik — jelentősen növelve annak méretét —, addig a külső referencia beillesztése csak egy hivatkozásszerű kapcsolatot teremt a rajzok között. A külső referenciákat szerkesztés közben végig látni lehet a rajzeditorban, ezek azonban nem állandó részei a rajznak.

A külső referenciaként beillesztett rajz geometriailag jellemző pontjait, fóliáit, blokkjait természetesen bármikor felhasználhatjuk, a rajz átszerkesztésére azonban csak végleges csatolásakor van lehetőség. Ily módon tovább bővül az AutoCAD hálózati alkalmazása, mivel ugyanazon rajz különböző részein más-más munkatársak dolgozhatnak, miközben az összeállítási rajz (az egyes részleteket integráló rajz) az egyes részrajzok mindenkor aktuális állapotát tükrözi. Az Xrefek elemei, illetve a teljes Xrefek véglegesen is beemelhetők a rajzba, ezt követően természetesen közönséges blokként viselkednek majd.

Papírtér, modelltér és kirajzoltatás

A Release 11 előtti verziók csak a szerkesztett modell terét ismerték, a síkbeli vagy a térbeli modellt tehát a valós világ koordináta-rendszerében szerkesztettük meg. A rajz magyarázó szövegeit és a méretezéseket is ebben a térben kellett megszerkesztenünk. Az elkészült modell több nézetének egyidejű plotteres kirajzoltatása nem volt könnyű feladat, és egyetlen munkafá-

zisban nem is lehetett elvégezni. A Release 11 verzióban bevezetett „papírtér” fogalma ezen igyekszik segíteni.

A papírtérteret úgy képzelhetjük el, mint egy rajzlapot, amelyre ki szeretnénk rajzoltatni a tervet. A modell elkészülte után a Tilemode paranccsal átkapcsolhatunk a papírtérbe, ott több nézetablakot nyithatunk, és ezek bármelyike a megszerkesztett modell tetszőleges nézetét, illetve annak drótvázmodelljét, takart vonalas vagy árnyékolás megjelenítését tartalmazhatja. Ezenkívül a papírtérben aktív a legtöbb rajzoló és szerkesztő parancs, tehát a modelltől függetlenül hozhatjuk létre a rajzcímkét, a magyarázó szövegeket és az összes annotációt, amely ugyan a rajzlapra kerül, de független a megszerkesztett modelltől. A papírtér egyik nézetablakában rajzolt elemek és szövegek a modell térbe való visszatéréskor természetesen nem jelennek meg. A papírtér egyszerre 16 ablak megnyitását teszi lehetővé.

A papírtérben elhelyezett nézetek másolhatók, mozgathatók és nyújthatók. Írni és rajzolni is lehet itt, a rajz azonban nem szerkeszthető. A papírtérben lehetőség nyílik az egyes fóliák (rétegek) nézetablak szerinti láthatóságának beállítására is.

A plotolás 0 és 90 fokos elforgatási lehetőségét 180 és 270 fokkal egészítették ki, és a 3D-s (térbeli) nézetek is elforgathatók.

Rajzolás és árnyékolás

Az új verzió egyetlen rajzeszközzel bővült. Ez a térbeli soklapháló, amely a 3Dmesh újszerű változata. A soklaphálóban tetszőleges térbeli pontok al-

kotják a háló lapjainak csomópontjait. A parancs képernyőn látható hatása egy szabálytalan sokszögháló, amelyet a program fizikai felületként kezel.

A gyors *Shade* parancs jóval áttekinthetőbbé teszi a megszerkesztett felületeket, és az egyszerű árnyékolási módszer sokat segíthet a megszerkesztett térbeli testmodell megtekintésekor. A *Shade* parancs nem a valós leképezéshez, inkább az ismert *Hide* parancshoz hasonlít. A rajzelemek színeivel jeleníti meg a síklapokat, nagyon jól szemléltetve a térbeli objektumot.

A kisebb, de fontos változtatások közül meg kell említenünk az új *DIMSTYLE* méretezési rendszerváltozót. A korábbi verziókban sok gondot okozott a méretezés stílusát meghatározó több mint 40 méretezési változó megfelelő beállításának összehangolása, nem is beszélve arról, ha ugyanazt a konfigurációt (különböző méretezési beállításokkal) — felváltva — például egy építész és egy gépész használta.

A *DIMSTYLE* névvel ellátva tárolja az adott méretezési stílushoz tartozó változók beállítását, így módon az egyszer beállított stílus a *nevének megadásával pillanatok alatt beolvasható*. Itt kell még megemlítenünk, hogy a méretezés elemeihez különféle színeket rendelhetünk. Ez a kirajzoláskor azzal az előnnyel jár, hogy a méretezés vonalai és szövege más-más vonalvastagsággal rajzolható ki. Az új *Tedit* alparanccsal a méretingszövegek külön editálhatók.

Szilárdtest-modellezés

A Release 11-ben *kilencféleképpen* — például *bal felső, jobb közép és alsó felező* — adhatjuk meg a szöveg beillesztési pontjait. A szövegkezelés sebessége is gyorsult. A soronkénti editálásra (az attribútumokéra is) a párbeszéd-ablak kínál lehetőséget, és itt vannak az egyszerűbb szövegszerkesztőkhöz hasonló szolgáltatások is. Ezenkívül a bónusz lemez tartalmaz egy C nyelven írt *ADS* szövegszerkesztőt is, mely szintén kiválóan használható.

Túlzás nélkül állíthatjuk, hogy a Release 11 legnagyobb horderejű újítása a beépített szilárdtest-modellezés. Az *AME* (*Advanced Modeling Expansion*) szűkített változatát (*AMElite*) valamennyi Release 11 vásárló megkapja, a teljes modellező kiegészítést azonban külön meg kell vá-

sárolni. A teljes rendszerben benne van az *Autosolid* testmodellező valamennyi képessége.

Az *AME* primitívekből — téglatest, kúp, henger, gömb, tórusz és ék — építi fel az összetett testeket, és ezeket a primitíveket *Boole-algebrai műveletekkel kombinálhatjuk* (az *AMElite* nem tartalmazza a Boole-műveleteket). Készíthetünk úgynevezett kihúzott (*extruded*) és forgástesteket is, és az

nevezett lekérdező parancsok is vannak, amelyek segítségével egy test tömegét, felületét, súlypontját, inercianyomatékát, hővezető-képességét stb. számíthatjuk ki.

Meg kell még említenünk azt is, hogy míg az összetett 3D-s alakzatok hálójának elkészítése a Release 10 verzióval akár napokba is telhetett, ugyanehhez az *AME* szilárd testjeivel csak néhány óra szükséges. Valójában



A program elsősorban a megfelelő perifériákon nyújtja a valódi tudását. A képen éppen egy SPEA monitoron fut az AutoCAD 11-es

egyest vastagságú (*thickness*) hagyományos AutoCAD elemek „szilárdítására” is lehetőségünk nyílik, így például egy körnek vastagságot adva csövet képezhetünk.

A testeket a primitívek összeadásával, metszésével és kivonásával alakíthatjuk ki. Ha például középen lyukas téglát szeretnénk rajzolni, akkor elegendő, ha készítünk egy téglatestet, majd egy hengert és a megfelelő elhelyezéssel kivonjuk egymásból ezeket.

Az *AME* lehetővé teszi a *modell anyag- és tömegtulajdonságokkal való felruházását is*, így módon a modell viselkedése a prototípus elkészítése nélkül is tesztelhető. Az AutoCAD egy *acad.mat* nevű szövegfájlban tárolja a különféle anyagok tulajdonságait, és amikor az anyagneveket a modellhez rendeljük, ebből a fájlból olvassa ki a megfelelő anyagtulajdonságokat.

A szilárdtest-modellezés parancsain kívül az AutoCAD-ben még úgy-

az *AME* a legnagyobb különbség a 2D-s rajzoló és a 3D-s testmodellező rendszer között.

ADS

A Release 11 előtti programverziók fejlesztésekor a programozók *csak az AutoLISP programozási nyelvet* (a LISP programozási nyelv egyik változatát) használhatták. Az *AutoLISP*-nek azonban — számos előnye ellenére — van egy nagy hátránya: *viszonylag kevesen programoznak LISP nyelven*.

Bár az AutoCAD alá készített alkalmazások száma világviszonylatban ma már elérte a *tízezres nagyságrendet*, és az is igaz, hogy a csupán az Autodesk által támogatott fejlesztések száma is már 6–800 körüli, a fejlesztők ennek ellenére is évek óta sürgetik egy programozói interfész integrálását, amely más magas szintű programozási nyelvek használatát is lehetővé teszi. E fejlesztők számára kétségtelenül az *ADS*

(AutoCAD Development System) a Release 11 legértékesebb újdonsága.

Az ADS az AutoLISP-hez hasonlóan használható, azzal a különbséggel, hogy sokkal rugalmasabb rendszer, és az általa készített fejlesztések jóval gyorsabban futtathatók. Azt, hogy az Autodesk mennyire hatékony eszközt bocsátott a programozók rendelkezésére, csak azzal illusztrálhatjuk, hogy a *szilárdtest-modellező modul (AME) is C nyelven írt ADS-alkalmazás*.

Mivel az AutoCAD Release 11-nek egyelőre csak a DOS 386 és a SUN SPARC Station változata jelent meg a piacon (a további platformok megjelenése, beleértve a szűkített 286-os verziót is, az év végére várható), a *C fordítók közül csak azok használhatók, amelyek 386-os kódot generálnak*. Ezek közül kettőt támogat közvetlenül az Autodesk: a *Metaware High C* és a *Watcom C* fordítót.

Az ADS természetesen nem helyettesíti az AutoLISP programozási nyelvet, hiszen ez továbbra is ott található az ADS-alkalmazások és az AutoCAD között. Az ADS használata

mellett az a legfőbb érv, hogy például *lehetővé teszi a dBase adatbázisokhoz és indexfájlokhoz való közvetlen hozzáférést*, hogy csak a legtriviálisabb példát említsük.

A számos apróbb változtatás közül fontosnak tartjuk külön kiemelni, hogy a Release 11 verzióban az *acad.pgp* fájlba beírva lerövidíthetjük a parancsneveket. A gyakran használt parancsok egyetlen karakterre rövidítésével jelentősen gyorsítható a tervezői munka. Gondot csupán az okozhat, hogy a parancsok álneve helyett foglal a memóriában, de mivel az AutoCAD 386 védett módban üzemel, ez valószínűleg csak keveseket érint.

A rendszerváltozók beállításakor sincs már szükség a Setvar parancsra, mivel abban az esetben is, ha a rendszerváltozó neve nem azonos egy parancsnévvel, a beállításhoz elegendő csupán a változónév beírása.

Sokak számára még mindig a hardver és a szoftver jelenti a tényleges értéket, holott a merevlemezen tárolt munkák értéke jelentősen felülmúlhatja ezt. Az AutoCAD Release 11 *egyik új szolgáltatása az adathordozó*

belső hibái, illetve a hardver gondok okozta esetleges rajzfájl hibák ellenőrzése. A hibakeresést a felhasználó a rajzeditorból is kérheti, de arra is van megoldás, hogy az AutoCAD már a fájl betöltésekor jelezze ha hibát észlelt. Az Audit paranccsal kiszűrt hibák listáját egy szövegfájlba is kiírathatjuk. Az AutoCAD a főmenü új opciójával, valamint az adatbázisban tárolt redundáns információ alapján *nagy biztonsággal képes visszaállítani, a hibás rajzfájlokat*.

Az eddigieket összefoglalva az a véleményünk, hogy ez a hatalmas változásokat tartalmazó programverzió a régi és az új felhasználók tetszésére is számíthat. A Release 11-nek nemcsak az új szolgáltatásai lényegesek, hanem az is, hogy a C nyelven való programozhatósága új lehetőségeket nyújt a független fejlesztők számára. A memóriát illetően az AutoCAD kissé fálánkabb lett, igaz, a memóriaárak egyre alacsonyabbak. *A Release 11 minimális memóriaigénye 2 Mb-ot* — ezzel már tökéletesen működik —, a gyakori lemezműveletek elkerülése érdekében azonban ajánlott a 4 Mb-ot. ■

Találkozunk
a COMPFair 91-en
az "A" pavilon
305/1-es standon

- hálózati működés
- 2 éves díjmentes szoftverkövetés
- integrált felület- és testmodellezés

— AutoCAD, valamint C és FORTRAN alapú rendszerek kapcsolata


AUTOCAD®
RELEASE 11

AUTHORIZED
DEALER
AUTHORIZED
3RD PARTY
DEVELOPER
(hivatalos
AutoCAD-hez
kapcsolódó
szoftverfejlesztő)



FINOMMECHANIKA
AUTOMATIZÁLÁS
BIOTECHNIKA
INNOVÁCIÓS KFT.
H-1011 Budapest,
Corvin tér 7.
Tel./fax: 201-6694

Feladatorientált AutoCAD rendszerek fejlesztése, forgalmazása, installálása és garanciája az alábbi hardver- és szoftvereszközökkel, amelyeknek a FABI Kft. a hivatalos dealere:

COPAM számítógépek teljes választéka (EISA busz, 2 év garancia)

SUMMAGRAPHICS HOUSTON INSTRUMENTS tabletek és rajzgépek teljes választéka (400 dpi-s, A0-s scanner, max. A0-s, nyolctollas plotterek, gyári utántölthető tollak, pausz- és normál papírok, poliészter fóliák — **HIVATALOS SZERVIZ!**)

MITSUBISHI, HITACHI és SONY nagy felbontású monitorok (1280×1024 pontos felbontás)
RASTEREX, METHEUS, ARTIST és KONTRON grafikus kártyák (AutoCAD ADI driver)
GAMMADATA színes videoprinterek (300 dpi felbontás, disztribútor ARRAY DATA, Ausztria)
CADOoverlay és CADRaster rasztereditáló szoftverek (demó floppy árban)
SCORPION SRV 386 és VP-Master automatikus rasztervektor konvertáló program (több mint 20 beállítható paraméter)

Speciális szolgáltatás bemutatótermünkben: meglévő rajzok (papír, pausz, fénymásolat) számítógépes feldolgozása, AutoCAD DWG, DXF formátum előállítás, bérplottolás.

A fenti eszköz hivatalos magyarországi disztribútora

 interconcepts,
inc. U.S.A.
H-1139 BUDAPEST
BÉKE TÉR 12.
Tel: 120-9211

a



Kft. egyik alapító tagja.

Bemutatóterem:
1148 Budapest,
Fogarasi út 10-14.
Tel.: 183-2025,
252-3444/126

ArchicAD

Tervezőprogram építészeknek,
belsőépítészeknek
Macintosh számítógépen

Graphisoft CAD Stúdió

H-1143 Budapest, Szobránc köz 10
TEL.: 251-1000 FAX: 251-1890

Graphisoft Kereskedelmi Kft.
AZ Apple Computer Inc.
magyarországi képviselője

H-1146 Budapest, Hermina út 35. II./1.
TEL.: 121-6693, 121-1223 FAX: 121-1223

Elektronikai tervezőprogram

A TINA csábereje

A számítógépes tervezés egyik jelentős területe az elektronikai áramkörök analízise. A kis számú, világsikert aratott hazai szoftvertermék között akad egy e célra szolgáló is. Írásunkban e programmal, a TINA-val szerzett tapasztalatainkat összegezzük.

Az elektronikai áramkörök tervezésének minden bizonnyal legidőrablóbb — s ezért legköltségesebb — fázisa a kapcsolás próbája, azaz az áramkör analízise. A fejlesztési költségeket csökkentendő már számos, e célra szolgáló program készült, ám ezek többnyire valamely komplett nyomtatottáramkör-tervező csomag részei. Ennek megfelelően drágák, az egyszerű földi halandó számára elérhetetlenek, s — főként a hazai oktatásügy mai anyagi helyzetét tekintve — tancélokra sem nagyon jöhetnek szóba.

A Rair Számítógép Kft. TINA Hálózatanalizáló Programja azonban önálló termék, viszonylag mérsékelt áron kínálják, ezért az elektronikai tervezés oktatására is ragyogóan alkalmas. Minden bizonnyal ez játszotta a főszerepet a program nyugat-európai sikerében is. A TINA egyébként a tavaszi miskolci MicroCAD-en is vásárdíjat kapott.

A program népszerűségének másik kulcsa, hogy többféle verzióban is kínálják, a diák/hobby változattól a Novell hálózati verzióig. A funkciók a különböző változatokban megegyeznek, a legegyszerűbb verzióban azonban radikálisan korlátozták a tervezendő áramkörben használható alkatrészek maximális számát, a hálózatban is használható TINA viszont akár 256 felhasználó kiszolgálására is alkalmas. Ennek megfelelően alakították az árakat is, a diák/hobby program olcsóbb tízezer forintnál, a hálózati változat pedig 150 ezer forintba kerül.

A TINA analóg áramkörök felrajzolására és analízisére alkalmas. Az

A TINA jól áttekinthető alapképernyője

egyenáramú és tranziens analízis során lineáris és nemlineáris áramkörök is vizsgálhatók. A program a DC analízis során egyenáramú munkapontot, illetve tranzfer karakterisztikát számol. A tranziens vizsgálatnál négy bemenőjel közül válogathatunk, s az áramkör válaszeléneket kiszámítása és ábrázolása mellett a programtól Fourier analízist is kérhetünk, illetve megállapíthatjuk a torzítási tényezőt is.

A váltóáramú analízis során a program felrajzolja az amplitúdó- és fáziskarakterisztikát, illetve komplex feszültség-, áram-, impedancia- és teljesítményszámítást végez. Nemlineáris hálózatok esetében a munkaponti linearizálás automatikus. Az áramkör válasza egyébként különböző környezeti hőmérsékletértékek, illetve áramköri paraméterek mellett vizsgálható, illetve a program képes adott célfüggvényhez automatikusan kiválasztani az optimális paraméterértékeket.

A szerkesztőség a teszt céljaira a legegyszerűbb, diák/hobby változatot kapta meg a gyártótól. E program is tartalmazza a teljes verzió valamennyi

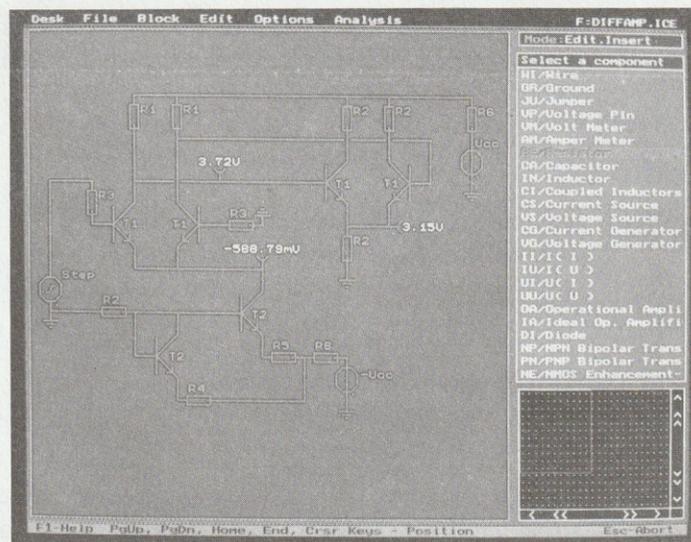
funkcióját — így a vizsgálatainkhoz tökéletesen megfelelt —, ám mivel legfeljebb csupán 50 alkatrészt építhetünk a segítségével tervezett áramkörünkbe, ez legfeljebb egy középiskolai fizikaóra demonstrációs igényeit elégítheti ki. (Márcsak azért is, mert a program tervezői „alkatrésznek” tekintették az áramköri elemek közötti vezetékdarabokat is, így pedig már alig marad „kapacitás” a valódi alkatrészeknek.) A diák/hobby változatban a használható katalógus méretét is korlátozták.

A TINA-t legkevesebb 640 Kbájtos memóriával felszerelt PC-n futtathatjuk. Ezenkívül szükségünk van vagy egy 1,2, illetve 1,44 Mbájtos lemezegységre vagy merevlemez és egy 360 Kbájtos floppyegység együttesére. A grafikus kártya és a monitor akár Hercules, akár CGA, EGA vagy VGA rendszerű lehet.

Szabad a választás, legalábbis elvileg, a tapasztalataink szerint ugyanis — mivel egyebek közt például a menüpontokban a színek fontos információkat hordoznak — mindenképpen célszerű színes monitort használni. Így áttekinthetőbb, egyszerűbb a program kezelése. Végül az operációs rendszer MS-DOS vagy a PC-DOS legalább 3.0-s változata legyen. A program hatékonyságát növeli, ha merevlemez, illetve matematikai koprocesszort használunk, és kényelmesebben dolgozhatunk, ha egeret is csatlakoztatunk a rendszerhez.

A TINA csomagjában három 5,25 colos floppyt találjuk a programot. A programhoz több mint százoldalas, jól felépített, logikusan és érthetően fogalmazott, a helyesírás hibáktól eltekintve szinte tökéletes kézikönyvet is mellékelnek. Végül a dobozból előkerül a hardverkulcs. Egy tízezer forintos program (diák/hobby változat) ilyenfajta védelme számunkra mindenesetre nevetségesnek tűnik. A hardverkulcs egyébként a számítógép párhuzamos csatlakozójába illesztendő, a nyomtató pedig ráduga-szolható, így legalább külön csatlakozót nem foglal el. (A hálózati változatban nincs hardverkulcs, ott a felhasználó szervergépének számát helyezik el kódolva a programba, s így gondoskodnak a védelemről.)

Az installáció egyebekben roppant egyszerű, lényegében csupán az INSTAL program elindításából



és a lemezek bemásolásából áll. A program elindítását követően megjelenik az *alapképernyőkép*. Ez jól áttekinthető, és könnyen is kezelhető. Felső sora az úgynevezett *menüsor*, alatta a nagy *szerkesztési ablak*, jobbra alul a *nézeti*, felette pedig az úgynevezett *kommunikációs ablak* látható. Az alsó sor a *Help* funkcióé.

A program egyaránt *vezérelhető a billentyűzetről, illetve az egérrel*. Előnyös, hogy *ez utóbbi működési sebessége állítható*. A menürendszer jól szerkesztett, a kurzorral egy menüpontra mutatva kibontható a megfelelő legördülő menü. Főként azért, mert a programot oktatási célra (is) használják, kedvező hogy *magyar nyelven „társalog” a használójával*, ám ugyan ezen okból *kérdéses, hogy a menüben miért keverednek a magyar kifejezések az — igaz közismert — angol szavakkal* (fájl, edit stb.).

A megfelelő menüpont kiválasztása után az adatok bevitelére, illetve az üzenetek megjelenítésére a kommunikációs ablak szolgál. Meglehet, ez szörszálhasogatásnak tűnhet, de talán célszerűbb lenne, ha mindez a legördülő ablakok helyén történne, ekkor kevésbé kellene kapkodni a szemünket. Kicsit az a látszat, mintha a nézeti ablak felett nem tudott volna mit kezdeni a képernyő tervezője a térrel.

A nézeti ablak az áramkör tervezésére rendelkezésre álló teljes mezőt mutatja. A szerkesztési mezőben ennek egy kinagyított része látható, amelyet a nézeti ablakban egy keret jelöl. A keret és ezzel a szerkesztési ablakba kizoomolt áramköri részlet a nézeti ablak peremén található „mozgatók” segítségével tolnak el.

A program használatát megkönnyíti, hogy *a menüpontok többsége úgynevezett hot key segítségével*, meghatározott billentyűkombinációkkal *közvetlenül is kiválasztható*. Az adott funkcióban éppen használható hot key választék a Help sorban szerepel. Az F1-es funkciógomb lenyomására az általános Help jelenik meg. *A segítség egyébként jól szerkesztett, minden lényeges kérdésben eligazít.*

Az áramkör szerkesztésekor a TINNA standard elemkészletéből válogathatunk. Ebben valamennyi szükséges passzív, illetve aktív elem megtalálható. Választhatunk áram-, illetve feszültségforrást és különböző mérőműszereket is.

A menüből vagy a katalógusból kiválasztott áramköri elemek az egérrel, illetve a billentyűzet segítségével illeszthetők a helyükre. Forgathatók, tükrözhetők is a képernyőn. *Egy-egy áramköri elem azonban csak a raszterpontokra helyezhető*.

Az egyes elemek kiválasztása után újabb menü jelenik meg, amelyben megnevezhetjük az alkatrészt (címkét), illetve felruházhatjuk a megfelelő paraméterértékekkel. A félvezető elemeket például a beépített katalógusokból egy újabb menü segítségével választhatjuk ki, az elem adatlapját az F2-es funkciógomb lenyomásával meg is jeleníthetjük.

A megszerkesztett áramkör *ki nyomtatható vagy DXF formátumú fájlba írható*, így például AutoCAD-

előny egy, a gyakorlatlan diákok kezébe is kerülő program esetében.

Az áramkör elkészítése után következhet a tulajdonképpeni *analízis*. A lehetséges vizsgálatokról már szó esett. Az analízishez ki kell jelölnünk az áramkör be-, illetve kimenetét. Az áramkör bármely pontján vizsgálhatjuk a kimenőfeszültség alakulását, de a kimeneti mennyiség — megfelelő mérőműszer beiktatásával — áram vagy teljesítmény is lehet.

A tranziens analízisnél beállíthatók a *tipikus vizsgálójelek*: impulzus, egy-ségugrás, trapéz-, illetve szinuszjelek.

Analízisek sorozata futtatható a feltételezett környezeti hőmérséklet, illetve adott áramköri paraméter folyamatos változtatásával. A menüpontok érthetőségéről leírtak nem igazak a *paraméterek beállítására*, kezdetben ugyanis aligha boldogulunk a kézikönyv nélkül. Aki először találkozik vele, nemigen tud mit kezdeni egy olyasfajta menüponnal, mint például,

hogy „DC abszolút/relatív hiba váltás”!

A program használata közben szerzett benyomásaink összegzésképp: a TINA elsősorban oktatási célokra kiváló, ám nagyvonalú áramkörtervezéshez is jól bevethető hálózatanalizáló program. A „deszkamodell” elkészítését nem teszi feleslegessé, hiszen értelemszerűen

nem modellezheti például a NYÁK-lap fizikai kialakításából származó áramköri jellemzőket. Ennek ellenére jelentősen csökkentheti a fejlesztésre fordítandó időt. Így mérsékelt árát is tekintve, hamar megtérülhet a beszerzésére fordított összeg.

Noha a TINA elvileg bármilyen PC-n futtatható, gyakorlati tapasztalataink szerint *XT-re legfeljebb egy iskolában célszerű installálni*. A komolyabb tervezői munkához legalább egy gyors 286-os, de inkább 386-os géptípusra van szükség, különben az analízisek végeredményére elviselhetetlenül sokat kell várni.

Fuchs János

Névjegy: TINA Hálózatanalizáló Program

Szolgáltatások: analóg áramkörök szerkesztése, felrajzolása, kinyomtatása: DC, AC és tranziens analízise, optimalizálása.

Hardverfeltételek:

- IBM PC (min. 640 Kbájt)
- 360 Kbájt floppy+merevlemez vagy 1,2—1,44 Mbájt floppy
- Hercules/CGA/EGA/VGA grafikus kártya, illetve monitor

Ajánlott:

- egér
- matematikai koprocesszor
- nyomtató vagy rajzgép

Támogatott nyomtatótípusok:

- Epson (MX, FX, EX, LX, LQ stb.)
- IBM Proprinter, Quiet
- NEC 24 tűs
- Toshiba 24 tűs
- HP LaserJet és DeskJet

Szoftverfeltételek: MS-DOS vagy legalább PC-DOS 3.0

Védelem: hardverkulcs

Gyártó: Rair Számítógép Kft.

- Ár:** — diák/hobby változat = 8000 Ft
 — teljes, egyfelhasználós változat = 50 000 Ft
 — Novell hálózati verzió = 150 000 Ft

del, Wordperfecttel, Ventura Publisherrel vagy PageMakerrel feldolgozható.

A program próbája során *tetszett, hogy az egyes menüpontok kiválasztása után a program többnyire mindig megerősítést is vár*, amikor is alapállapotban mindig *a nemleges válasz az aktív*, tehát az egérgomb véletlen lenyomásával nem okozhatunk bajt. *Kevésbé tetszett viszont, hogy éppen a törlés funkcióban hiányzik e megerősítési kényszer*, az ENTER-t lenyomva már köddé is válik a kijelölt program. Ily módon ráadásul nem csupán a TINA saját könyvtárában garázdálkodhatunk, ami éppenséggel nem

SZOFTVER ÚJSÁG

Computer

PANORÁMA

AutoLISP

Egy lépéssel közelebb az AutoCAD-hez

Szerettük volna, ha olvasóink a CAD különszámban sem maradnak programlisták nélkül, ezért felkértünk két szakértő szerzőt az alábbi összeállítás elkészítésére. A cikkekben a legelterjedtebb PC-s CAD program, az AutoCAD programozására mutatunk be ötleteket.

Az AutoCAD közel 1200 oldalas leírását ismerve a program bő parancskészletével és fejlesztői környezetével színvonalas műszaki dokumentációkat készíthetünk. Az alkalmazási lehetőségek teljes köre azonban korántsem merül ki a statikus ábrázolásokkal, mivel az egyes szakágak specifikus rajz-, illetve számítási feladatainak megoldására az *AutoLISP* is segítségül hívható. A *Metaware High C* programnyelv és az AutoCAD Release 11 programcsomagban található *ADS (AutoCAD Development System[R])* fejlesztőrendszer együttes alkalmazásával a CAD rendszerek „makrovilága” tárul elénk.

Az AutoCAD-ben AutoLISP nyelven írt makrókkal és függvénydefiníciókkal bővíthetjük a grafikus alkalmazások készletét. A bemutatott LISP rutinok egyik része az általános parancsok tárházát gazdagítja, másik része pedig tippeket ad a szakágakon belüli applikációs környezet kialakítására.

A tesztrajzok elkészítésére az *ACAD.DWG* prototípus rajzot használtuk. A rutinokat célszerű az AutoCAD alkönyvtárba másolni, de az is jó módszer, ha különálló alkönyvtárat készítünk. Ebben az esetben azonban az *AUTOEXEC.BAT*-ban be kell állítani a

SET ACAD= < d >:\< rutin alkönyvtár >
környezetváltozó. Az AutoLISP programok futtatásához általában a *LISPHEAP* és a *LISPSTACK* értéket is be kell állítani.

A példaprogramok az alábbi környezeti értékekkel futottak:
LISPHEAP=32000
LISPSTACK=10000

LISP rutinjainkat kezdőknek és haladóknak is ajánljuk. A programokban szereplő sztringeket csupán formai okok miatt tördeltük részekre, ezek egy sorba is összevonhatók.

A következőkben sorra vesszük a különböző LISP programokat, és bemutatjuk a használatukat is.

Object snap beállítás

Az AutoCAD-ben csak akkor dolgozhatunk pontosan, ha használjuk az object snapet (a tárgy rasztert). Az *osnap* folyamatos alkalmazásához először az Assist elnevezésű pull-down menü *Osnap*: < mode > tételét kell kiválasztani, majd az ismét megjelenő menüből a szükséges beállítást. A két rövid példa-program főképp azoknak segít, akik kellően begyakorolták már a billentyűzet kezelését, hiszen három betű gyors leütésével beállíthatják a szükséges *osnap* módot.

```
(defun C:INT () ;parancs definíció
(command "osnap" "intersection");osnap beállítás metszéspont
(princ) ;a visszatérési érték (nil) nem jelenik meg
) ;defun vége

(defun C:NON ()
(command "osnap" "none");osnap beállítás semmi
(princ)
) ;defun vége
```

E két példa alapján valamennyi *osnap* mód beállítóparancsa elkészíthető. Ha a sorokat beírjuk az *ACAD.LSP* fájlba, akkor az automatikusan betölti a rutint.

ODST.LSP

A következő AutoLISP rutin tulajdonképpen két AutoCAD parancs összevonása, amivel egyszerűbbé tehetjük a pontos távolságmérést. A rutin először a megfelelő object snap kiválasztását kéri, majd a feladat elvégzése után visszaállítja az eredeti *osnap* beállítást. A rutin itt mindkét pont kijelölésére ugyanazt

```
(defun C:ODST () ; AutoCAD parancs definíció
(setq osmt (getvar "OSMODE"));tárolja az osnap régi értékét
(initget "Center Endpoint Inters Midpoint None");a következő
;(get...) függvénynek adható értékek listája
(setq osmo (getkword "\nOsnap mode? Center.Endpoint.Inters.Midpoint/<None>: "))
;érték adás kulcsszó bekéréssel
(if (= osmo nil); üres válasz esetén alapértelmezés szerint
(setq osmo "None"); az osnap-ot semmire (none) állítja
); if vége
(command "osnap" osmo);beállítja az osnap-ot az osmo értékére
(command "dist" pause pause); kiadja a dist parancsot
;és várja a pontok kijelölését
(setvar "OSMODE" osmt);visszaállítja az osnap eredeti értékét
(princ); nem jelenik meg a visszatérési érték
); defun vége
```

az object snapet használja, de ezek természetesen valamennyi pont esetében ideiglenesen felülírhatók.

A listában jól látható, hogy most csak a gyakrabban használt onap beállítások szerepelnek a promptban, ez a választék azonban tetszés szerint alakítható. Természetesen figyelni kell arra, hogy a kulcsszavak listájában és a promptban ugyanazokat az opciókat soroljuk fel. Üres válasz (RETURN vagy SPACE) esetén a rutin az object snapet „semmire” (None) állítja, és ez az alapértelmezés is.

LILLO.LSP

Ha valaki kipróbálja a most következő rutinokat, akkor rögtön szembe találja magát az első kényelmetlenséggel. Az *AutoCAD-ben ugyanis kissé nehézkes a lispek betöltése*. Általában az a hiba, hogy a szintaxisból a nagy sietségben lemarad az idézőjel vagy a zárójel párja. Ezen könnyen segíthetünk, mert az *ACAD.LSP* fájlba beírt néhány sor új parancssal bővíti az AutoCAD-et. Az is megeshet, hogy egyik AutoCAD könyvtárban sem találjuk az *ACAD.LSP* fájlt. Ebben az esetben az AutoCAD főkönyvtárban — azonos néven — új fájlt kell készíteni, és bele kell írni a következőket:

```
(defun C:LILLO () : AutoCAD parancs definíció
  (setq linev : érték adás
    (getstring "\nFile name to load ? :") ; A fájl nevének
    : bekérése a (getstring) funkcióval
  )
  ; setq vége
  (load linev) : A fájl betöltése a (load) funkcióval
)
; defun vége
```

A rutin elkészülte után menteni kell a fájlt. Ettől kezdve, ha az AutoCAD-del dolgozva be szeretnénk tölteni egy AutoLISP fájlt, akkor csak be kell billentyűzni a LILLO parancsot, a megjelenő prompra pedig a fájl nevét.

A fájl kiterjesztését csupán bináris formátumú lispek betöltésekor kell megadni, bizonyos esetekben azonban az elérési útvonalra is szükség lehet.

NELI.LSP

Hasznos módszer és növeli a programozás határfokát, ha a *kisebb rutinokat az AutoCAD-ből kilépvé (amit a SHELL parancssal tehetünk meg), az operációs rendszerben írjuk és javítjuk*. Ezt a módszert követve a javítás elvégzése után elegendő újra betölteni az AutoLISP rutint, és máris megpróbálhatjuk a javított program futtatását. A LILLO lisphez hasonlóan ezt a rutint is elhelyezhetjük az *ACAD.LSP* fájlban, ily módon az AutoCAD betöltésekor ez is automatikusan betöltődik.

A rutin a *Norton Editor (NE.COM)* elnevezésű programozói szövegszerkesztőt használja az AutoLISP fájlok editálására. Ez a szövegszerkesztő nagyon elterjedt, és mivel kevés helyet foglal a memóriában, még a normál 286-os DOS rendszerekben is kényelmesen elfér az AutoCAD és az editált AutoLISP fájl mellett.

A rutin arról is gondoskodik, hogy ha valaki újra ugyanazt az AutoLISP fájlt akarja javítani vagy módosítani — és ez elég sokszor előfordul —, akkor a NELI parancs kiadása után a prompt

```
(defun C:NELI () : AutoCAD parancs definíció
  (if netar
    (progn : ha a fájlnev tároló nem üres
      (setq mitne : érték adás
        (getstring : kéri az editálandó fájl nevét
          (strcat "\nFile to edit ? (" netar ") : ")

```

```
) : és megjeleníti a tárolóban lévő aktuális értéket
) : setq vége
  (if (= mitne "") : üres válasz esetén az editálásra kerülő
    (setq mitne netar) : fájl nevét a tárolóból veszi
  ) : kis if vége
) : ; progn vége
(setq mitne " ") ; ha a fájlnev tároló üres
(getstring "\nFile to edit ? :")
) : setq vége
) : ; nagy if vége
(setq netar mitne) ; feltölti a tárolót
(command "shell" (strcat "ne " mitne)) : shellel kilép az
: operációs rendszerbe és az adott
: fájlnevel elindítja a Norton Editort
(graphscr) : az AutoCAD-be visszatérve grafikus
: képernyőre vált
) : defun vége
```

felkínálja az előzőleg használt fájl nevét. A név elfogadásához elegendő a RETURN vagy a szóköz (SPACE) billentyű leütése.

A fájlnev megadásakor a kiterjesztésre és bizonyos esetekben az elérési útvonalra is szükség van.

CSSZ.LSP

A CSSZ.LSP parametrikus csavarszár rajzoló rutin. Ez az AutoLISP program jól példázza, miképpen egyszerűsíthetjük a hasonló alakú, de többféle méretben is létező alkatrészek meg-rajzolását. Ezekre a rutinokra akkor van szükség, ha az említett alkatrészek nem állíthatók elő egyszerűen a blokk aránytényezőinek módosításával. Ha pedig a különböző x és y aránytényezőjű blokkok nem „robbanthatók fel” az Explode parancssal, a rutin által megrajzolt rajzelemek viszont önállóan kezelhetők, illetve módosíthatók, akkor csakis ezekkel a rutinokkal boldogulunk.

A listában ezenkívül néhány egyszerű példa is látható a működési paraméterek beállítására, illetve tárolására, az adatbeviteli funkciókra, az adatellenőrzésre, az úgynevezett elem-

```
(defun C:CSSZ () : AutoCAD parancs definíció
  ;; Működési paraméterek tárolása és beállítása
  (setq hili (getvar "HIGHLIGHT")) ; tárolja a kiválasztott
  : elemek megjelenítését szabályzó változó értékét
  (setvar "HIGHLIGHT" 0) ; kikapcsolja a megjelenítést
  (setq cmde (getvar "CMDECHO")) ; tárolja a parancs kijelzés beállítását
  (setvar "CMDECHO" 0) ; kikapcsolja a parancs kijelzést
  (setq osmo (getvar "OSMODE")) ; tárolja az onap módot
  (setvar "OSMODE" 0) ; kikapcsolja az onap módot
  (setq cl (getvar "CLAYER")) ; tárolja az aktuális fólia nevét
  ;; Paraméterek megadása
  (setq nd (getreal "\nKulso atmero :") ; valós
    md (getreal "\nMag atmero :") ; valós
    ch (getreal "\nLetores mereteke :") ; valós
    bept (getpoint "\nHol kezdodik a csavar?") ; pont
    csvp (getpoint bept "\nHol végződik a csavar?") ; pont
    l (distance bept csvp) ; a csavar hossza
    csr (/ nd 2.0) ; a csavar sugara
    mr (/ md 2.0) ; a mag sugara
  )
  ;; Input ellenőrzés: míg a csavar hossza kisebb a külső
  : átmérőnél vagy nil új végpontot kér
  (while (or (= l nil) (< l nd))
    (progn
      (setq csvp (getpoint "\nEz egy kicsit rövid lesz, nem ?!"))

```

```

        (setq l (distance bept csvp))
    )
)
(setq blm (getvar "BLIPMODE")); tárolja a pont kijelzési módot
(setvar "BLIPMODE" 0); kikapcsolja a pont kijelzési módot
(setq berad (angle bept csvp) ; a beillesztés szöge (rad)
merrad (- berad (/ pi 2)); a beil.-re merőleges szög
rm (polar bept merrad csr); pont megadás a polar funkcióval
)
;;:A munka fóliák elkészítése
(command "layer" "M" "CSAVVAS" "C" "?" ""
" " "M" "CSAVVEK" "C" "!" ""
" " "M" "CSAVCEN" "C" "!" "" "L" "CENTER" ""
" " "S" "CSAVVAS" ""
)
;;:Vastagvonalak rajzolása
(command "line" rm (polar rm berad (- l ch)) "")
(setq ent1 (entlast)); ent1 az utolsónak rajzolt elem
: nevét tárolja ez a csavar első
: vonala
(command "line" "" (polar bept berad (- l ch)) ""
"line" csvp (polar csvp merrad (- csr ch))
(polar rm berad (- l ch)) "")
)
(setq ent2 (entnext ent1)); ent2 az ent1 után készült
: elem nevét tárolja
(setq ent3 (entnext ent2))
(setq ss (ssadd)); létrehozza az ss nevű üres
: elemkészletet
(ssadd ent1 ss); beleteszi az első elemet ss-be
(ssadd ent2 ss)
(ssadd ent3 ss)
(ssadd (entlast) ss); mivel eddig négy vonalat rajzolt
: az utolsó nevét az (entlast)
: funkcióval teszi az elemkészletbe
(command "mirror" ss "" bept csvp ""; tükrözi ss-t
"layer" "S" "CSAVCEN" "" ; a középvonalra vált
"line" (polar bept (+ berad pi) ch)
(polar bept berad (+ l (* 2.0 ch))) ""
)
;;: A menethossz megadásához távolságot kér
(setq mh (getdist csvp "\nMenethossz ?"))
(while (or (= mh nil) (> mh 1)); input ellenőrzés
(setq mh (getdist csvp "\nEsszeretlen meret választas. probalja ujra !"))
)
(setq menveg (polar csvp (+ pi berad) mh))
(command "layer" "S" "CSAVVAS" "" ;vastag vonallal
: megrajzolja a menet végét
"line" menveg (polar menveg merrad csr) ""
"layer" "S" "CSAVVEK" ""
)
(setq ent5 (entlast)); az utoljára rajzolt elem neve
(setq mvmer (polar menveg merrad mr))
(if (<= mr (- csr ch)); ha a menet vonala
; a csavar végéig tart
(command "line" "line" mvmer (polar mvmer berad mh) "")
; a letörést metszi
(command "line" mvmer (polar mvmer berad (+ (- csr mr) (- mh ch))) "")
)
(setq ss2 (ssadd)); üres elemkészletet készít
(ssadd ent5 ss2); feltölti
(ssadd (entlast) ss2)
(command "mirror" ss2 "" bept csvp ""; tükrözi
"layer" "S" cl "" ; visszaállítja az eredeti
: fóliát
)
)
(setvar "OSMODE" osmo); visszaállítja a működési
(setvar "BLIPMODE" blm); paraméterek eredeti értékét
(setvar "CMDECHO" cmde)
(setvar "HIGHLIGHT" hili)
(princ)
)

```

készletek (selection set) összeállítására és kezelésére, valamint a rajzoláshoz használt funkciókra.

A menethossz megadásához a rutin azért operál a végpont-hoz viszonyított távolsággal, hogy a felhasználó ne kényszerüljön pontosan kijelölni a menet végének helyét is. Az egérrel húzott „gumivonal” minden bizonnyal szemléletesebbé teszi a műveletet. A távolság egyébként a billentyűzetről is definiálható.

Kontúr

Az AutoCAD-hez ajánlható hazai gépészeti alkalmazások száma ma még elenyésző. Ennek az az egyik oka, hogy *Magyarországon a nemzeti szabványt alkalmazzák, a nyugat-európai szabványoknak megfelelő alkatrész- és alkotóelem-könyvtárak tehát nem használhatók.* Másrészt pedig a fejlesztők elsősorban az adatbázisokra támaszkodó könyvtárakat fejlesztik, és nem készíteneek tervezést támogató programrendszert.

A KONTUR.LSP rutinnal a gépész szakemberek figyelmét szeretnénk felhívni az AutoLISP sokrétűségére. A rutint NC technológusok és gépészeti gyártmánytervezők is használhatják.

A rutinba épített másodlagos hibakezelőnek más programokban is jó hasznát vehetjük, ha beállítjuk a megfelelő rendszerváltozókat (lásd a ***-gal jelölt függvénydefiníciókat és sorokat).

Mivel a SNAP és a GRID paranccsal kizárólag azonos lépésközű segédrendszert lehet felépíteni, a gépészetben gyakori század- és ezredértékeket nem vihetjük be ezekkel a segédparancsokkal. Forgástestek szerkesztésekor azonban többnyire egyenesekkel és körökkel dolgozunk, a rutin pedig segíti ezeket az elemeknek a könnyebb bevitelét.

A program valamennyi rajzelem megrajzolásakor bázispont-ra támaszkodik. A KONTUR parancs első meghívásakor a bázispont — amely origóként is értelmezhető — azonos az aktuális felhasználói koordináta-rendszer 0,0 pontjával. Új bázispontot a KONTUR parancs elindítása után lehet kijelölni, méghozzá az alábbiak szerint:

Command: KONTUR

Adat: \$

A \$ az új bázispontot beállító függvény hívókódja.

Az új bázispont: < *tetszőleges pont* > .

Ha az előző promptrra üres választ adunk, akkor a program visszakérdez, hogy valóban meg akarjuk-e változtatni a bázispontot. „Igen” válasz esetén a program visszatér „Az új bázispont:” promptrra, ha pedig „Nem” választ adunk, akkor az „Adat:” promptrra. Az új bázispont a behelyezett elemek viszonyát határozza meg, azaz origóként működik.

A szerkesztés támogatására — a TENGELY parancs meghívásával — szerkesztőtengelyeket is meghatározhatunk:

Command: TENGELY

Az alkatrész legnagyobb mérete az *x* tengelyen: < *hossz* >

Az alkatrész legnagyobb mérete az *y* tengelyen: < *hossz* >

A < *hossz* > *tetszőleges* valós érték, amely az alkatrész legnagyobb megengedett hosszúságát és rádiuszát adja meg. A két tengely az aktuális bázispontban metszi egymást.

A KONTUR paranccsal körök középpontját is megadhatjuk:

Command: KONTUR

Adat: &

Az & a kör középpontját generáló függvény hívókódja.

A kör középpontja: < *tetszőleges pont* >

A < *tetszőleges pont* >-ot billentyűzetről és pontkijelölő eszközzel is megadhatjuk. A kör valódi középpontja a < *tetszőleges pont* > és a bázispont koordinátáinak összege szerint jelenik meg. Üres válasz esetén visszkapjuk a pontot, más értékek bevitelét pedig visszautasítja a program.

A jellegzetes kontúrponatok és kontúregyenesek kijelölésére kétféle módszert követhetünk: generálhatunk metszéspontokat, vagy az *x*, illetve *y* tengellyel párhuzamosan rajzolhatunk folytonos, úgynevezett csatlakozó egyeneseket.

Ha a bázisból kiindulva rajzolunk, akkor a következő parancsot kell kiadnunk:

Command: KONTUR

Adat: # <x/y távolság>

A # a bázikus segédháló generálásának hívó kódja, az <x/y távolság> pedig a segédvonal x, illetve y tengelytől mért távolsága (tetszőleges valós érték). Az aktuális bázispont alapértéket képez.

Például: Adat: #23.56

Hossz: x/y <hossz>

A paraméterek jelentése a következő:

x/y Az x vagy az y tengely. A program a jelölt tengellyel párhuzamosan rajzolja az egyenest.

<hossz> A segédegyenes hossza (tetszőleges valós érték).

Például: >>> Hossz: x102.3
y29.78

A program úgy képezi a metszéspontokat, hogy az egyenesek két végét tengelyirányban egy egységgel meghosszabbítja. A bázisegyenesek az aktuális bázispontra illeszthető tengelyektől indulnak. Ha a <hossz> és a <távolság> értéket felcseréljük, akkor megkapjuk a jellegzetes kontúrponot. Hibás adatbevitel esetén a program az „Adat:” prompittal tér vissza.

Folyamatos rajzoláskor a következő parancsot kell kiadni:

Command: KONTUR

Adat: @ <x/y távolság>

A @ a folyamatos kontúregyenesek generálásának hívó kódja, az <x/y távolság> pedig a kontúrvonal előző kontúrvonalhoz viszonyított távolsága (tetszőleges valós érték). Az aktuális bázispont alapértéket képez.

Például: Adat: @21.55

Hossz: x/y <hossz>

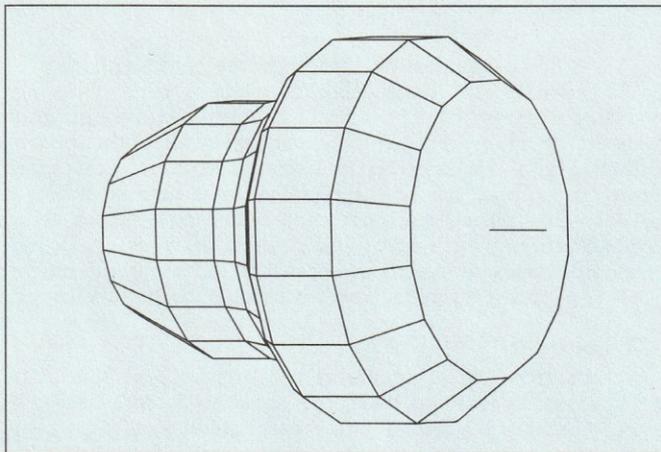
A paraméterek jelentése a következő:

x/y Az x vagy az y tengely. A program a jelölt tengellyel párhuzamosan rajzolja az egyenest.

<hossz> A kontúregyenes hossza (tetszőleges valós érték).

Például: Hossz: x56
y100.001

A program az első meghívásakor és a törlésekor veszi figyelembe a bázispont értékét, egyébként megjegyzi az utolsó bevitt pontot, és ezzel egy vonalba illeszti a következő egyenest. A valós



A KONTUR.LSP programmal könnyűszerrel elkészíthetjük egy forgástest kontúrját, amit azután az AutoCAD AME moduljával testté generálhatunk

```

;;;
;;; KONTUR.LSP - Gépészeti konturtervező segédlet
;;; Verzió 1.0
;;;
(defun rvmentes (rv) ;***
  (setq rvlista '())
  (repeat (length rv)
    (setq rvlista
      (append rvlista

```

```

(list (list (car rv) (getvar (car rv))))
)
)
(setq rv (cdr rv))
)
)

(defun rvtoltes () ;***
  (repeat (length rvlista)
    (setq (caar rvlista) (cadr rvlista))
    (setq rvlista (cdr rvlista))
  )
)

(defun konerr (hiba) ;***
  (if (/= hiba "Function cancelled")
    (princ (strcat "\nHiba: " hiba))
  )
  (rvtoltes)
  (setq *error* olderr)
  (princ)
)

(defun ujbazis (bázispont / aktiv ujpont)
  (setq ujpont 'nil)
  (while (= aktiv 'nil)
    (setq ujpont (getpoint "Az új bázispont: "))
    (if (= ujpont 'nil)
      (progn
        (initget 1 "Igen Nem")
        (setq aktiv
          (getkeyword
            "\nMegváltoztatja a bázispontot (I/N)? "))
        (if (= aktiv "Igen")
          (setq aktiv 'nil))
        (if (= aktiv "Nem")
          (setq aktiv 'T))
        )
      (setq aktiv 'T)
    )
  )
  (setq ujpont ujpont)
)

(defun osszead (pont1 pont2)
  (setq x (+ (car pont1) (car pont2)))
  (setq y (+ (cadr pont1) (cadr pont2)))
  (list x y)
)

(defun parhuzamos (data tg bázis)
  (setq hsz (atof (substr tg 2)))
  (cond ((= (ascii tg) 121)
    (setq px (list (atof (substr data 2)) 0))
    (setq kp
      (osszead (osszead px '(0 -1)) bázis)
    )
  )

```

```

(setq py (polar px (/ pi 2) hsz))
(setq vp
  (osszead (osszead py '(0 1)) bazis)
)
(command "line" kp vp "")
)
(= (ascii tg) 120)
(setq px
  (list 0 (atof (substr data 2)))
)
(setq kp
  (osszead (osszead px '(-1 0)) bazis)
)
(setq py (polar px 0 hsz))
(setq vp
  (osszead (osszead py '(1 0)) bazis)
)
(command "line" kp vp "")
)
)
)

(defun korcentrum (kbazis)
  (setq korkp 'nil)
  (while (= korkp 'nil)
    (setq korkp (getpoint "A kor kozeppontja: "))
  )
  (setq kpy
    (osszead (osszead korkp '(0 -1.5)) kbazis)
  )
  (setq kpx
    (osszead (osszead korkp '(-1.5 0)) kbazis)
  )
  (command "line" kpx "Q3<0" "")
  (command "line" kpy "Q3<90" "")
)

(defun soros (data tg upont sbazis)
  (if (= upont 'nil)
    (progn
      (setq lastpont bazispont)
      (setq ux lastpont)
      (setq uy lastpont)
    )
  )
  (setq hsz (atof (substr tg 2)))
  (cond ((= (ascii tg) 120)
    (setq px (list (car ux)
      (+ (atof (substr data 2)) (cadr ux))
    ))
    (setq py (polar px 0 hsz))
    (command "line" px py "")
    (setq ux py)
  )
  ((= (ascii tg) 121)
    (setq px
      (list
        (+ (atof (substr data 2)) (car ux))

```

```

      (cadr ux)))
    (setq py (polar px (/ pi 2) hsz))
    (command "line" px py "")
    (setq uy py)
  )
)

(defun C:TENGELY ()
  (if (= bazispont 'nil)
    (setq bazispont '(0 0))
  )
  (setq tbazis bazispont)
  (princ tbazis)
  (setq xmax
    (+
      (getreal
        "\nAz alkatresz max. merete az x tengelyen: ")
      5)
  )
  (setq ymax
    (+
      (getreal
        "\nAz alkatresz max. merete az y tengelyen: ")
      5)
  )
  (command "line"
    (osszead tbazis '(-5 0))
    (polar tbazis 0 xmax) "")
  (command "line"
    (osszead tbazis '(0 -5))
    (polar tbazis (/ pi 2) ymax) "")
  )

(defun C:KONTUR ()
  (if (= bazispont 'nil)
    (setq bazispont '(0 0))
  )
  (setq adat 'T)
  (if (= lastpont 'nil)
    (setq lastpont 'nil ux 'nil uy 'nil)
  )
  (setq olderr *error* *error* konerr) ;***
  (rvmentes '("CMDECHO" "BLIPMODE" "ORTHOMODE"
    "UCSFOLLOW" "GRIDMODE")) ;***
  (setvar "CMDECHO" 0) ;***
  (setvar "BLIPMODE" 0) ;***
  (setvar "ORTHOMODE" 0) ;***
  (setvar "UCSFOLLOW" 0) ;***
  (setvar "GRIDMODE" 0) ;***
  (while (/= adat 'nil)
    (setq adat (getstring "\nAdat: "))
    (if
      (or
        (= (ascii adat) 64)
        (= (ascii adat) 35))
      (setq hosz (getstring "\nHossz: "))
    )
    (cond
      ((= (ascii adat) 36)
        (setq javpont (ujbazis bazispont))

```

```

(if (/= javpont 'nil)
  (setq bazispont javpont))
  (setq lastpont 'nil)
)
(= (ascii adat) 64)
(soros adat hosz lastpont bazispont)
)
(= (ascii adat) 35)
(parhuzamos adat hosz bazispont)
)
(= (ascii adat) 38)
(korcentrum bazispont)
)
(= (ascii adat) 117)
(command "erase" "L" "")
(setq lastpont bazispont)
(setq ux lastpont)
(setq uy lastpont)
)
(= (strlen adat) 0)
(setq adat 'nil)
)
)
)
)
(rvtoltes) ;***
(setq *error* olderr) ;***
(princ)
)

(defun C:KHELP ()
  (textscr)
  (prompt "\nKHELP - kontureditalo help-je")
  (prompt "\nTENGYELY - alaptengelyeket generalo")
  (prompt "\nKONTUR - konturbevitel\n")
  (prompt "\nUj bazispont kijelolese:")
  (prompt "\n-----")
  (prompt "\nAdat: $")
  (prompt "\nUj bazispont: <tetsz. pont>\n")
  (prompt "\nKor kozeppont:")
  (prompt "\n-----")
  (prompt "\nAdat: &")
  (prompt "\nA kor kozeppontja: <tetsz. pont>\n")
  (prompt "\nBazisvonaltol:")
  (prompt "\n-----")
  (prompt
    "\nAdat: #<x vagy y tengelytol tavolsag>")
  (prompt "\nHossz: <tengely><szakaszhossz>\n")
  (prompt "\nFolyamatosan:")
  (prompt "\n-----")
  (prompt
    "\nAdat: @<x vagy y tengelytol tavolsag>")
  (prompt "\nHossz: <tengely><szakaszhossz>")
  (princ)
)
)

```

beillesztések azonban bázispont függőek. Hibás adatbevitel esetén a program az „Adat”: prompttal tér vissza.

A program arról is gondoskodik, hogy kitörölhessük a rosszul bevitt egyeneseket.

Adat:u

Az ukód kitörli az utolsó rajzelemet. A kóddal folyamatosan, alapállapotig törölhetünk. Folyamatos rajzoláskor az utolsó pont értéke elveszhet, ezért a program a törlés után a bázispontot állítja be utolsó pontként.

A program helpet is tartalmaz, amely az itt leírtak szűkített változata. A helpet a KHELP paranccsal hívhatjuk.

Síkok aktivizálása

Azok a felhasználók, akik aktívan használják az AutoCAD rétegtechnikáját és rendszeresen fagyasztják a nem használt rétegeket, bizonyára találkoztak már a rétegek felolvasztásának és bekapcsolásának nehézkes mechanizmusával. A LAYAC rutin azonban segít a QUICK THAW és az ON művelet végrehajtásában.

A program felolvasztja (LAYER THAW) és bekapcsolja (LAYER ON) az összes fóliát, aktuális réteggént pedig a 0-s fóliát (LAYER SET) jelöli ki — ezt a réteget nem lehet kitörölni az AutoCAD-ben. Ezt követően visszaállítja a művelet elején elmentett CMDECHO rendszerváltozót. A programban a Réteg Párbeszéd Panel (DDLMODES) az alapállapotot és a feloldott rétegrendszert mutatja be.

A programot (az AutoCAD Command promptra) a következőképpen tölthetjük be:

(load "<d>: / <al-dir> / layac")

A program aktivizálása:

Command: layac

```

;;; -----
;;; LAYAC.LSP (LAYer ACtion)
;;;
;;; A ***-al jelzett sorok csak a program szem-
;;; léltetése céljából került be, a rutin rend-
;;; szeres használata esetén a művelet zavaró.
;;; ezért ezeket a sorokat törölje ki.
;;;
;;; -----Főprogram-----
;;;
(setq adatlist '((AKT "0") (OSSZ "**")))
(setq oldcmd (getvar "CMDECHO"))
(defun C:LAYAC ()
  (setvar "CMDECHO" 0)
  (command "ddlmoder") ;***
  (command "layer"
    "T"
    (cadr (assoc 'OSSZ adatlist))
    "ON"
    (cadr (assoc 'OSSZ adatlist))
    "S"
    (cadr (assoc 'AKT adatlist))
    ..
  )
  (command "ddlmoder") ;***
  (princ)
  (setvar "CMDECHO" oldcmd)
)
;;; -----

```

Síkok kikapcsolása

A LAYAC rutin ellenpólusa a „klikk” technikára alapozott OFFLAY. A program a pontkijelölő eszközök mozgékonyágát kihasználva igyekszik a felhasználó kedvében jár-

ni, és segítséget nyújt a rétegek kikapcsolásában (LAYER OFF) és lefagyasztásában (LAYER FROZEN).

Ha valaki sok réteggel dolgozik és „hide”-olni vagy regenerálni akar, akkor a rutin segítségével pillanatok alatt le tudja oldani a felesleges rétegeket.

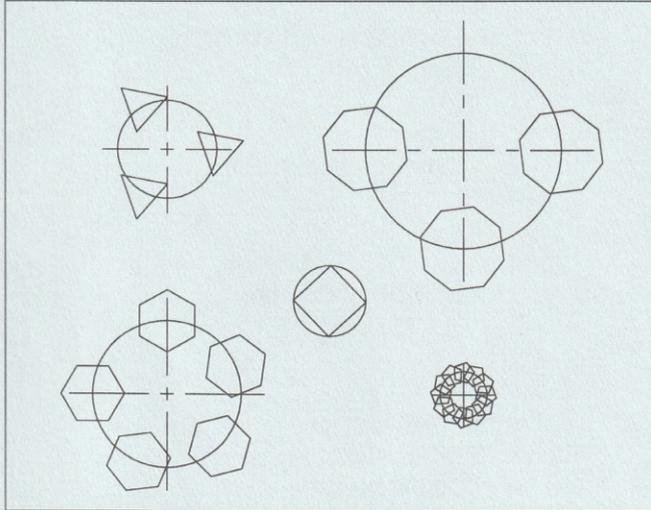
A programot (az AutoCAD Command promptrra) a következőképpen tölthetjük be:

(load "<d>: / <al-dir> / offlay")

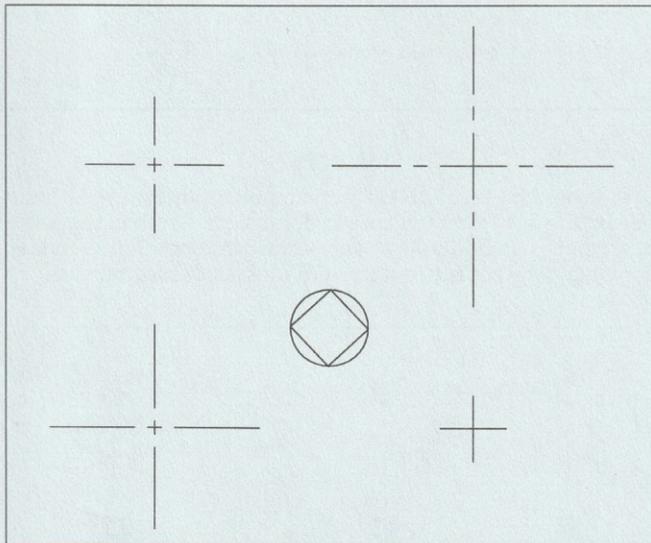
A program aktivizálása:

Command: offlay

A programból a „Select object:” kérdésre adott [RETURN] — azaz üres kiválasztási halmaz — válasszal lehet kiszállni.



A képen azt az állapotot láthatjuk, amikor a rajzon még egyetlen síkot sem kapcsolunk ki



Az előző képet a LAYOFF.LSP programmal vettük „kezelésbe”. Elegendő csak rámutatni az egyes objektumokra, a program azt a síkot kikapcsolja

A program figyeli az aktuális réteget. Ha a felhasználó ezt akarja lefagyasztani, akkor figyelmeztető jelzést ad, és felajánl három aktuális réteg-átkapcsolási lehetőséget:

- n* név szerinti átkapcsolás;
- k* kijelöléses átkapcsolás;
- e* az aktuális réteg átkapcsolása elvetve.

Az aktuális réteggel kapcsoló függvénydefiníció önállóan is működik, ha elvégezzük a következő szövegszerkesztést:

1. A „curlay” függvénydefiníció átmásolása egy CURLAY.LSP állományba.
2. A függvény átnevezése „curlay”-ről „C:CURLAY”-re. (A C: után kötelező a nagybetű).
3. A CURLAY.LSP betöltése és CURLAY paranccsal való futtatása.

```

-----
::: OFFLAY.LSP (Off and Frozen LAYar)
:::
::: Önállóan működő programrész jelölése:
:::
:::     ### - a rutin kezdete
:::     $$$ - a fgv. neve, amelyet át
:::           kell nevezni
:::     *** - a rutin vége
:::
-----
:::-----CURLAY szubrutin(###)-----
(defun hiba (inter)
  (if (/= inter "Function cancelled")
      (princ (strcat "\nHiba: " inter))
      )
  (setvar "BLIPMODE" oldblip)
  (setvar "GRIDMODE" oldgrid)
  (setvar "UCSFOLLOW" olducs)
  (setvar "CMDECHO" oldcmd)
  (setq *error* olderr)
  (princ)
  )

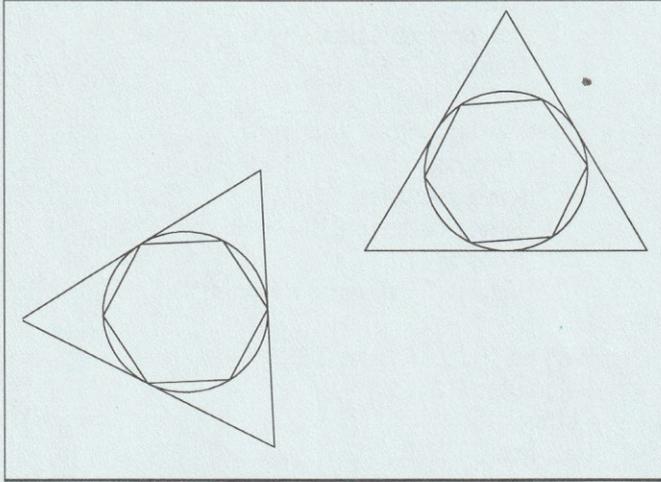
(defun oklay (curneve / kilep kiolv)
  (setq kilep 'T)
  (tblnext "layer" T)
  (if (= curneve "0")
      (progn
        (setq laybit 1)
        (setq kilep 'nil)
        )
      )
  (while (/= kilep 'nil)
    (setq kiolv (cdr (assoc '2 (tblnext "layer"))))
    (if (= kiolv curneve)
        (progn
          (setq laybit 1)
          (setq kilep 'nil)
          )
        )
    (if (= kiolv 'nil) (setq kilep 'nil))
    )
  )

(defun
curlay (/ tipus nclg clnm cllista aktret) ;$$$
  (setvar "CMDECHO" 0)
  (textscr)
  (princ
   "\n\nAz aktualis reteg Nev szerint")
  (princ
   " vagy egy elem Kijelolesevel")
  (princ
   "\nvaltoztathato vagy a funkcio")
  (princ
   " Elvetheto .....")
  (initget 1 "n k e")

```


csoportot először saját magára másoljuk, majd a MOVE parancs *P* kiválasztása alatt az alapelemcsoportot a szükséges helyre mozgatjuk. A ROTATE parancs alatt a *P* kijelöléssel az elmozgatott elemeket választhatjuk ki, és ezután már elvégezhajjuk a forgatást.

Ha valaki többféle bázisiránnyal és beillesztési iránnyal is ki próbálja a rutint, akkor tapasztalni fogja annak hasznosságát!



A kép bal oldali ábracsoportját — megfelelő forgatással — átmásoltuk. Az eredményt a jobb oldali elemcsoport mutatja

```

;;;-----
;;; ROCOMO.LSP (ROtate and COpy or MOve)
;;;
;;; Elemcsoport másolása vagy mozgatása forga-
;;; tással.
;;;
;;; BAZISPONT - az elemcsoport egy jellegzetes
;;; viszonyítási pontja, amely illesz-
;;; kedik a beillesztési pontra áthe-
;;; lyezéskor
;;;
;;; BAZSZOG - a bázispontot és egy jellegzetes
;;; pontot összekötő egyenes és az
;;; x tengely közötti bázisszög
;;;
;;; BEPONT - beillesztési pont, amely alapján
;;; az elemcsoportot behelyezzük a
;;; rajzba. A beillesztési viszonyok
;;; arányát a bázispont és az elemek
;;; viszonya határozza meg.
;;;
;;; BESZOG - a valós beforgatási szöget a be-
;;; illesztési pontot és a beilleszté-
;;; si iránypontot összekötő egyenes
;;; irányszöge és a bázisszög külön-
;;; sége határozza meg
;;;
;;;-----
(defun hiba (inter)
  (if (/= inter "Function cancelled")
      (princ (strcat "\nHiba: " inter))
  )
)

```

```

)
(setvar "BLIPMODE" oldblip)
(setvar "GRIDMODE" oldgrid)
(setvar "UCSFOLLOW" olducs)
(setvar "CMDECHO" oldcmd)
(setq *error* olderr)
(princ)
)

(defun radfok (radian)
  (* (/ radian pi) 180)
)

(defun mozgat (bp bsz kp ksz)
  (command "move" "P" "" bp kp)
  (command "rotate" "P" "" kp "R" bsz ksz)
  (command "redraw")
)

(defun masol (bp bsz kp ksz)
  (command "copy" "P" "" bp bp)
  (command "move" "P" "" bp kp)
  (command "rotate" "P" "" kp "R" bsz ksz)
  (command "redraw")
)

```

```

;;;-----Főprogram-----
(defun C:ROCOMO ()
  (setq olderr *error* *error* hiba)
  (setq oldcmd (getvar "CMDECHO"))
  (setq oldblip (getvar "BLIPMODE"))
  (setq oldgrid (getvar "GRIDMODE"))
  (setq olducs (getvar "UCSFOLLOW"))
  (setq elemek (ssget))
  (setq bázispont
    (getpoint "\nJelölje ki a bázispontot..."))
  (setq báziszog
    (getangle bázispont
      "\nJelölje ki az irányt egy
      jellegzetes pont megadásával..."))
  (setq báziszog (radfok báziszog))
  (setq bepont
    (getpoint
      "\nJelölje ki a beillesztési pontot..."))
  (setq beszog
    (getangle bepont
      "\nAdja meg a beillesztés
      irányát egy ponttal..."))
  (setq beszog (radfok beszog))
  (initget 1 "Mozdit Copiz")
  (setq valaszt
    (getkword "\nCopy vagy Move (C/M)? "))
  (if (= valaszt "Mozdit")
      (mozgat bázispont báziszog bepont beszog)
      (masol bázispont báziszog bepont beszog)
  )
  (setvar "BLIPMODE" oldblip)
  (setvar "GRIDMODE" oldgrid)
)

```

```
(setvar "UCSFOLLOW" olducs)
(setvar "CMDECHO" oldcmd)
(setq *error* olderr)
(princ)
)
;;-----
```

Blokkok beolvasása

Befejezésül bemutatunk egy rövid LISP rutint, amely blokkokat kezel. A gyakorlatban általában megtehetjük, hogy a rajzok egy-egy összefüggő területét — névvel ellátva — egy rajz-blokkban vonjuk össze. Ezeket a blokkokat a „szülő” rajzzal együtt mozgathatjuk, kezelhetjük, illetve ha szükségünk van valamelyikre, akkor önálló rajzként is elmenthetjük.

Gondot okozhat, ha szükségünk lenne egy blokkra, amelyet még nem „nyertünk ki” az eredeti rajzból. Ebben az esetben ki kell lépünk az aktuális munkából, és a másik rajzból — a WBLOCK utasítással — ki kell mentenünk a szükséges blokkot, majd ismét vissza kell töltenünk az aktuális munkát.

A BK.LSP program megkíméli a felhasználót ezektől a felesleges műveletektől, mivel megkeresi a szükséges rajzot, és kiolvassa belőle a keresett blokkot. Ezt azután a szokásos INSERT művelettel el kell helyezni a rajzban.

Végül felhívjuk olvasóink figyelmét, hogy ezek a programok elsősorban a LISP nyelv alkalmazásának bemutatására, ötlet-adóként készültek. *A szerzők fenntartják a programok továbbfejlesztésének és terjesztésének jogát.*

Rudolf Péter—Erdős Zoltán

```
;modes!!!!
(defun bmk ()
  (initget 1 "I N")
  (if (= "I" (setq kwm (getkword "\nTudja a Block nevet? (I/N): "))
    (setq bm (getstring "\nAdja meg a Block nevet: ") kwm nil)
  )
  )
  (defun rnk ()
    (initget 1 "I N")
    (if (= "I" (setq kwrn (getkword "\nTudja a Blokkot tartalmazó rajz nevet? (I/N): "))
      (setq rn (getstring "\nAdja meg a Rajz nevet: ") kwrn nil)
    )
  )
  (defun ktk ()
    (initget 1 "I N")
    (if kt (princ (strcat "\n" kt)))
    (if (= "N" (setq kwkt (getkword "\nA Rajz ebben a könyvtárban van? (I/N): "))
      (progn
        ;(princ "\nA könyvtár megadásánál \"\"\"\" jel helyett \"^\" jelet írjon!")
        (setq kt (getstring "\nAdja meg az elérési utvonalat: "))
        (setq kt (strcat kt "\"\""))
      )
      (setq kt nil)
    )
  )
  (defun rnli ()
    (if kt
      (progn
        (princ (strcat "\nKilistázom a " kt " könyvtárban található rajzokat.))
        (setq cat (strcat kt "*.dwg"))
        (command "catalog" cat)
      )
      (progn
        (princ (strcat "\nKilistázom az elérhető rajzokat.))
        (setq cat (strcat (getvar "ACADPREFIX") "*.dwg"))
        (command "catalog" cat)
      )
    )
    (getstring "\n-Tovább-")
    (setq cat (strcat (getvar "DWGPREFIX") "*.dwg"))
    (command "catalog" cat)
    (getstring "\n-Tovább-")
    (command "catalog" "*.dwg")
  )
  )
  )
  )
```

```
(defun ribe ()
  (if kt
    (command "insert" (strcat kt rn) ^c)
    (command "insert" rn ^c)
  )
  )
  (defun blbe ()
    (command "wblock" "blocker" bm
      "undo" ""
      "undo" ""
    )
    ;cmde be!
    "insert" "blocker" pause "I" "I" "0";pause pause pause
  )
  (command "rename" "B" "blocker" bm
    "del" "blocker.dwg")
  (graphscr)
  )
  (defun alktli ()
    (initget 1 "I N")
    (if (= "I" (setq kwm (getkword "\nKilistázom az alkonvytarakat? (I/N): "))
      (progn
        (if kt
          (command "dir" (strcat kt "*.*"))
          (command "dir" "*.*")
        )
      )
    )
  )
  )
  (defun C:BK ()
    ;(setq bmf (cdr (assoc 2 (tblnext "block" T))))
    (bmk)
    (rnk)
    (princ "\nACAD fokonyvtar")
    (princ (strcat "\n" (getvar "acadprefix")))
    (princ (strcat "\n" (getvar "dwgprefix")))
    (ktk)
    (if (= kwrn "N")
      (progn
        (rnli)
        (rnk)
      )
      (while (= kwrn "N")
        (ktk)
        (rnli)
        (rnk)
      )
    )
    (while
      (= nil (if kt
        (findfile (strcat kt rn ".dwg"))
        (findfile (strcat rn ".dwg"))
      )
      (prompt "\nRossz utvonalt vagy rajznevet megadás. A rajz nem található.))
    )
    ;(ktk)
    (rnk)
    (if (= kwrn "N")
      (progn
        (rnli)
        (rnk)
      )
      (while (= kwrn "N")
        (alktli)
        (ktk)
        (rnli)
        (rnk)
      )
    )
    (setq bmf (cdr (assoc 2 (tblnext "block" T))))
    (while bmf
      (setq bmf (cdr (assoc 2 (tblnext "block" T))))
    )
  )
  )
```

```

(rlbe)
; (setq bnf (cdr (assoc 2 (tblnext "block"))))
(if bn
  (if (tblsearch "BLOCK" bn)
    (blbe)
    (progn
      (princ "\nA rajzban nincs ")
      (princ bn)
      (princ " nevu Block. Probalja ujra.\n")
      (command "undo" ""))
    )
  )
  (progn
    (setq bnf (cdr (assoc 2 (tblnext "block"))))
    (if bnf
      (progn
        (setq n 0)
        (princ (strcat "\nA(z) " rn " nevu rajzban talalhato Blokkok: "))
        (if (/= (substr bnf 1 1) "**")
          (progn (princ "\n") (princ bnf)))
        )
        (while bnf
          (if (= n 20) (progn (setq n 0) (getstring "\n-Tovabb-")))
          (if (/= (substr bnf 1 1) "**")
            (progn (setq n (1+ n)) (princ "\n") (princ bnf)))
          )
          (setq bnf (cdr (assoc 2 (tblnext "block"))))
        )
        (bnk)
        )
        (princ (strcat "\nA(z) " rn " nevu rajzban nincsenek Blokkok. "))
      )
      (setq n 0)
      (bnk)
      (if kwbn
        (princ "\nProbalja ujra!")
        (if (tblsearch "BLOCK" bn)
          (blbe)
          (progn
            (princ "\nA rajzban nincs ")
            (princ bn)
            (princ " nevu Block. Probalja ujra.\n")
            (command "undo" ""))
          )
        )
      )
      )
    (setq kt nil)
    (setq bn nil)
  )

```

DISTANCE.LSP

A DIST parancs kiegészítése.

A DISTANCE.LSP megvizsgálja két pont távolságát, és kiírja a két pont közötti horizontális, vertikális és aktuális távolságot, továbbá megengedi, hogy a felhasználó új távolságot adjon meg. Miután bevittük az új távolságot, a STRETCH parancs a megfelelő helyre mozgatja a check-pointot.

Mi történik, ha valaki összehasonlítja két pont távolságát, és kiderül, hogy az utóbbi két órában 3,25 colos eltéréssel dolgozott? Ha az illető abszolút profi, akkor a MOVE, az EXTEND vagy a STRETCH paranccsal korrigál. De nem lenne-e sokkal egyszerűbb a távolság vizsgálatával elvégezni ezt a korrekciót?

A programot az ACAD.LSP állományhoz kell hozzáfűzni. Parancssoros üzemmódban a következőképpen működik:

— A bázispont bevitele — ennek a pontnak a pozíciója nem változik.

— A check-point bevitele — ez a pont mozoghat.

— A program kijelzi a vízszintes, a függőleges és az aktuális távolságot. Ezek az értékek megváltoztathatók. Ha erre nincs szükség, akkor Enterrel kiléphetünk a programból.

— A helyes távolság bevitele.

— A mozgatni kívánt objektumok definiálása egy ablakban. (Ez a definíció úgy működik, mint egy crossing-window, de az objektumok kivehetőek az ablakból vagy hozzá is tehet.)

(CADENCE, 1991. május)

```

(defun c:DISTANCE ()
  (setvar "CDECHO" 0)
  (setq base (getpoint "\nEnter the base point: ")
    chk (getpoint base "\nEnter the check point: ")
    (prompt "\nHorz. = ")
    (prompt (rtos (abs (- (car base) (car chk))) 4 4))
    (prompt ", Vert. = ")
    (prompt (rtos (abs (- (cadr chk) (cadr base))) 4 4))
    (prompt ", Act. = ")
    (prompt (rtos (abs (distance chk base)) 4 4))
    (setq by (getstring ". Change distance by H/V/<Aktual>: "))
  )
  (if (or (= by "") (= by "A") (= by "a"))
    (progn
      (setq dist (abs (distance chk base)))
      (ang (angle chk base))
    )
  )
  (if (or (= by "H") (= by "h"))
    (progn
      (setq hdist (- (car base) (car chk)))
      (dist (abs hdist))
      (if (> hdist 0)
        (setq ang 0.0)
        (setq ang pi)
      )
    )
  )
  (if (or (= by "V") (= by "V"))
    (progn
      (setq vdist (- (cadr chk) (cadr base)))
      (dist (abs vdist))
      (if (> vdist 0)
        (setq ang (*pi 1.5))
        (setq ang (*pi 0.5))
      )
    )
  )
  (setq ndist (getdist base "\nEnter correct distance"
    <RETURN to continue>:"))
  (if (/= ndist nil)
    (progn
      (setq ndist (- dist ndist))
      w1 (getpoint "\nWindow area to move: First point:")
      w2 (getcorner w1 "\nSecond point: ")
      (prompt "\nSelect or remove objects: ")
      (command "Select" "C" w1 w2 pause "Stretch" "W" w1 w2 "P" "" base
        (polar base ang ndist))
    )
  )
  (setvar "CDECHO" 1)
)

```



hardware támogatás

MICRONICS computer
PSI hyperSTORE
SONY optikai drive-ok
Panasonic WORM
IDE JukeBOX

MAXTOR winchesterek
HI-RES adapterek
Cornerstone monitorok
Houston Instrument
perifériák

UniQum
Systems
165-10-79

FAN computer

DIGITALIZÁLÓ TÁBLÁK,
MOUSE-OK, SCANNEREK
NAGY VÁLASZTÉKBAN,

* * *

KIVÁLÓ MINŐSÉGŰ
SZÁMÍTÓGÉPEK
24 HÓNAP
GARANCIÁVAL

* * *

KÉRJE ÁRLISTÁNKAT!

FAN Electronics Ltd

Tajvani—Magyar Vegyes Vállalat
1118 Budapest, Késmárki u. 6.
(volt Friss István u.)
Tel./Fax: 185-0813



ALR®

Advanced Logic Research, Inc.

Advanced Logic Research, Inc.

- ➔ PowerFlex Plus
- 486SX CPU modul opció
- ➔ BusinessStation
- 486SX CPU modul opció
- ➔ BusinessVeisa
- ➔ PowerVeisa

Az Advanced Logic Research Inc. a legnagyobb számítógépgyártók közé tartozik az USA-ban. 1986-tól tudatos termékpolitikával érte el vezető pozícióját. Számítógépeiben egyedülálló, szabadalmakkal védett megoldásokat alkalmaz, amelynek eredményeképp megbízhatóságban s teljesítményben messze kiemelkedik versenytársai közül.

Az ALR termékcsalád felöleli a 80286-os, 80386-os és 80486-os teljes skáláját. **PowerFlex PLUS** 80286-os alapú PC, amely magában hordozza a 80386SX és a 80486 továbbfejlesztési lehetőségét. **BusinessSTATION** 386/33, 486ASX, 486/33. Új generáció az ALR palettáján, kompakt kivitel, nagy megbízhatóság. **BusinessVEISA** 386/33 mikroprocesszorral rendelkező, teljesen új 32 bites gép. EISA BUS rendszere és 64 KB cache memóriája a legprofibb gépek közé emeli. Kis méretei alkalmassá teszik a legigényesebb alkalmazásokra szűk irodákban is. **PowerVEISA** 386/33 torony kivitelben kínálja a fenti előnyöket.

A **PowerFlex PLUS, BusinessSTATION, BusinessVEISA, PowerVEISA**, ALR az Advanced Logic Research bejegyzett VÉDJEGYEI. Számítógépei DOS, OS/2, XENIX, UNIX, NOVELL minősítéssel rendelkeznek.



Authorized Reseller
Authorized Reseller



1091 Budapest, Ulloi út 81.
Telefon: 133-4354, 113-4273
Telefax: 133-4354 Telex: 22-7230



KERESKEDELMI és SZOLGÁLTATÓ Kft.
1194 Budapest, Szatmár utca 30.
Telefon: 06/60-12291

* CAD * CAM * CAE * CAQ * CIM * AEC *
CAMP '91 COMPUTER-AIDED TECHNOLOGY FOR MANABEMENT & PRODUCTIVITY

GÉPIPAR

ENERGIAIPAR

ÉPÍTÉSZET

ÉPÍTŐIPAR

KARTOGRÁFIA

MŰANYAGIPAR

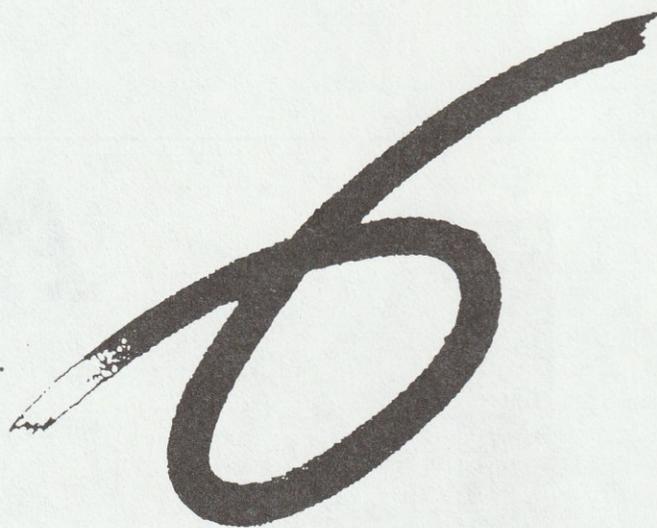
TEXTILIPAR

**SZÁMÍTÁSTECHNIKAI
KIÁLLÍTÁS**

ÉS KONFERENCIA



**BUDAPEST
KONGRESSZUSI
KÖZPONT**
1991. SZEPTEMBER 25—27.



A szakmai látogatók számára

a kiállítás díjtalan

Szponzor:
World Computer Graphics Association

Szervező:
SCOPE Rendezvényszolgálat
1111 Budapest, Kende utca 13—17.
Tel.: 181-0511 ★ Fax: 186-9378

Kérjen részletes
konferenciaprogramot
a szervezőktől

microCADDs

Start PC-vel

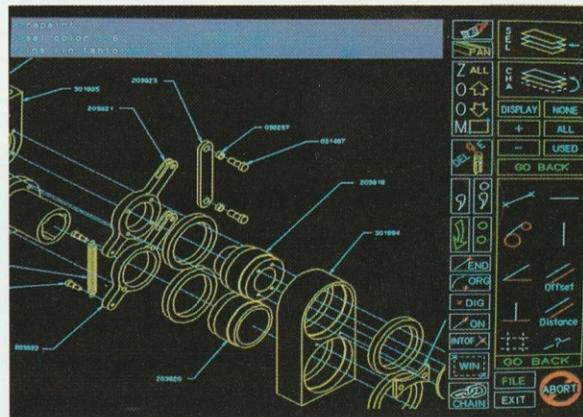
A Computer Panoráma júniusi számában már utaltunk rá, hogy a kiforratlan hazai CAD/CAM alkalmazásokat tekintve előnyös, ha a CAD rendszer személyi számítógépen és munkaállomáson futó változatban is kapható. Az alábbiakban egy ezeknek a követelményeknek megfelelő rendszert mutatunk be.

Az ilyesfajta „kételtű” rendszerek használatakor, ha személyi számítógépen kezdtük a munkát, de elértük gépünk korlátait, a meglévő rajzaink egyszeri konvertálásával könnyen áttérhetünk a számítógépes tervezés és gyártás teljes skáláját kitaró, munkaállomáson futó változatra.

Ilyen rendszer a Prime Computer CADDs 4X-e, a CAD/CAM-alkalmazások szinte valamennyi területét lefedő, SUN SPARC munkaállomáson futó professzionális program. Ez a rendszer lehetőséget nyújt a sík- és a térbeli modellépítésre is. Egyazon közös belső adatlekepezéssel állnak rendelkezésre a szabadformájú felületek és a testmodellek is, ezek áthatásai lekerekíthetők. Az NC megmunkálás teljes szoftvereszköz-állománya — az öttengelyes megmunkálást is beleértve — használható.

A Prime fejlesztői a CADDs 4X tapasztalatai alapján alkották meg a sze-

mélyi számítógépen futó változatot, a microCADDs tervező- és gyártórendszer. A teljes rendszer a Personal Systems elnevezést kapta, tervező alrendszere a Personal Designer, háromtengelyes NC megmunkálást is biztosító gyártó alrendszere pedig Personal Machinist néven is ismert. A program 386-os gépen futtatható, s matematikai koprocessorra is szükség van. A mi-



A microCADDs segítségével előállított műszaki rajz

nimális hardverkiépítést külön is össze-foglaltuk.

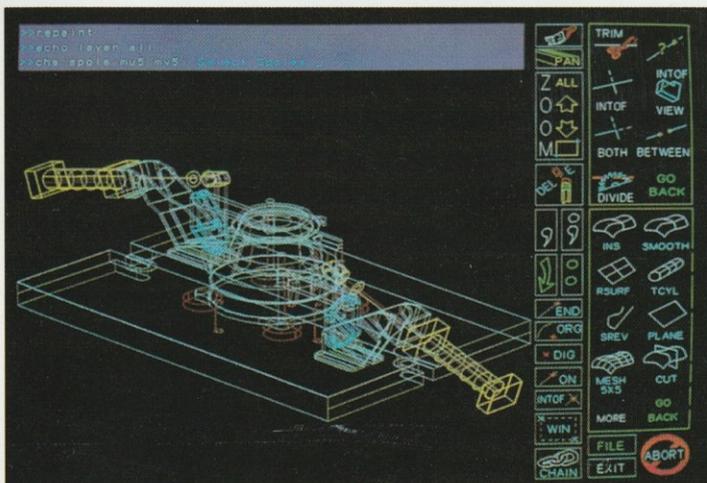
A CAD/CAM rendszer több modulból épül fel. A leglényegesebb modul a microCADDs GCD (Geometric Construction and Detailing), amelynek segítségével két- és háromdimenziós drótvázmodellek hozhatók létre. A programmal ezenkívül műszaki rajzok is készíthetők, s azok plotteren is megjeleníthetők.

A geometriai elemek — például a pontok, az egyenesek, a szakaszok, a körök, a körívek, az ellipszisek —, valamint a feliratok (szövegek) és a spline-ok felettébb változatos módon kezelhetők: generálhatók, forgathatók, törölhetők, tükrözhetők, másolhatók, feloszthatók, összevonhatók, nagyíthatók, kicsinyíthetők, kiolthatók.

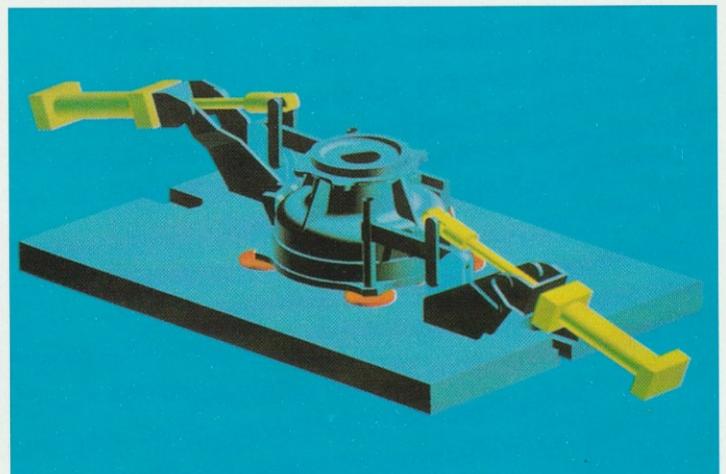
A program segítségével meghatározhatjuk a térbeli távolságokat, a szöveget és a felületmértékeket, a súlypontot és a forgatónyomatékokat. Dolgozhatunk fél-automatikus méretezéssel, a programmal sraffozhatjuk a szükséges területeket, s közben különböző vonal- és szövegfajtaikat használhatunk. Szabványos elemek is ábrázolhatók, és a térbeli modell tetszőleges metszetét és nézeti rajzát is meghatározhatjuk. A rendszer grafikus parancsai billentyűzetten, képernyő- vagy tabletmenü segítségével adhatók ki, a menüt pedig akár a felhasználó is meghatározhatja.

A microCADDs GCD-nek kidolgozták a kétdimenziós változatát is. A microDRAFT ideális eszköz a CAD szerkesztők kezében, hiszen az ezzel létrehozott műszaki rajzok a microCADDs valamennyi magasabb szintű moduljával feldolgozhatók. Efféle rajzokból dolgozik például az NC/microDRAFT, a Personal Machinist gyártórendszer 2 1/2 és háromtengelyes NC megmunkálást generáló modulja.

A microCADDs GCD-vel előállí-



Egy gépipari alkatrész háromdimenziós drótvázmodellje és fotorealistikus ábrázolása



tott drótvázmodellből viszont a *microCADDs Surface*-szel generálhatók komplex görbék és felületek. E modul segítségével a körrel, ellipszissel, parabolával, hiperbolával vagy előre meghatározott pontokkal, polinomfunkciókkal leírt, illetve a meglévő geometriai elemekből a síkban vagy a térben definiált görbék illeszthetők egymáshoz.

ményező, vagy a több gépidőt, de finomabb, árnyékolt képet adó algoritmust választhatjuk. Eközben paraméterekkel beállíthatjuk a fényforrás helyzetét, az előtér és a háttér színét, a fényvisszaverődést, valamint meghatározhatjuk az áttetsző felületeket.

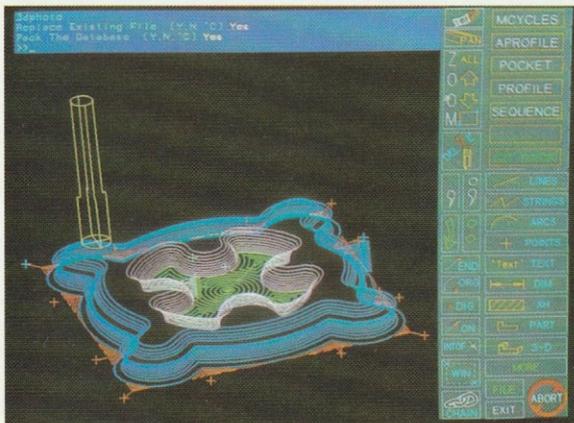
A *microCADDs GCD*-vel készített drótvázmodellből indul ki az *NC/*

IGES interfész a *microCADDs* és más magas szintű CAD rendszerek között, a *Personal DXF* elnevezésű kétirányú interfész pedig a *microCADDs* és az *AutoCAD* közötti kommunikációt biztosítja.

A *PDFEM* (Personal Designer Finite Element Modeler) a *microCADDs* és az ismertebb végeelem-analízis programok — például az *MSC/pal*, az

ANSYS, a *COSMOS*, valamint a *PC-GIFTS* — között teremt kapcsolatot, és előállítható vele a *PATRAN* típusú neutrális fájlformátum is.

A tervező- és gyártórendszer riportgenerátora *PDex* (Personal Designer Data Extract) modul. Ezzel darabjegyzékek, összeállítási, műszaki vagy ajánlati do-



Marással megmunkálható munkadarab NC pályái



UPL programmal létrehozott fogasív

A szabadformájú felületek interaktívan szerkeszthetők egy meghatározott körvonalrajz tengely körüli forgatásával, adott irányú vetítésével vagy a háttérgörbék definiálásával. A felületek és a görbék metszhetők egymással, a metszetgörbe pontossága és felbontása előre megadható.

Ezenkívül a felületmodell fotorealisztikusan is megjeleníthető. Két ábrázolási módból válogathatunk, vagy a gyors, de durvább képminőséget ered-

GCD, amely ugyancsak a *Personal Machinist* gyártórendszer 2 1/2 és háromtengelyes NC megmunkálást generáló modulja.

A *Personal Machinist* gyártórendszer teljes, háromtengelyes NC megmunkálást generáló modulja pedig a *PM3D*. A feldolgozás alapját ezúttal a szabadformájú felületekkel készített térmódel képezi.

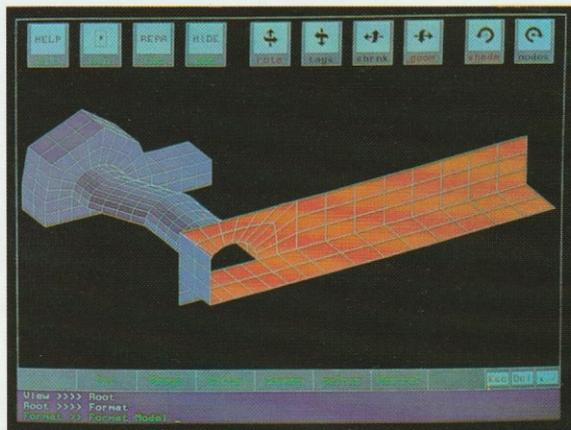
A *microCADDs* előnye — amint arról már szó esett —, hogy roppant könnyű az áttérés a munkaállomáson futó változatra. Ennek a *Personal Designer/CADDs 4X Direct Translator* az eszköze. Ez a modul kétirányú interfész a *microCADDs* és annak magasabb, munkaállomás szintű változata, a *Prime CADDs 4X* rendszere között. Mivel a két rendszer fejlesztési alapjai azonosak, a konvertálás folyamán a legtöbb geometriai elem változatlan marad. (A változások lényegileg csak a *CADDs 4X* magasabb szintű — a *microCADDs* *Bezier* matematikájával felülül kompatibilis — *NURBS* felületleírása által érintett geometriai elemek konverzióját befolyásolják.)

A *microCADDs* egyébként más rendszerek felé is nyitott, az adatimportot és az adatexportot az *interfész modulok* teszik lehetővé.

A *Personal IGES* például kétirányú

küldetések készíthetők.

Az *UPL* (User Programming Language) a *microCADDs* rajzok kezelésére készített makrónyelv. A *GOTO*, *IF-THEN-ELSE-ENDIF*, *LOOP-END-LOOP* jellegű programvezérléssel lehetővé teszi a felhasználónak, hogy saját



Végelem-analízis céljából létrehozott modell

igényeinek megfelelő programokat írjon.

A *microCADDs* környezetébe illeszthető rendszereknek eddig már széles skáláját fejlesztették ki. Csupán mutatóban néhány: készült például a műanyagfröccsöntő szerszámokban a műanyag hűlését elemző (*MOLD-FLOW*) csomag, vannak — a létesítménytervezéshez szükséges — különböző csőhálózat-tervező programok, de léteznek darabjegyzék generáló programok és még *Ventura DTP* interfész is.

Révai Iván

A *microCADDs* hardverkövetelményei

- CPU:** 80386-os, koprocesszorral
- Merevlemezegység:** minimum 20 MB
- Hajlékonylemez-egység:** 5 1/4" vagy 3 1/2"
- Memória:** minimum 640 KB (ajánlott: 4 MB memóriabővítés)
- Csatlakozók:** egy párhuzamos (hardvervédelem/nyomtató), minimum egy soros a tablethez vagy az egérhez és egy másik soros a plotterhez
- Grafika:** CGA, EGA, PGA, a fotorealisztikus ábrázoláshoz VGA, Pixelworks, MATROX 1281, VMI IM640, VMII1024, IBM 8514A (a lista folyamatosan bővül)
- Tablet:** Benson 6301, Calcomp 9100, Kurta One/Two/Three, SummaSketch, IBM Mouse, Microsoft Mouse, Mouse Systems/Logimouse
- Plotter:** Benson 1625, Calcomp 907/960, HP 7470A/7580B/7475A/7570B/7585B/7595A, HI PC695/50/56, Ioline 3700, PostScript, Calcomp Color View 5612 (a fotorealisztikus ábrázoláshoz), Mitsubishi 6-650, Seiko CH-5500



Egyszerűen jobb, mint a többi !

ARTIST és KONTON
nagyfelbontású grafikus kártyák és monitorok

AutoCAD Release 11 magyar nyelven !
Az eredetivel azonos tudású, de lényegesen kedvezőbb árú !

SWISSCAD VASBETON:
AutoCAD alapú szerkesztő program előregyártott és monolit vasbeton szerkezetek rajzolásához

P-FRAME & S-FRAME
(Softek, Kanada): térbeli és síkbeli keretek számítása magyar kézikönyvvel !

Phar Lap 286 és 386 DOS Extender és Virtual Memory Manager:
kiterjeszti a DOS memóriakezelését 16 MB-ra 286-os, és 4000 MB-ra 386-os számítógépen !
A Phar Lap 286 DOS Extender bármely 16 bites fordítóprogrammal használható.

MetaWare és Watcom 386-os védett módú fordítóprogramok:
- MetaWare High C, MetaWare Pascal, Watcom C8.0, Watcom Fortran 77



COMPAQ



SWISSCAD Számítástechnikai Kft.
1119. Budapest, Keveháza u. 15-17. Telefon: 186-9748, 186-9538 Telefax: 166-2867
4029. Debrecen, Eötvös u. 22. Telefon / Telefax: (52) 12-394

X terminálok

(T)e(k)xpress-siker

A Tektronix cég X Windows rendszerrel dolgozó grafikus termináljai a számítógéppel segített tervezés legkülönfélébb területein használhatók. Az X rendszer jellemzőinek ismertetése után a TekXpress család tagjait mutatjuk be olvasóinknak.

A Tektronix második generációs grafikus termináljai nagyon sok területen használhatók. Helyük van a számítógéppel segített tervezésben és gyártásban, a folyamatvezérlésben, a térképészeti és földrajzi információs rendszerekben, a kiadványszerkesztésben, az adatértékelésben, valamint a prezentációs grafika szerkesztésében. Mielőtt közelebbről is bemutatnánk e terminálokat, az X Windows rendszerről is ejtenünk kell néhány szót.

A MIT (Massachusetts Institute of Technology) X Windowsa olyan grafikus ablakkezelő rendszer, amely intelligens terminálokon, személyi számítógépeken és munkaállomásokon fut. Bár az X Windows nem grafikus felhasználói interfész (GUI), mégis lehetővé teszi, hogy ilyesfajta interfészeket írjunk. Az X rendszer kétdimenziós grafikát és sokféle betűkészletet kezel, bittérképes képernyőn, ablaktechnikával.

Annak ellenére, hogy az X Windows jelentős részét a UNIX operációs rendszer alatt fejlesztették, semmi sem köti ehhez; a DEC-VMS rendszereken és a különböző UNIX-származékokon (Ultronix, Helios) kívül többféle személyi számítógép (IBM PC, Apple Macintosh, Amiga, Atari és Acorn) operációs rendszere alatt is futhat.

Az X Windows rendszer a Stanford University W jelű ablakozó rendszeréből alakult ki. A fejlesztés eredményeképpen a rendszer annyira megváltozott, hogy új

nevet kellett találni a számára, ami az ábécé következő betűje, az X lett.

Az X rendszer elsősorban azért terjedt el, mert független a hardvertől. Az ablaktechnikát két részre osztja: kliensre és szerverre, amelyek szabványos X protokollon keresztül csatlakoznak egymáshoz. A kliens egy X alatt futó alkalmazás, a szerver pedig a munkaállomáson, a terminálon vagy a személyi számítógépen futó program, amely kiszolgálja az alkalmazói programot. A szerver egyik oldala tehát a kliens, a másik pedig a hardver (képernyő, egér, billentyűzet). A kliens és a szerver ugyanazon a gépen is lehet (például egy alkalmazói programot futtató munkaállomáson), de előfordulhat, hogy a kliens egy másik gépen van, amely az X

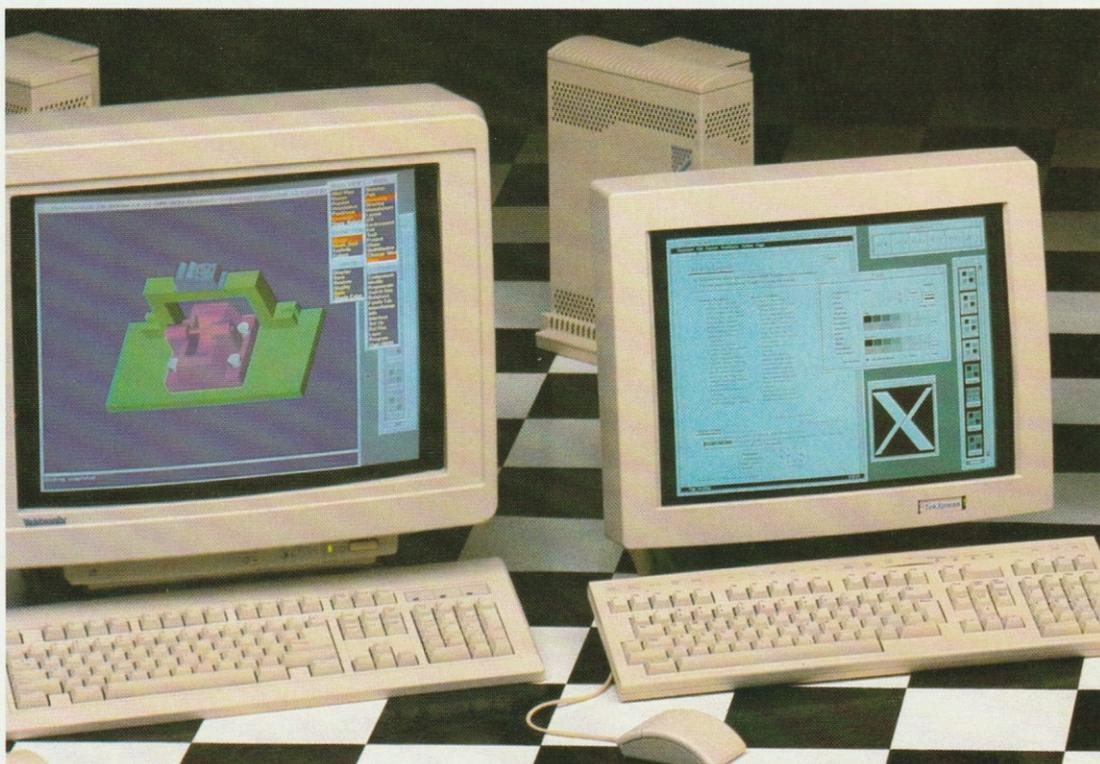
protokollt használó hálózaton keresztül kapcsolódik a szerverhez. A kliens parancsokat küld a szervernek, hogy miképpen építse fel a képernyőt, vagy miképpen módosítsa azt, a szerver pedig lefordítja ezeket a hardver számára. Az X rendszer ezért is független a hardvertől, mert az ezzel kapcsolatos információkat a szerver kezeli. Az X azt is lehetővé teszi, hogy a felhasználó egyszerre több — különböző gyártmányú — számítógépen dolgozzon.

X terminálok

Az X terminálok lokális intelligenciájú, lemezegység nélküli állomások, amelyeken az X szerver fut. A tényleges adatfeldolgozás a hálózat központi szerverének feladata.

Míg 1989-ben az X terminálok ritkaságnak számítottak, napjainkban egyre szélesebb választékban forgalmazzák ezeket. Az olcsóbb terminálok monochrom képernyővel, 640×480 képpontos felbontással készülnek, a drágábbak pedig 1280×1024 képpontos felbontásúak és egymilliónál is több színt tartalmazó palettával dicsekedhetnek.

Az X terminálok előnyei akkor mutatkoznak meg a legjobban, ha más terminálokkal hasonlítjuk össze őket. Ezek a terminálok nagyobb felbontásúak, mint a karakter alapúak, gyorsabbak is, ezenkívül támogatják az ablaktechnikát és hálózatba is kapcsolha-



Az XP29-es terminál a hat modellből álló TekXpress család „családfője”. Jobbján kistestvére, az XP21 látható

tók. A személyi számítógépekkel összehasonlítva az teszi vonzóvá őket, hogy nagyobb a számítási teljesítményük, ezenkívül csendesek, és kevés helyet foglalnak. A munkaállomásokhoz képest kedvező az áruk, a szoftvert központilag lehet karbantartani, s itt is megemlíthető csendes üzemük és kis helyigényük.

Az X terminálok továbbfejlesztése több irányban is megindult. A 24 bitsíkot használó, Z pufferrel is felszerelt PEX (PHIGS Extensions for X) rendszer boldogul a 3D-s alkalmazásokkal is. A fejlesztés másik iránya a VEX (Video Extensions for X) rendszer, amely élő videóképeket is megjeleníthet.

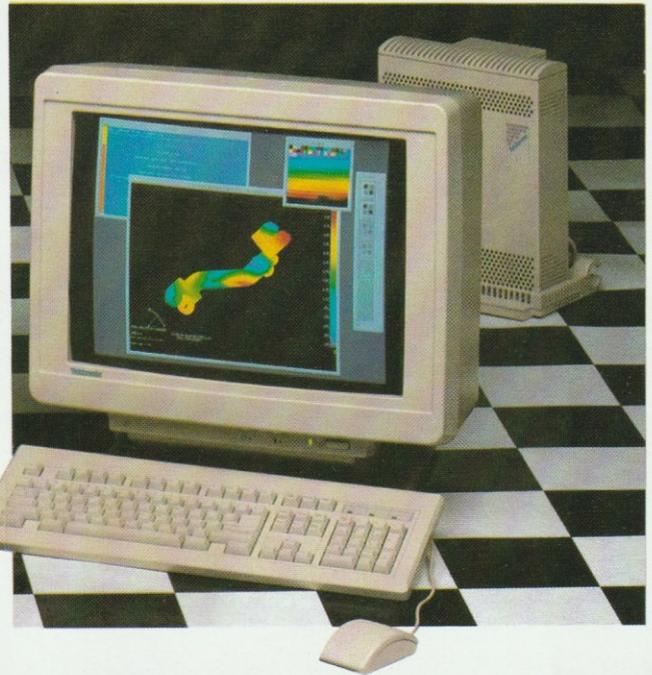
A TekXpress család

A Tektronix cég azok közé a gyártók közé tartozik, akik X Windows rendszert alkalmazó terminálokkal jelentek meg a piacon. A ma forgalmazott *TekXpress család az X terminálok második generációja*. A Tektronix X termináljai támogatják a TCP/IP-t, a DECNetet, a SLIP-et, a LAT protokollokat, valamint az X11R4-et, a TekCMS-t (Colour Management System) és a DECWindowst.

A *TekXpress család jelenleg hat modellből áll*: a termékkála a 17 colos, monochrom termináltól kezdve egészen a 19 colos képátlójú, nagy felbontású színes termináljig terjed. A leg-

Az XP 27 típusjelű terminál 16,7 millió színpalettáról változathat; egyszerre 256-féle színt kezelhet

egyszerűbb X terminál (az XP21) 1152×900 képpont felbontású 17 colos képernyővel és 5 Mbájt RAM-mal felszerelt monochrom állomás. A szintén 5 Mbájt memóriával, 1280×1024 felbontással és 19 colos képernyővel felvértezett XP23 terminál tizenhat fokozatú szűrkeskálát használ. A színes terminálok közül az XP25 jelűnek van a legkisebb képernyője (14 colos) — ez a készülék a 16,7 millió palettáról egyszerre 256-féle színt kezel, felbontása pedig 1152×900 képpont. A következő családtag (az XP27) csak a képernyő méretében (19 col) tér el az előzőtől. A „családfő”, az XP29 jelű terminál 1280×1024 képpont felbontású 19 colos képernyőt kezel, egyszerre 256 színt képes megjeleníteni, és 5 Mbájt memóriával szerelték fel. Vala-



mennyi terminál memóriája 21 Mbájtig bővíthető. A legújabb fejlesztési eredményeket az XP29P típusú terminál képviseli, amely szintén 256-féle szín egyidejű megjelenítésére képes, ám memóriája már 36 Mbájtig bővíthető. Felbontása 1280×1024 képpont, PEX protokoll szerint működik, ezenkívül háromdimenziós (3D) grafika megjelenítését és feldolgozását is lehetővé teszi.

A terminálok nagy sebessége dupla processzoros felépítésüknek köszönhető. A Motorola MC68030 és a Texas Instruments TMS34020 típusjelű processzora lehetővé teszi a hálózati I/O műveletek, valamint a grafikus feladatok szétválasztását és párhuzamos feldolgozását. A TMS34020 magas szintű grafikai feladatok — például gyors rajzolás, kitöltési funkciók, pixeltranszformációk — elvégzésének lehetőségét is kínálja.

A csendes és kisméretű logikai egység bárhová elhelyezhető, így módon sok helyet takaríthatunk meg a munkaasztalon. A berendezés akár a képernyő feletti könyvespolcra, akár a munkaasztalnak a képernyő mögötti kihasználatlan részére is letehető, de a padlóra is állíthatjuk, ahol senki sem veszi észre, az asztalra helyezett képernyő pedig szemmagasságba kerülhet.



A színes terminálok közül az XP25-nek a legkisebb a képernyője (balra). Társa, az XP23-as csak szürke színekkel dolgozik

Dr. Földvári Julianna

Makon és MultiCAD

Tanulságos találkozás

Ma már szinte törvényszerű, hogy az építészek előbb-utóbb a számítógépes tervezés adta lehetőségekbe botlanak.

S hogy ez milyen eredménnyel jár? Szerzőnk, a Makon építésziroda munkatársának monológjából minden kiderül.

Izgalmas feladat, egy több mint háromezer m² alapterületű oktatási központ kivitelezési terveinek elkészítése előtt álltunk néhány hónappal ezelőtt. A terveket a neves építész, *Makovecz Imre* bocsátotta rendelkezésünkre. A tervezéskor az egyik legnagyobb gondot a hangsúlyos, középső, nagy

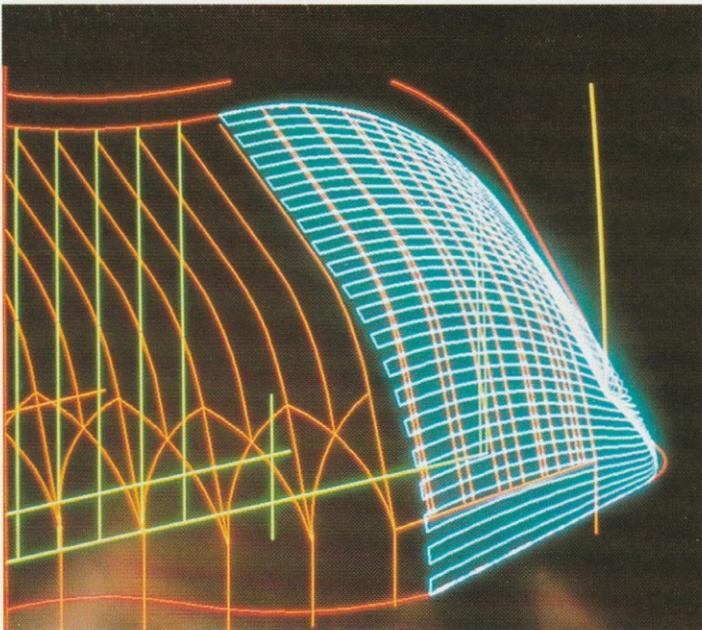
teranimációs filmjét vetítették. E filmet látva félretettük az előítéleteinket, s hagytuk, hogy a stúdió mindannyiunkat meggyőzzön: *A munkánkhoz szükséges ragasztott faltartó konszignációs tervei egy-két hét alatt teljes egészében elkészíthetők.*

A munka az épület vezérszintjének

nos (törésmentes), tehát könnyen lefedhető legyen.

Számítógépes segítséggel már az sem számított különösebben bonyolult feladatnak, ahogy a színpad hátsó homlokzatának fatartóit kiosztottuk. *A modellezés révén úgy tudtuk sűríteni a tartók állásait, hogy a meredek esés ellenére is egyenletes osztásúnak tűnjenek.* A különféle variációkat — a Point Line építészeti tervezőprogram segítségével — minden irányból megnézhattük, ily módon azonnal lehetőségünk volt a javításokra is.

Munkánkat rövid idő alatt, megfelelően befejeztük. *Ma már én is úgy lá-*



A Point Line programmal a valóságghú ábrázolás is megoldható

A tartószerkezet kialakítását 3D-s tervezőrendszer segítette

színház- és előadóterem papírra álmódása jelentette. Térbeli összetettsége ugyanis igazodott az erős déli lejtésű terephez. Főbb teherhordó szerkezetét pedig a betonfalakra és betonoszlopokra támaszkodó íves, ragasztott fatartók képezték.

Hogy később ne legyenek gondjaink, több heti aprólékos munkával elkészítettük az épület 1:100-as léptékű makettjét, a részletes belső szerkezetekkel együtt. Miközben ezt a „tojáspatkolást” végeztük, felfigyeltünk a MultiCAD Stúdióra. A cég munkatársai ugyanis a mellettünk levő irodában a sevillai világkiállítás magyar pavilonjának kompu-

szerkesztésével kezdődött. Ezután egy érdekes program, a MASTERCAM CNC tervezőszoftver segítségével két vezérgörbéből az épület tetőszerkezetének külső felületét kellett meghatározni. Még számomra, a sokat látott építész számára is lenyűgöző volt a bejárat felőli tetőszerkezet számítása.

Képzelnünk el egy íves, ragasztott tartót, amelyre merőleges síkban egy egészen más alakú tartó támaszkodik. A közbenső, sugár irányú állásokat e két vezérgörbe közötti átmenetként kellett megtervezni, mégpedig úgy, hogy az így kialakítandó felület folyto-

tom, *hogy bár a számítógép nem helyettesítheti az építészt, mégis szükség van arra, hogy a tervek feldolgozása közben a komputer segítségével azonnal megadhassuk a méreteket (távolság, alapterület, légköbméter stb.), a látványképeket vagy a többi fontos műszaki információt.* Éppen ezért volt szerencsés és tanulságos számomra a Makon iroda és egy számítógépes cég találkozása, hiszen sikerült megismernünk egymás lehetőségeit és korlátait, amit a közös munka során még valószínűleg kamatoztathatunk.

Krizsán András
építész

Graphiszoftverek

Egérúton

Sokáig tartotta magát a hiedelem, hogy Magyarország — ha számítógépgyártásban nem is — szoftverben feltétlenül nagy hatalom. A valóság viszont úgy fest, hogy — bár csakugyan hemzsegek a jó szoftverek — igazi világkarriert csak kevesen futottak be. Alighanem e kevesek közé tartozik a Graphisoft Kft., amelynek „sztorijára” nyilván sokan kíváncsiak.

A közelmúltban vadonatúj székházba költözött Graphisoft indulása (az Apple cégéhez hasonlóan) egészen hétköznapi: kezdetben gmk volt, amely a gazdasági romlás időszakában (1982-ben) — az önállóság felé merészkedve — megpróbált saját lábára állni. A nagy lehetőség akkor csillant fel előttük, amikor a Paksi Atomerőműben számítógépes tervező-modellező rendszer kifejlesztésére kaptak megbízást a minisztériumtól.

Külföldön először 1983 őszén, Münchenben mutatták be az ArchiCAD őst, egy háromdimenziós modellező programot. Ekkor találkoztak az Apple cég szak-

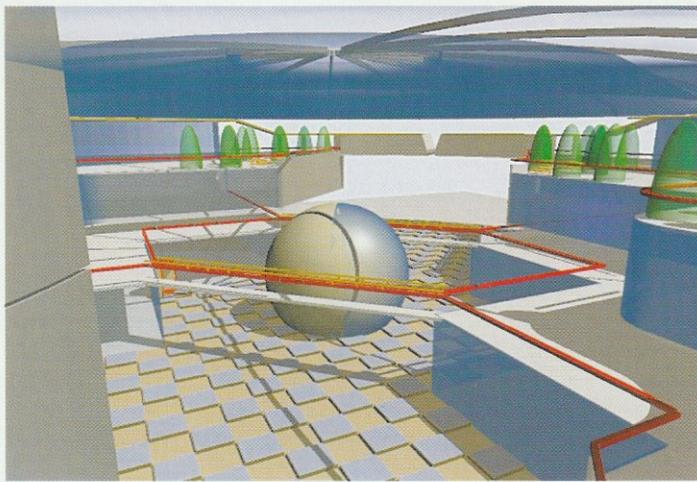
embereivel is, akiknek tetszett a program, és azt javasolták, hogy dolgozzák át építészeti célokra. A szakmailag sikeres vállalkozásból végül üzleti siker kerekedett, és már 1988-ban sikerült ezer darab építészeti szoftvert értékesíteni. Az eladott darabszám mára a hat-

ezerhez közelít, és az azóta útjára indított topCAD-ből is közel ezer példány talált gazdára. A bevételeket tekintve is szakadatlan a fejlődés, és tavaly már 5 millió márkát inkasszáltak a 10 ezer márkáért — amely a viszonteladói jutalékot is magában foglalja — forgalmazott programból.

Ha meg akarnánk fogalmazni a siker titkát, akkor csupa közhelyet mondhatnánk. Hiszen közhely ma már, hogy az eredményességhez elsősorban megbízhatóság, megfelelő dokumentáció, kísérőanyagok és marketingmunka kell (beleértve a bőven osztogatott sajtóanyagot és a mindig friss demoprogramokat), valamint a viszonteladóknak nyújtott bőkezű támogatás, akiket évente egyszer összehívunk, hogy ellássák őket a legújabb fejlesztésekkel kapcsolatos információkkal.

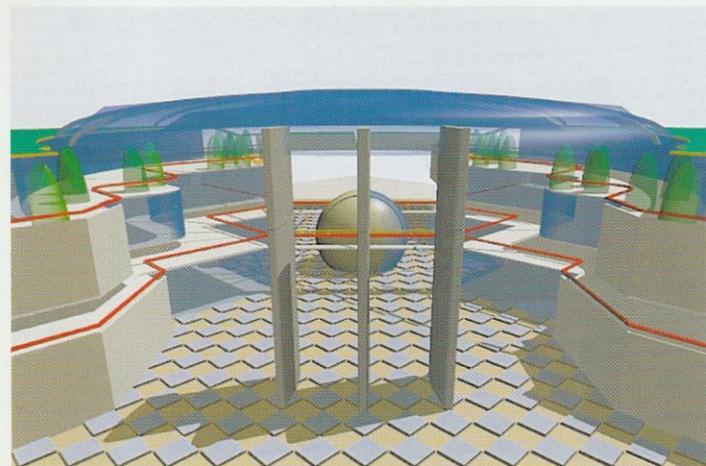
E rövid kerülő után nézzük, mit „esznek” az építészek az ArchiCAD-en, itthon és külföldön egyaránt.

A program a Macintosh-ra készült építészeti tervezőprogramok között — 40 százalékos piaci részesedéssel — alighanem az első Európában. Az Apple-filozófia értelmében könnyen kezelhető, és a DOS-környezetben „nevelkedett” felhasználó is bizonyára értékelni tudja, hogy elég egy egérgattintás, s a program máris elindul, ugyanott folytatva a munkát, ahol előző nap abbahagyta. A szoftver terve-



A kupola alatti tér, ha nem a szimmetriatengely felől nézzük

„Under dome” (a kupola alatt) — egy amerikai építész tanulmánya



Családi ház ajánlati terve. Részlet egy videofilmről



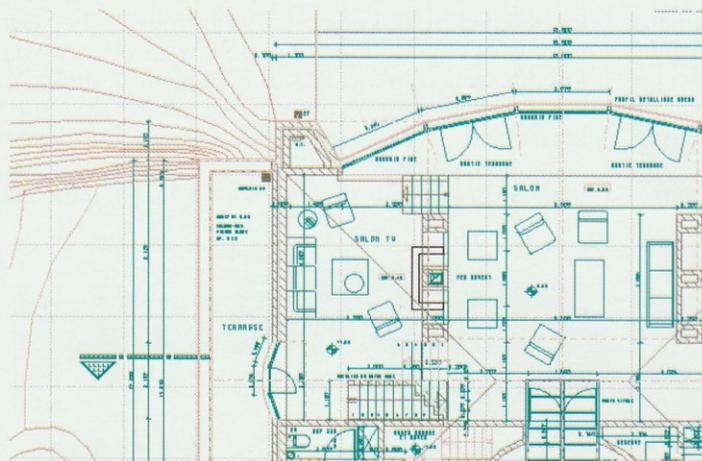


Designed by Marc Corbiau with ArchiCAD - 1989 Rendered by ArchiCAD 4.0 at GRAPHISOFT - 1991

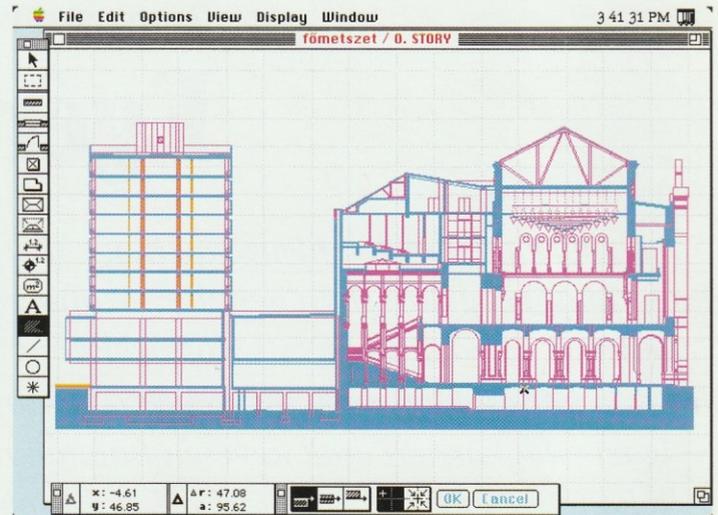
Családi ház — tervezője Marc Corbiau belga építész (homlokzat)

zésre és szerkesztésre, valamint rajzolásra is használható, ezenkívül a kétdimenziós tervezéstől kezdve a háromdimenziós, térbeli modellek kezeléséig mindenre alkalmas, de elkészíthetők vele az anyag- és méretkimutatások is, ugyanakkor a perifériák gazdag választékának kezelésére is képes.

A program számos kellemes funkciója közül említést érdemel, hogy az építészek például nem kell a geometriai alapelemekkel bajlódni, mivel az épületelemeket készen kapja. Az egérrel előre elkészített szerkezeteket (falat, ablakot, ajtót, földemet, tetőt), valamint különböző berendezési tárgyakat emelhet be a készülő rajzba, ezenkívül igénybe veheti az automatikus méretezés, a szintkottázás, a területszámítás és a feliratozás stb. szolgáltatásait is.



A tervező rétegesen is elkészítheti a tervrajzokat, valahogy úgy, mintha a különböző szerkezeti elemeket (válaszfalakat, berendezési tárgyakat) más-más fóliára rajzolná, majd egymásra helyezné ezeket. Így a tervet egyben is megnézheti, de rétegenként szét is szedheti.



Ki ne ismerne rá azonnal: a Vigadó kelet–nyugati főmetszete

A Corbiau-féle ház alaprajzi részlete

Az építész, aki nem feltétlenül számítógép-rajongó, nyilván örül, hogy gyakorlatilag mindent megvalósíthat az egérrel, ráadásul sok mindent automatikusan a rendszer végez el. A monolit- és réteges falak például szerkesztve jelennek meg, a fal- és földemcsatlakozások pedig maguktól a helyükre kerülnek. S ha már a falaknál tartunk: nincs az az oromfal, térfal

vagy íves fal, amelyet könnyűszerrel ne lehetne megrajzolni.

A nyílások szintén „félkézzel” is elhelyezhetők a falban, és a térbeli modellen „élőben” is megjelennek. A nyílászárókat (a többi elemhez hasonlóan) könyvtárak tárolják, és ezeket ki-kí saját ízlésének megfelelően



Újrafestékezés a szalag 1/10 áráért **MAXIPRINT** újrafestezővel



- Alkalmas az EPSON, STAR, NEC stb. szalagokhoz,
- a festékszalagok árának 95%-át megtakaríthatja,
- 50-szeresére növelheti a szalagok élettartamát,
- állandóan éles, kontúros írásképet kap,
- kezelése nem igényel szakértelmet,
- és az íróasztal fiókjában is elfér!

Festékkartrón 152 Ft + áfa, MAXIPRINT 7900 Ft + áfa

MrSoft Oktatási és Kereskedelmi Kft.
1191 Budapest XIX., Rákóczi u. 33.
Tel.: 177-33-77



gyarapíthatja, amihez felhasználóbarát leírónyelv is rendelkezésre áll.

Nem kunszt a falaktól független fődémeometriák — áttörések, fél-szint-eltolások — bevitele sem. Magastető esetében a tető formája a tetőhajlás vagy az eresz-, illetve gerincmagasság megadásával határozható meg, a tetőablakok és az egyéb felépítmények pedig berendezési tárgyként definiálhatók.

A tervdokumentáció elkészítésekor a programmal rugalmasan kottázhatjuk az alaprajzokat és a metszeteiket, valamint a homlokzatot is. Bármely változtatás esetén — például a falak áthelyezésekor — a kották automatikusan követik a változást. A sraffozás sűrűségét legfeljebb a rajzolóberendezés felbontása korlátozza. A rajzokon a legváltozatosabb betűtípusokból összeállított feliratok helyezhetők el.

A program szerkesztési funkciói lehetővé teszik az alaprajz átrajzolását, egy-egy részletének kimásolását, valamint a részlettervek elkészítését, módosítását stb.

Az *ArchiCAD* leglátványosabb szolgáltatása kétségkívül a háromdimenziós térbeli megjelenítés. A legújabb, 4.0-s verziót pedig a fényképszerű (fotorealisztikusnak is mondott) képalkotással is kiegészítették, amely a modell köré varázsolt fényárnyék hatásokkal, tónusátmenetekkel, valamint a különböző napfényviszonyok előidézésével az esztétikus megjelenést segíti. A szakember számára az alaprajz, a „laikus” megrendelőnek pedig a perspektívikusan megjelenített épület mutat többet, de a programban arra is van lehetőség, hogy mindezeket túl animációs képsort is összeállítsunk.

A fejlesztők azokra is gondoltak,

akik más CAD programokkal szeretnének kommunikálni: az ArchiCAD-nek DXF (AutoCAD), Intergraph-MicroStation és MacRenderMan RIB interfésze is van.

Értékes újdonságokat valósított meg a Graphisoft a topCAD új, 1.3-as verziójában is. A felhasználó sokkal könnyebben hozhat létre saját, testre szabott tervezőprogramokat, még hozzá a legkülönbözőbb alkalmazási területeken (vegyipari tartályok, DIN csapágysorozatok, I, U és egyéb tartórendszerek, ANSI, DIN és MSZ szerinti kötőelem szabványok, axonometrikus és „robbantott” rajzot készítő alprogramok stb.).

A topCAD tulajdonképpen kétdimenziós rendszer, melyet rajzolásra és konstrukciós munkára „hegyeztek ki”. Több mint 500 alaputasítást tartalmaz, az utasítások tetszőlegesen összekapcsolhatók és egymásba ágyazhatók, a meglévőkből a felhasználó igényeihez igazított utasítások hozhatók létre, és 20 konstrukciós lépésig a szerkesztés vissza is léptethető. Automatikus rajztárolásra is lehetőség nyílik, mégpedig adatvesztés elleni védelemmel.

A program dinamikus tárkezelése révén tetszőleges számú elem helyezhető el egy rajzállományban. Saját tervezési ikonok is készíthetők, és ezekkel hívhatók az igényelt geometriai elemek, illetve parancsok. A geometriai szerkesztést elemkönyvtár segíti, és hivatkozni lehet a meglévő konstrukciós elemek geometriai adataira (a metszéspontokra, a felezőpontokra, a fókuszpontokra stb.) is. Hogy a program sraffozni is tudjon, automatikus kontúrkeresést és lánckeresést is beleépítettek.

Konstrukciós segédeszközként szerkesztési segédrendszer,

különböző vonzási pontok és szögek, vonzási segédrendszer és szögrendszer igénybe vehető, sőt, vonzási pontként tetszőleges pontok is megadhatók. Itt is használható a fóliatechnika: 256 független „sík” helyezhető el egymás fölött.

A kiválasztási funkcióval tetszés szerinti szempontok szerint válogathatunk a rajzelemek között, és ezekre a geometriai adatok alapján hivatkozhatunk is. Sokféle méretezési lehetőséget használhatunk, a DIN szabványtól kezdve a láncméretezésig vagy a szögek, sugarak stb. méretezésig.

A programhoz szimbólumkönyvtár is tartozik, s mivel a makroprogramozást is támogatja, a gyakran visszatérő rajzfeladatok automatizálhatók. A makrók a menüsorokba is beépíthetők. Lehetővé tették a más programokkal folytatott kommunikációt is: minden IGES, DXF, HPGL, PICT, ASCII és ZOOM formátumú állomány, valamint az ArchiCAD-től származó rajzok is beolvashatók, és ezekhez hasonló kimeneti formátumok állíthatók elő. A topCAD több mint 40 rajzgéptípus meghajtására képes, kezeli a PostScript nyomtatókat és a levilágító berendezéseket is.

Bár a topCAD-et olykor az ArchiCAD testvéreként emlegetik, valójában sokoldalú és önálló rendszer, amely — sokak szerint — a legprofibb a Macintosh-ra írt programok közül. Először azoknak szánták, akik nagy volumenű tervezőmunkát végeznek, de a program — nyitottsága folytán — a legváltozatosabb alkalmazási területeken is megállja a helyét.

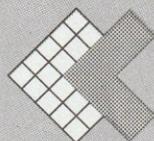
B. F.

Tektronix[®]
COMMITTED TO EXCELLENCE

Terminálok és Munkaállomások

A félárnál is olcsóbban!

Folyamatosan ajánlunk partnereinknek terminálokat, munkaállomásokat, új, és használt készülékeket. Árubemutató, áruátvétel Budapesten. Kérjen aktuális tájékoztatót.



KERORG

2030 Érd, Kossuth L. u. 67
Telefon/Fax: (06) 26-45-664
Rádiótelefon: (06) 60-10-400

Az EUCLID-IS-től a PADS-ig

CADtime

Magyarországon az elmúlt években jó néhány számítástechnikai, illetve a számítástechnikához közel álló cég, vállalkozás alakult. Ezek túlnyomó többsége jelenleg is a hazai eszközpark bővítésére, fejlesztésére, szervizének kiépítésére alapozza a tevékenységét. Jóval kevesebben vannak viszont, akik annak érdekében, hogy a számítógépek végre termelni is kezdjenek, alkalmazói szoftvereket kínálnak. E kevesek közé tartozik a KFKI-CADserver Kft., amelynek munkatársai néhány fontosabb CAD programot mutatnak be olvasóinknak.

A Központi Fizikai Kutatóintézetben egy lelkes csoport már 1984-ben nekilátott, hogy korszerű CAD/CAM rendszerekhez segítse a magyar iparvállalatokat. 1991 januárjában e csapatra épülve megalakult a KFKI-CADserver Kft., amely nem kisebb feladatot tűzött ki maga elé, mint hogy *adaptálja és forgalmazza a fejlett ipari országokban kidolgozott, az ottani gyakorlatban már bevált számítógépes tervezőrendszereket.* Amint azt a kft. munkatársaitól megtudtuk, elsősorban azokra a hazai iparvállalatokra és vállalkozásokra gondoltak, amelyeknek igényes gépészeti tervezőrendszerre és — az elektronikai iparban nélkülözhetetlen — NYÁK-tervező rendszerre van szükségük.

A gépészeti tervezőrendszerek terén — több éves próbálkozás után — a francia Matra-Datavisioncéggel sikerült együttműködést kialakítani. Ez a cég fejlesztette ki az EUCLID-IS rendszert, amely például az 1991-es év autójának, a Renault Clionak a tervezésében is segített.

Ugyancsak a gépészeti tervezéshez kapcsolódik a világ legismertebb véges-

elem-analízis rendszere, az egyesült államokbeli MacNeal-Schwendler Corporation nevéhez fűződő Nastron, amelyet a 60-as évek elején az Amerikai Űrkutatási Hivatal, a NASA számára fejlesztettek ki. S még az óceán túlsó felén maradván: a kft. elvállalta a CAD Software Inc. által kifejlesztett PADS NYÁK-tervező rendszer magyarországi forgalmazását is.

A grafikus támogatású létesítménytervező és adatbázis-kezelő rendszerek terén az angliai CADCenter Ltd. céggel vették fel a kapcsolatot. A PEGS és a PDMS korszerű interaktív számítógépes tervezőrendszer, amely petrokémiai, gyógyszer-, olaj-, gáz- és élelmiszeripari rendszerek tervezését, to-

vábbfejlesztését, archiválását, illetve dokumentálását teszi lehetővé.

A kft.-nél nem is tagadják, hogy e korszerű tervezőrendszerek nem tartoznak az olcsó szoftverek közé, ám rögtön hozzátesszik, hogy *miután a gyártók elfogadják a jelenlegi magyarországi helyzetet, speciális feltételekkel és kedvezményekkel segítik a programok hazai elterjedését, az ország felzárkózását.*

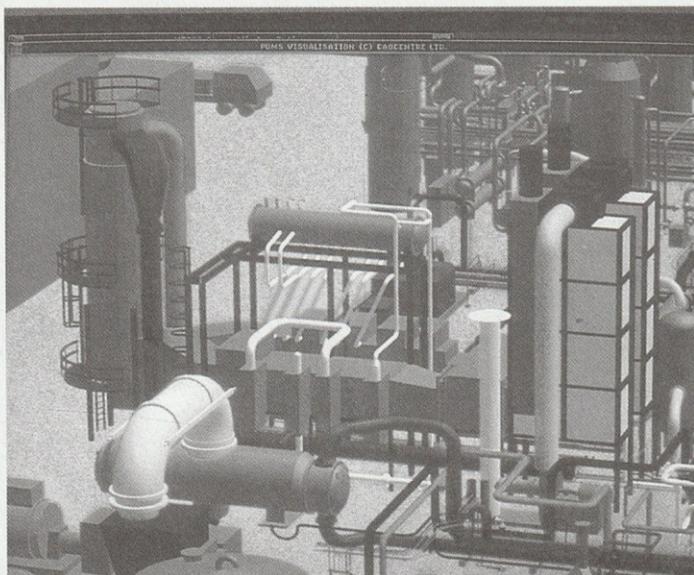
EUCLID-IS

A francia Matra-Datavision cég terméke, az EUCLID-IS elnevezésű integrált tervezőszoftver magas szintű gépészeti CAD/CAM/CAE rendszer, amely — a felhasználó igényei szerint — a tervezéstől kezdve egészen a megmunkálásokig, sőt akár a teljes gyártási ciklus kiszolgálására is konfigurálható. A világon mintegy 1500 effajta rendszer működik, többek között a Renaultnál, a Bugattinál, a Boschnál, a DEC-nél, a Fiatnál és a Boeignél.

A rendszer teljes modulkészlete az egy darab integrált adatbázis koncepciójára épül, garantálva a geometriai és a szöveges információ kapcsolatát a tervezés, az analízis, a dokumentálás és a gyártás során. Az adatbázis rajzokat, 3D-s testeket, komplex felületeket, megmunkálási terveket, kész szerzőszámpályákat, valamint vállalati szabványokat tárol és kezel.

Az EUCLID-IS, minthogy egyesíti a különféle hatékony tervezési módszerek előnyeit, nagyon rövid válaszidővel dolgozik. Az alkatrészek, a testek és a felületek a megmunkáláshoz szükséges pontossággal adhatók meg. A felülettervezési funkciókat, a műanyag- és kovácsszerszámokat, az autókarrösszériákat, a repülőgépeket és a turbinákat az EUCLID-IS-t alkalmazó cégekkel folytatott folyamatos konzultációk alapján fejlesztik tovább.

A létrehozott modellek a mérnöki tervezés valamennyi fázisában felhasználhatók. A tervezés hatékonyságát a programozási lehetőség is növeli, a felhasználó ugyanis Fortran nyelvű programjából bármely EUCLID-IS függvényt hívhatja. A rajzkészítő modul összefügg a gyártmány- és a gyártástervező modulokkal, a műszaki rajz tehát közvetlenül a 3D-s modellből hozható létre. A 3D-s alkatrészmodellek változtatásakor a kirészletezett



A PDMS előnyei ipari létesítmények tervezésekor kamatoztathatók

műszaki rajz is automatikusan módosul.

Az EUCLID-IS hatékony CAM funkciói megmunkálási feladatok végrehajtására is alkalmasak. A rendszer NC programokat generál, és magas szintű megmunkálási moduljai támogatják a komplex három- és öttengelyes felületmátrási műveleteket.

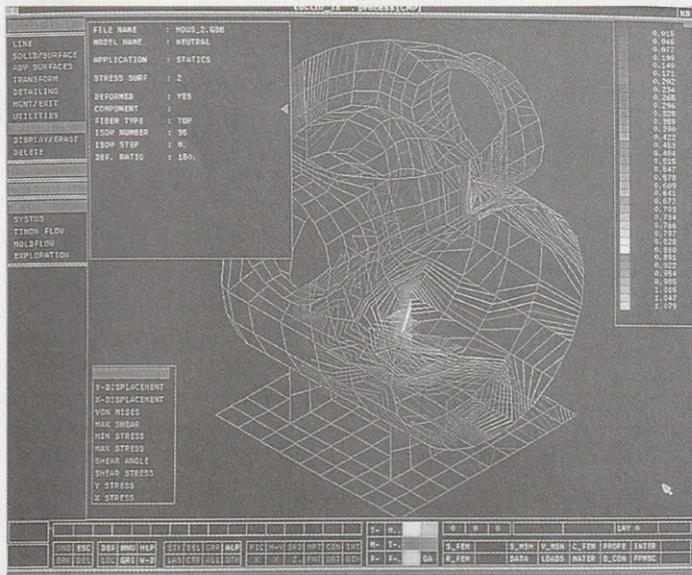
A VAXstation, DECstation, Silicon Graphics és SUN munkaállomásokon futtatható programcsomag nyílt rendszerarchitektúrája a speciális alkalmazások (végelem-modellezés, csőhálózatok tervezése stb.) számára is kínál modulokat.

Az MSC/Nastran annyira általános célú program, hogy szinte valamennyi szerkezetre és alkatrésze „ráhúzható”, annak méretétől, illetve bonyolultságától függetlenül. A rendszer alkalmazását egyszerű felhasználói interfész, az MSC/XL pre- és posztprocesszor teszi kényelmessé és hatékonyá. A kihajlás-analízistől kezdve a nemlineáris rugalmas analízisen át egészen a rugalmas áramlásanálzisig ugyanaz a modell használható valamennyi e témakörbe tartozó feladat megoldására.

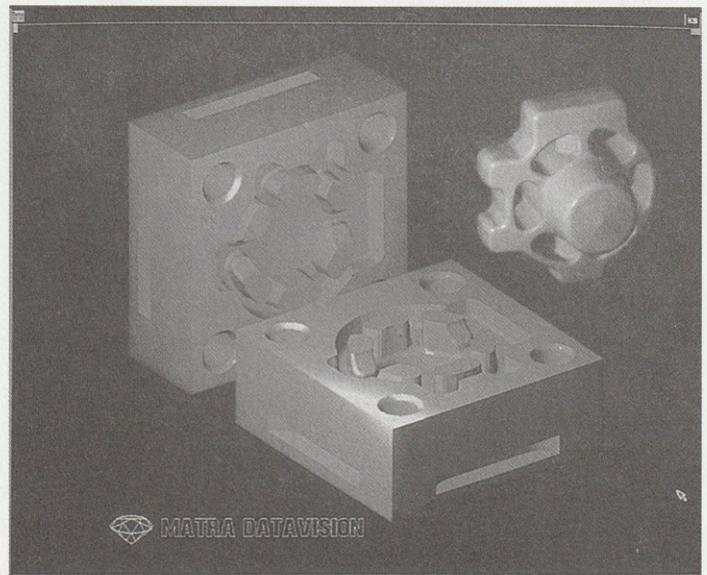
Az általános elemek bő választékán kívül két- és háromdimenziós izotrop, ortotrop, anizotrop és hőmérsékletfüg-

még az MSC/Emas szoftver, amely az elektromágneses mező finitizálásával két- és háromdimenziós lineáris, nemlineáris és anizotrop anyagok vezetési jellemzőinek meghatározására alkalmas. A program az egyen- és a váltóáram, a tranziens folyamatok és az örvényáramok, valamint a rezgés módus elemzésére is használható.

A MacNeal-Schwendler szoftvercsaládja szinte valamennyi számítógéptípuson fut. Így például boldogul vele a VAXstation, a DECstation, az IBM PC, a SUN munkaállomás, az Apolló, a Macintosh, valamint a CDC, a Cray, a HP és a Convex számítógépek.



Feszültségelemzés az MSC/Nastran végelem-analízis rendszerrel



Az EUCLID-IS szerszámtervezésre is bevethető

MSC/Nastran

A gépészmérnöki feladatok széles körét lefedő végelem programcsomag, az MSC/Nastran gépészeti rendszerek és e rendszerek komponenseinek feszültség-, rezgés- és hővezetés analízisével foglalkozik. Fejlett matematikai algoritmusainak köszönhetően lerövidíti a termék tervezés—analízis—gyártás ciklusát, és hatékonyan végzi a szerkezetorientált optimalizálást. Az MSC/Nastrant sikerrel alkalmazzák a világ nagy autó-, repülőgép-, hajógyártó, valamint gépipari cégei, így például az Alfa Romeo, az Audi, a BMW, a Citroën, a General Motors vagy mondjuk a Renault, hogy csak a legnagyobbakat említsük. A program statikai, dinamikai, tervezésoptimalizálási és hőkezelési feladatokat old meg. A felhasználónak csupán a fizikai leírást, a geometriát, az elem- és anyagjellemzőket, az alkalmazott peremfeltételeket és a kényszereket kell megadnia, a program ezekből már kiszámítja az elmozdulásokat és a feszültségeket.

gő anyagi tulajdonságokkal rendelkező repedés-, tengelyszimmetrikus, befogó-, folyadékáramlási, hőáramlási és légáramlási elemek teszik teljessé a programot. Nemlineáris analízis esetében az elemekhez még megfolyás, képlékenység és nemlineáris rugalmas viselkedés is választható.

A MSC-nek a Nastranon kívül másfajta végelem-algoritmust alkalmazó szoftverei is vannak. Az MSC/Pisces elnevezésű program például dinamikus szerkezeti, folyadékáramlási vagy folyadék—szilárd test kölcsönhatási feladatok megoldásában segít. A program a tömeg-, a nyomaték- és az energiamegmaradást leíró parciális differenciálegyenleteket oldja meg az explicit véges differenciák és a végelemek módszerével.

A p verziójú véges elemeket használó MSC/Probe a komponensanalízis területén alkalmazható, míg az MSC/Dytran, illetve a MSC/Dyna a nagy sebességű ütközések elemzésekor nyújt hatékony segítséget. Említést érdemel

PADS

A PADS elnevezésű, nyomtatott áramkörök tervező rendszer viszonylag új termék, fejlesztését körülbelül öt éve kezdte el a CAD Software Inc. A program nagyon rövid idő alatt az egyik legnépszerűbb rendszerré vált az Egyesült Államokban, Nyugat-Európában és Japánban. Felhasználói között olyan nagy cégek is vannak, mint például a DEC, a Texas Instruments, a GM, a Siemens, a Philips és a Nokia.

A PADS rendszer moduláris felépítésű, ily módon a különböző modulok megvásárlásával a felhasználók igényei szerinti, egymástól jelentősen különböző rendszerek állíthatók össze. A legegyszerűbb, legolcsóbb, mégis jól használható összeállítás, a PADS-PCB négy modulból, a Placeból, a Route-ból, a Plotból és a Drillből áll. A felsorolt modulok egyetlen programot alkotnak, használatukhoz nem kell kilépni a PCB programból.

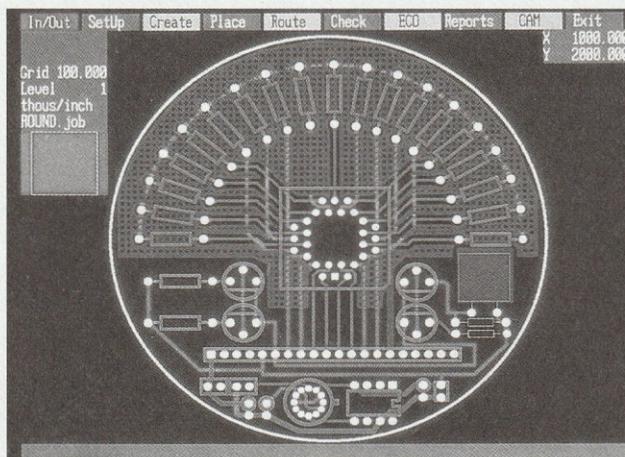
A PADS-PCB a kártya- és alkatrész-definiálástól kezdve egészen a dokumentáció elkészítéséig mindazokat a funkciókat végrehajtja, amelyek egy korszerű layout editortól elvárhatók. A Place modul automatikusan pozicionálja az alkatrészeket, a Route segítségével pedig — a sűrűségtől és a technológiai paramétereiktől függően — automatizálható a huzalozás 85–95%-a. A Plot és a Drill modul a fotoplottert és a fúrógépet vezérlő adatállományokat állítja elő.

A PADS-Logic sémaeditornak az a különlegessége, hogy *nem lap-, hanem kártyaorientált*, s ezzel ma még egyedülálló a PC-s rendszerek között. A program a más rendszerekben megszokott kényelmes funkciókon kívül tervezéskor automatikusan számozza az alkatrészeket, automatikusan kiosztja a kapukat, gondoskodik a gyors lapváltásról, valamint a teljes kapcsolási rajzon kikeresi a megadott alkatrészeket és jeleket.

Zsúfolt kártyák huzalozásakor mindenképpen szükség van a befejező router használatára, amely — a már meglévő huzalozási terv módosításával — az alaprouterek által kihagyott vezetéseket köti be. A PADS rendszernek kétféle befejező routere is van. A *Superrouter* komplett csomag, amely huzalozatlan kártyák teljes huzalozására képes rip-up retry algoritmussal egészül ki. A *Push & Shove* router nem tépi fel az útban lévő vezetéseket, hanem megpróbálja őket félretolni a huzalozás útjából. Ezzel a technikával optimalizálás nélkül is szép, nagyfrekvenciás szempontból is korrekt és jól gyártható kártyát kapunk. Ez az interaktív program manuális huzalozásra is lehetőséget nyújt.

A PADS-család legifjabb tagja a PADS-2000-es professzionális NYÁK-tervező rendszer, amellyel a CAD Software Inc. mérnökei elérték, hogy a 386/486-os PC-k munkaállomás alapú rendszerek jellemzőit produkálják. A program kihasználja az i386/486-os CPU 32 bites architektúráját és bővebb utasításkészletét. Protected módban dolgozik, legfeljebb 20 Mb-ot RAM kezelésére képes, s a memóriahiányon virtuális memóriakezeléssel segít. Ily módon már

több mint 11 000 alkatrészt, valamint 30 ezer jelet tartalmazó kártyát is terveztek, 1 mikronos pontossággal. A PADS-2000 is ismeri a PADS-PCB moduljait, s a modulok funkcióit még újakkal is, például az alkatrészek 0,1 fokozkinti forgatásával, „T” routinggal, copper flooddal, valamint könnyecsepp alakú forrszemmel stb. is kiegészíti. A CAD Software Inc. fo-



Analóg kártya tervezése a PADS-2000-ben

lyamatosan továbbfejleszti valamennyi programját. Az év végére várható egyébként a PADS rendszer SUN-on futó változatának bejelentése.

PEGS, PDMS, Review

A PEGS (Project Engineering and Graphics System) nevű interaktív számítógépes rendszerrel olaj-, gáz-, gyógyszer-, élelmiszer- és vegyipari, valamint ezekhez hasonló jellegű rendszerek tervezhetők és fejleszthetők. A programnak grafikus és alfanumerikus adatbeviteli lehetősége, valamint nagyon hatékony, programozható riportgenerátora is van.

A PEGS rendszer segítségével folyamatábrák, csőhálózati tervek (P&ID-k), műszerezési ábrák, elektromos sémák, méretarányos elrendezési rajzok, általános diagramok, berendezés adatlapok és szöveges dokumentációk állíthatók elő.

A PEGS támogatásával tervezési adatbázisok és tervrajzok hozhatók létre, a rajzok archiválhatók, s ha később módosítani akarjuk ezeket, akkor vissza is hívhatók. Az adatbázisban szereplő elemekről, azok kapcsolatairól, továbbá a terv rajzairól és az egyéb tervadatokról a munka bármely szakaszában — a programozható riportgenerátornak köszönhetően —

tetszőleges formátumú riportok készíthetők.

A PDMS névre hallgató háromdimenziós tervezőrendszer ipari létesítmények részletes modellezésére használható. A program a tervezői munkák szervezésére, valamint szakmánkénti és — több alvállalkozó esetén — cégenkénti csoportosítására is alkalmas, mégpedig a tervező jogainak pontos megadásával.

Leghatékonyabban talán a csőhálózatok tervezését és ellenőrzését támogatja. A csőtervezéshez felhasználhatók a helyi igényeknek megfelelően kialakított csőelem-, szerelvény- és egyéb katalógusok elemei.

A PDMS adatbázisának hierarchiája könnyen illeszthető a tervezendő létesítmény logikai hierarchiaszintjeihez. Ezenkívül még a hierarchiai elhelyezkedésüktől függetlenül logikailag összetartozó elemekből külön csoportok is képezhetők.

A tervezőrendszer bemenetét (input) képező — általában 2D-s — logikai terveket a PEGS tervezőrendszer szolgáltatja.

A PDMS-sel a csövek előregyártásához és szereléséhez szükséges izometriák, a mérethálóval és fejléccel ellátott nézeti vagy metszetrajzok, a szelektív listák — melyek az adatbázisban található objektumok bármilyen összefüggés szerinti csoportjának elemeit tartalmazzák —, valamint a létesítmény bármely részéről vagy teljes egészéről készült színárnyékolt ábrák állíthatók elő.

A PDMS-nek az a nagy előnye, hogy a megtervezendő objektumon egyszerre akárhány tervező dolgozhat, az adatok továbbra is konzisztensek és jól áttekinthetőek lesznek.

A Review program — miként arra a neve is utal — lehetővé teszi, hogy „sétát tegyünk” a PDMS-sel tervezett drótvázis vagy színes, árnyékolt formában megjelenített létesítmény modelljében. Ily módon a régebben csak a kivitelezéskor és az üzemeltetéskor feltárult tervezési hibák most már a tervezéskor is észlelhetők és javíthatók.

LEPORELLÓZOTT ÜGYVITELI NYOMTATVÁNYOK,
SZÁMÍTÓGÉPES ETIKETEK!
EZT BIZTOSÍTJA ÖNNEK A COMPUTERPAPIROK
LEGNAGYOBB HAZAI ELŐÁLLÍTÓJA!



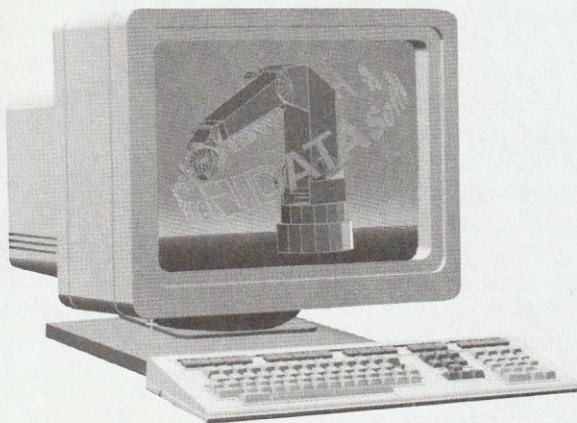
SZŰN LEPORELLÓ NYOMDA

1145 BUDAPEST, SZUQLÓ UTCA 9-15.
TELEFON: 183-3794, 163-1029 · TELEFAX: 163-1674

LEPORELLÓ ÜZLET

1145 BUDAPEST, SZUQLÓ UTCA 14.
TELEFON: 183-6728, 251-6666/404

Évente annyi leporellót gyártunk, amennyivel 7-szer tekerhetnénk körbe a Földet!



A T&T Data Automation az IDATA GROUP (Torino) magyarországi leányvállalata. A T&T főbb tevékenységei:

- * Integrált gyártórendszerek, a vállalati irányítás és adatforgalom automatizálásának tervezése és kivitelezése
- * CAD/CAM/CAE rendszerekkel kapcsolatos szoftver- és hardverkereskedelem
- * Gépek, megmunkáló rendszerek, automatizált szállítóberendezések és robotok exportja és importja
- * Szoftverfejlesztések és alkalmazási szolgáltatások
- * Ipari beruházások finanszírozása

A T&T a következő szoftverek hazai terjesztője:

* SYSTUS általános célú véges elem program — Referenciák: Tungsram Rt., RÁBA MVG, Csepel Autógyár, Bánki Donát GMF. Európa első számú véges elem programja, amely a tudományos eredményeket és a Framatome (France) nagy ipari tapasztalatait egyesíti egy integrált grafikus pre/postprocesszor rendszerrel.

* A CAD.LAB (Italy) GBG CAD/CAM programcsaládja — Draftmaker (2D), Shapemaker (3D solid), Toolmaker (2,5 NC), mechanikai, elektromos, építészeti tervező szabványos adattárakkal. Speciális interfészek: IGES, DXF, Diaklid/Euklid, Interleaf, INGRES

A T&T hardver-kínálata:

DEC (VMS, Ultrix), Hewlett Packard, SUN, IBM grafikus munkaállomások, szerver gépek és perifériák a felhasználó céljainak leginkább megfelelő konfigurációkban.

T&T Data Automation Ltd

1016 Budapest, Gellérthegy u. 20-22. Tel./Fax: (361) 186-8952

Mini CNC berendezés

Házirobot

A CAM kapcsán többnyire nagy ipari robotokra és gyártórendszerekre gondolunk. Az alábbi írásból viszont kiderül, hogy akad szinte tenyérynyi CNC megmunkáló berendezés is.

Laboratóriumokban, kutatóintézetekben napi gond valamely prototípus vagy egy új áramkör NYÁK-lemezének gyors elkészítése. Máskor meg egy-egy termékből csak néhány darabra van szükség. Az ilyesféle feladatokra a nagyobb cégeknél külön kísérleti műhelyeket szerelnek fel, ezt azonban egy pár fős vállalkozás aligha engedheti meg magának. Külföldön hamar felismerték, hogy a kisméretű házi robotgépek, NC megmunkáló készülékek segíthetnek e gondon.

Az ilyen berendezés általában három-tengelyű megmunkálóasztalból — a hozzá való motorral és egyéb mechanikus elemekkel —, CNC vezérlőelektronikából és PC-ből áll. A számítógépen leggyakrabban valamely ismert CAD programot futtatják, mely speciális interfész segítségével hajtja meg a CNC vezérlőt.

Első lépésben egy megmunkálóasztalra kell felerősítenünk a nyers munkadarabot vagy például az üres NYÁK-lemezt. Efölött helyezkedik el egy tengelyrendszeren a motor, mely a

szerszámot hajtja. A motor a szerszámmal a tengelyeken mind a három — x , y , z — koordináta irányában el képes mozdulni. Az elmozdulás irányának, mértékének és a motor fordulatszámának meghatározása a mechanika számára a CNC vezérlő feladata. Nagyon lényeges szempont, hogy *mind a mozgatómotorok, mind pedig a szerszámmotor fordulatszámát tág határok között tudjuk szabályozni*, nagyon kicsi lépésekben.

A CNC vezérlő természetesen csak speciális utasításokat képes fogadni, hiszen csak az a feladata, hogy ezeket átültesse a motorok „nyelvére”. A felhasználó viszont képben, formában gondolkodik. A számítógépen — melyen például az AutoCAD fut — először meg kell rajzolni a munkadarab komplett, térhatású rajzát. Mivel ezeket a CAD programokat elsősorban nem CNC feladatokra fejlesztették ki, szükségünk van a CAD programot és a CNC vezérlőt összekapcsoló „tolmács” programra is.

A rövid elméleti bevezetés után néhány konkrétum az NSZK-beli ISEL cégtől, amely régóta forgalmaz ilyen egyedi CNC berendezéseket. A ter-

mékválasztékuk a hobbitermékektől a professzionális célokra szolgáló robotokig terjed. A legkisebb megmunkálóasztal hasznos mérete 290×75 mm, de ennél a változatnál nincs mód a z tengely változtatására. Ez a modell csak kétdimenziós.

A másik végletnél a munkaasztal legnagyobb hasznos mérete 500×540 milliméter, a z tengely irányában 75 milliméternyit térhet ki a szerszám. Valamennyi modellnek két- és háromdimenziós változata is kapható. A mechanikai pontosság átlagosan 0,01 milliméter. A készülékekhez kétféle, zárt zajcsökkentő dobozt is beszerezhetünk. A motorválaszték is széles, a teljesítmény 300 és 700 W között választható, a fordulatszám-tartomány pedig 240—24 000 U/perc közötti.

Ha a befogó mechanikáktól a speciális fúrókig valamennyi kiegészítést fel akarnánk sorolni, akkor több száz oldalas katalógust kapnánk. Csak CNC vezérlőelektronikából öt változat kapható.

A CAD szoftverekből hat program képes — illesztőszoftveren keresztül — meghajtani a CNC vezérlőket. Ezek között találunk PC-s és Atari változatot is, többek között a MasterCAM, az AutoCAD vagy a GFA-Draft programot.

Az ISEL berendezések vezérlésére legelőnyösebb a MasterCAM. Ez egy nagy teljesítményű, általános, háromdimenziós CAD program, melyet elsősorban a CNC munkákra fejlesztettek ki. Alkalmazásához minimum AT kategóriájú számítógépre van szükség.



Szabályos felületek, metszés kétirányú vagy konstans z magassággal, 3D-s szerszámkorrekcióval

A normál CAD funkciókon — primitívek rajzolásán, szerkesztésén — kívül képes testek, felületek generálására is, és ha szükséges, akkor analizálhatjuk is a rajzunkat a segítségével. A programrendszer egérrel irányítható, de a menüszervezete sem ördögös. A rugalmasságát jelzi, hogy több más CAD programmal is kompatibilis (például az AutoCAD-del, Cadkey-vel, az ANVIL-lel vagy a VersaCAD-del). Az ISEL CNC vezérlők közvetlen meghajtására beépített interfész szolgál.

A program a megrajzolt objektumból kiszámítja a felületi görbéket, ezekből pedig elkészíti a szerszám mozgáspályáit. A mozgáspályák természetesen összefüggnek a használni kívánt szerszám fajtájával és méretével. Ha szükséges, akkor a szerszámcserehez szüneteket is beiktathatunk. A program természetesen színes ábrázolást is lehetővé tesz. A kész rajzokat IGES, DXF és CADL formátumokban cserélhetjük.

A másik, szélesebb körben elterjedt fejlesztőprogram az Autodesk cég AutoCAD rendszere. Az AutoCAD-ról érdemes tudni, hogy PC-re készült, s a CAD-alkalmazások több mint 60 százalékát képviseli. Az ISEL rendszer a 10-es verziót támogatja. Ez 3D-s drótvázmodell ábrák tervezésére szolgáló univerzális CAD program. Mivel LISP nyelven könnyedén programozható, így máris több száz speciális célszoftver is készült az AutoCAD-re, az elektronikától kezdve a különböző gépészeti alkalmazásokig.

Az AutoCAD további előnye, hogy különböző változatai léteznek SUN, APOLLO, DEC vagy Apple számítógépekre is. Ezek adatformátuma megegyezik a PC-s változatával.

A csupán drótvázmodell tulajdonképpen nem is hátrány, mivel a CNC megmunkáló berendezések irányításához elegendő a felületi pályák ismerete és kiszámítása. (Az AutoCAD egyik jellemző felhasználási területére keretes írásunkban szerepel egy példa.) Ez a CAD program nem képes közvetlenül vezérelni a CNC központot, de vásárolható hozzá egy irányító szoftver is.

Ha valaki csak egyszerű két- vagy két és fél dimenziós munkadarabokat tervez, megelégedhet az AutoSketch 2.0-s programmal is, mely szintén az Autodesk terméke. Ezt a programot akár az AutoCAD egyszerűsített változatának is tekinthetjük. Elsősorban a rajztáblát teszi feleslegessé.

Az ilyesfajta „házirobotok” nyilván a hazai kisvállalkozások körében is sikeresek lehetnének; alighanem hamar megtérülne az áruk a prototípusgyártás költségeinek apadásával. **György György**

Precíz vésnök

A képsorozat egy mikroprocesszoros léptetőmotor-vezérlő homlokklapjának előállítását ábrázolja ISEL CAM rendszerrel.

1. A fedéllemez valamennyi adatát és formáját AutoCAD-del tervezték. A marásképhez először saját rajzsíkot állítanak elő, amelyre csak a kimarni kívánt körvonalakat rajzolják fel.

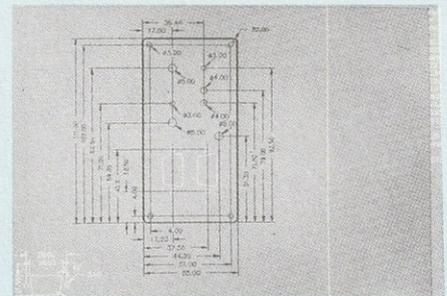
2. A megfelelő paranccsal meghívhatjuk az NC gép feldolgozási paramétereit beállító programot. Itt a nullpontokat, a mélységet, a marási- és felemelési sebességet, a beszúrási mélységeket stb. definiáljuk. A marási síkhoz 5 milliméteres beszúrási mélységet határoztunk meg. A program átveszi a beállításokat, és visszatér az AutoCAD-hez. A PLOT paranccsal a rajzadatok az ISEL-CNC kontrollerhez kerülnek, ezeket azután az ISEL-XYZ berendezés pontosan kimarja.

3. Az AutoCAD a fedéllemez felirataihoz egy másik síkot készít. A szövegeket erre a síkra írjuk fel. Így szabadon meghatározható a betű fajtája, dőlése, nagysága és pozíciója.

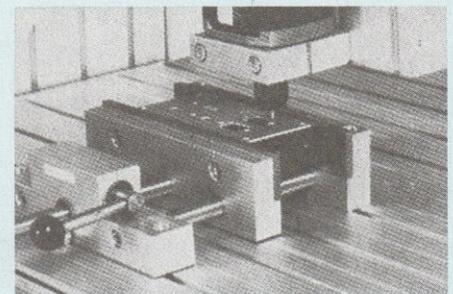
4. A gépet a PLOT parancs ismét inicializálja. Visszaáll a nullpontra, és kivési a betűkép sík szövegeit.

5. A kimart lemezt színezzük és megtisztítjuk, így a fedéllemez professzionális küllemű.

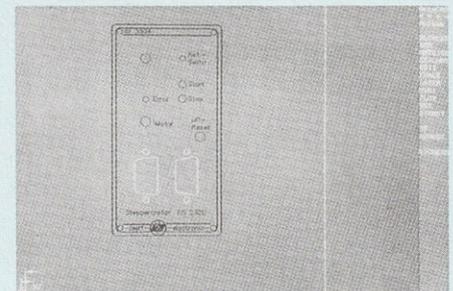
Az AutoCAD gazdag adatcsere lehetőségei következtében könnyen elkészíthető a termék sorozatgyártásához szükséges adatállomány. Ezenkívül a termékhez mellékelt kézikönyv céljaira a lemez képét átadhatjuk egy DTP programnak is.



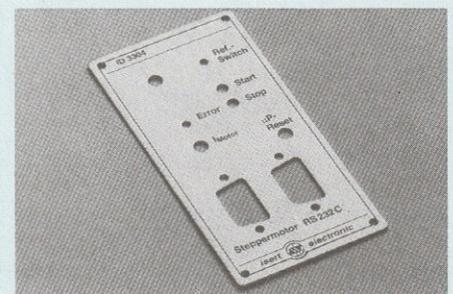
1. AutoCAD terv a maráshoz



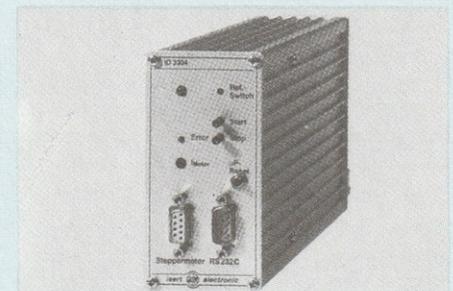
2. A gép marás közben



3. AutoCAD terv a véséshez



4. A kész fedéllemez



5. A felszerelt fedéllemez

Numonics GraphicMaster

Elektronikus palatábla

Feltehetőleg a CAD-alkalmazások követelik a legtöbbet a különböző perifériáktól. Ezúttal egy kifejezetten a számítógépes tervezés céljaira készült beviteli eszközt mutatunk be.

Az egyesült államokbeli Numonics cég elsősorban digitalizáló eszközeivel arat a számítástechnikai piacon. Gyártmányaikként a legkisebb típusoktól a nagy, speciális asztali berendezésekig számos típus található. Vizsgálatainkhoz egy közepes tablettet választottunk, a *GraphicMaster 1217*-es modellt.

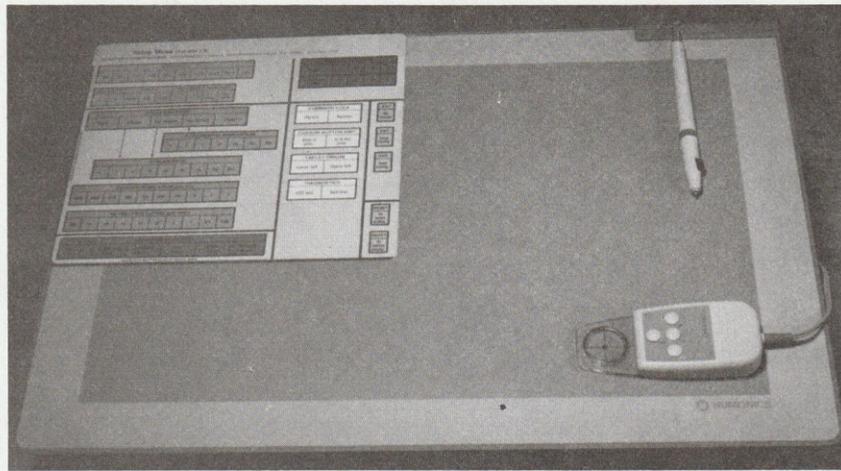
A digitalizáló táblát keskeny papírdobozba csomagolták, amelyet felbontva megtaláltuk a berendezés működéséhez szükséges szoftvereket tartalmazó floppyt, a kábeleket, illetve a „tollat” és a „kurzort”. A tábla ropant könnyű — 3,2 kg súlyú —, és a három dimenzióbeli méretei közül főként vékonyságával (2,2 cm) tartozik a kuriózumok közé. A „fizikai” rajzfelület 41×53 centiméteres, a rajzoláshoz pedig 30×42 cm-es felületet használhatunk.

A szerkezet installálása rendkívül egyszerű. Kicsomagolás után a tablethez tartozó soros kábel segítségével kell összekötni a számítógéppel, s ugyancsak ez a vezeték szolgál a tápfeszültség ellátására is. A táblán egyébként — a soros aljzaton kívül — csak egy 3,6 mm-es jack dugaszt találtunk a toll vagy a kurzor számára.

Ha azonnal munkára is fogjuk a tablettet, akkor sincs sok gondunk, mivel egy közismert emulációval — a *Summagraphics SummaSketch MM 1812*-vel — „ébred”. Ezt például az AutoCAD is felismeri. Noha számos program a Numonics emulációval is használható, célszerű végig a *SummaSketch MM*-nél maradni.

A táblát a csomagban található színes, esztétikus *SETUP* lappal állíthatjuk be. Kiválaszthatjuk többek között a különbö-

ző emulációkat, és meghatározhatjuk a soros port sebességét, a felbontást, illetve a követés sebességét. A beállított értéket egy mozdulattal eltárolhatjuk. A tárolórekeszekből négyet vehetünk igénybe.



Az A/3-as méretű Numonics digitalizáló tábla a ráhelyezett fóliával nagyon egyszerűen installálható

A használható emulációk választéka meglehetősen gazdag: Numonics binary, S-MM (abszolút) binary, S-MM (relatív) binary, S-BP1 binary, S-BP1 ASCII, Microsoft Mouse. A tesztelés során ezek közül az első hármat és az utolsót próbáltuk ki, és — kisebb gondoktól eltekintve — a tablet nagyon jól viselkedett.

Névjegy: Numonics GraphicMaster

Gyártó: Numonics
Típus: GraphicMaster 1217
Forgalmazó: Digit BT.
Ára: 56 000 Ft
Mérete: 410×527×22 mm
Az aktív rajzfelület: 300×420 mm
A legnagyobb felbontás: 0,025 mm
Emulációk: Summagraphics MM széria, Numonics, Bit Pad I, ASCII, Summagraphics Delta, Microsoft Mouse
Kezelőeszközök: kurzor (4 vagy 16 gombos), toll

Mivel ez a berendezés elsősorban CAD periféria, a vizsgálódásunk során is erre az alkalmazásra helyeztük a hangsúlyt: az új *AutoCAD 11*-essel használtuk. Az MM 1812-es beállításban kezdtük a munkát, és kipróbáltuk a tollat és a kurzort is.

A toll egy szokásos íróeszközt mintáz, amelyen két gombbal válogathatunk a funkciók közül. Az egyik gombot a tollhegybe építették. Ha ezzel rámutatunk valamelyik menüpontra, majd enyhén lenyomjuk a tollat, akkor a program kiválasztja a szóban forgó funkciót. Ez tehát lényegében a billentyűzet INS gombjának vagy a normál egér bal oldali billentyűjének felel meg. A toll oldalán, a mutatóujj helyén, egy másik apró gombot is találunk, ez a RETURN gomb vagy a jobb oldali egérbillentyű megfelelője.

A másik beviteli eszköz, a kurzor, nagyon hasonlít egy egérre. Ugyanúgy kell mozgatni a táblán, mint „gördülő rokonát”. Ezen is megtaláljuk a szokásos négy billentyűt. A kurzorba épített szálkereszt segítségével a rajzmutatót pozícionálhatjuk a képernyőn.

Tapasztalataink szerint a szabadkézi rajzolásra a toll, a kész rajzok bevételére pedig a kurzor felelt meg jobban. Ha az AutoCAD-hez funkciófóliát vásárolunk — illetve a demoábrák közül kiptoljuk a TABLET.DWG rajzot, majd

megfelelő módon beprogramozzuk a tablettet —, akkor az összes funkciót és műveletet egyetlen egyszerű rámutatással is kiválaszthatjuk. Mindez természetesen valamennyi olyan CAD program esetében is igaz, amelynek installálásakor kiválaszthatjuk a felsorolt emulációkat.

Ha „abszolút módban” használjuk a tablettet, akkor a rajzfelület koordinátái megfelelnek a képernyő koordinátáinak. Ha „relatív módot” állítunk be, akkor pedig — az egerekhez hasonlóan — az elmozdulásból számolja ki a program az új pozíciót.

Befejezésül érdemes kiemelni a „Microsoft Mouse üzemmódot”, mert ily módon bármely — egérrel is vezérelhető — programhoz hozzáilleszthetjük a tablettet.

Mindent összevetve rendkívül kedvező tapasztalatokat szerezünk e tablettel, legfeljebb egyetlen kritikai megjegyzésünk lehet: kissé nehezen sikerült optimálisan beállítanunk az érzékenységet.

György György

A digitalizálótól a szkennering

Vonzások és választások

A számítógépes tervezés geometriai eszközeinek minősítése az adott feladattól, a felhasználó ergonomiai igényeitől és a várt végeredménytől függ. Egy azonban biztos: jó tervet csak gondosan kiválasztott hardverrel és szoftverrel készíthetünk.

Ahhoz, hogy egy számítógépen — lehetőleg felhasználóbarát módon — geometriai adatokat dolgozhassunk fel, ezek bevitelére, majd kirajzolására van szükség. A komputer azonban eredendően karakteres vagy számszerű adatokkal dolgozik. Nem véletlen tehát, hogy ki-és beviteli alapegységeik (írógép, nyomtató) is ehhez igazodnak. *Annak érdekében, hogy a geometriai adatokat ne kelljen számsorként begépelni, speciális eszközöket terveztek, a kiértékelés egyszerűsítésére pedig vonalábrázolási lehetőségekkel vértették fel a képernyőket.*

Ezek az eszközök azonban — „karakteres” társaikkal ellentétben — nem váltak szabványossá, mivel képességeik a készülékek fizikai megvalósításától, illetve a gyártástechnológia fejlettségétől függenek. Ebből a sokféleségből az következik, hogy a felhasználói programok csak adott típusú berendezések használatát teszik lehetővé. Ha tehát kiválasztunk egy megfelelőnek vélt programot, máris behatároltuk azokat a grafikus eszközöket is, amelyeket a számítógépes konfigurációban alkalmazhatunk.

Mindezek előzetes figyelembevétele és ellenőrzése sok utólagos — és főképp drága — beszerzéstől kímélheti meg a felhasználót. Nem árt tehát, ha ugyanattól a forgalmazótól rendeljük

A képen egy elsőrangú megjelenítő látható. A SPEA monitor — a hozzá tartozó vezérlővel együtt — 1240×1024 képpont felbontású. A képátló 20"

meg a szoftvert és a hardvert. S ha erre nincs mód (mert például bizonyos eszközeink már megvannak), akkor csak előzetes kipróbálás után vásároljunk grafikus, illetve geometriai adatokkal dolgozó programokat!

Pontokból és vonalakkól

A számítógépes rajz pontokból (effélék láthatók a képernyőkön és a grafikus nyomtatókon) és vonalakkól (ilyesfajtaakat készítenek a tollas rajzológépek vagy a plotterek) is összeállhat.

Néhány nagy felbontású lézernyomtató ugyan a rajzgép működését utánozva (például a HP LaserJet II vagy a HP plotterek emulálásával) vonalas ábrák készítésére is képes, ám a két megjelenítési mód között szembetűnő az elvi különbség. Tekintettel arra, hogy a programok többsége — itt nem részletezett okokból — vonalak szerint

tárolja a geometriai modelleket, a futtatáskor állandóan oda-vissza kell alakítani ezeket. *Ezt a folyamatot raster-vektor, illetve vektor-raster átalakításnak nevezik.*

Bármilyen szépnek is tűnnek a betűk a képernyőn, a rajzok megjelenítései mások a követelmények. Mivel a kép pontokból áll, a képernyő használatát elsősorban a felbontóképesség korlátozza.

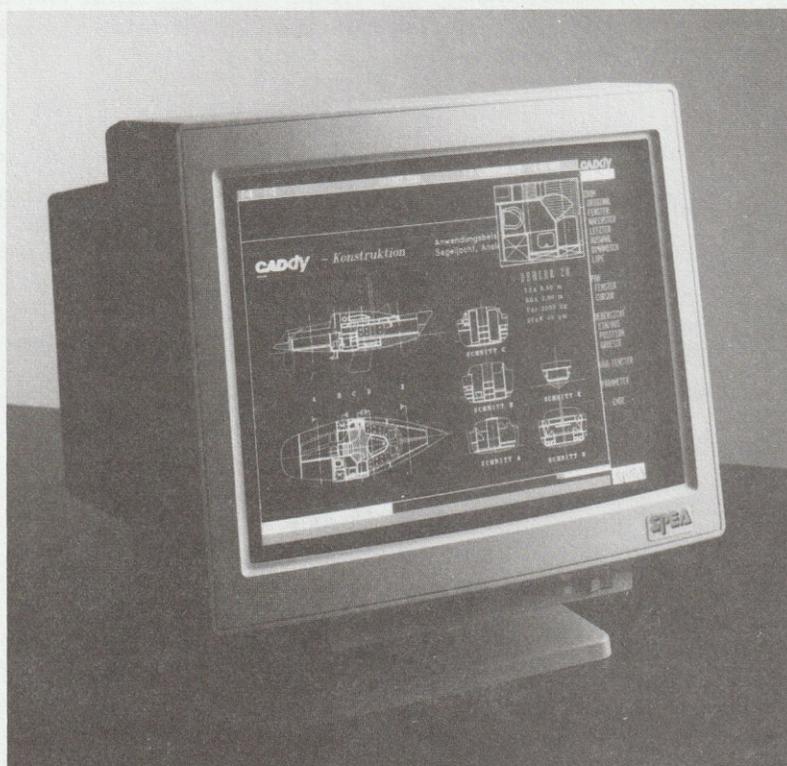
Ezenkívül az is a képernyő méretétől és felbontásától függ, hogy a valóságosnál nagyobb vagy kisebb képet látunk-e.

A számítógép konfiguráció egyéb kiválasztási szempontjain kívül ezeket is figyelembe kell vennie annak, aki CAD munkahelyet akar. Sőt, nemcsak az optimális nézési távolságot, hanem sok más, a számítógépes munkahelyek ergonomiai tervezése szempontjából fontos adatot kell még újra gondolnia. Ezekre azonban nem érvényesek a televízió-technikában megszokott összefüggések. Ott ugyanis állandó, a képmérettől független a felbontás. A számítástechnikában viszont az érvényesül, hogy a nagyobb felbontású — éppen ezért kisebb képpontokból álló — képet közelebről kell nézni. Szem előtt kell még tartani a képátló, a felbontás és a látószög összefüggéseit is, azaz,

hogy adott képernyőméret esetén meddig érdemes növelni a felbontást.

A geometriai adatok bevitelének kevesebb gondnal kell számolni, hiszen ezeket az adatokat — a feladathoz illő pontossággal — a beviteli eszköztől kapjuk, még hozzá geometriai pontok formájában. Átalakításra tehát nincs szükség. Az adatok és az ábrázolás illesztéséről általában a felhasznált programok gondoskodnak, de a dokumentációt azért ebből a szempontból is ajánlatos gondosan elolvasni.

A folyamatot, amelynek során véges számmal kell jellemezni egy alapján véve folytonos, tehát végtelen számú pontból (adatból) álló rendszert, digitalizálásnak nevezik. Ez az eljárás



két különböző feladatra bontható: a képek (színes foltok), valamint a rajzok (vonalas ábrák) digitalizálására.

A képek digitalizálása viszonylag egyszerű, hiszen segítségül hívhatjuk a tévéképek esetében megszokott módszert, a képpontokra bontást. A felbontás, illetve a képminőség nagyon fontos, mivel a digitalizáláshoz szükséges adatok számát végső soron az határozza meg, hogy *hány pontra*

nek számával jellemezhetjük. A lap-olvasók általában A/4-es (210×298 mm) vagy A/3-as (298×420 mm) méretűek, de vannak A/1-es, sőt A/0-s berendezések is. A kisebb, 10-12 centiméteres képeket beolvasó olcsó kéziszkennereket főképp a kiadványszerkesztésben és a nyomda-technikai előkészítésben használják.

Ezek után azonnal felvetődik a kérdés: miért nem használjuk a szkennert rajzdigitalizálási célokra

rajzot — geometriai módszerekkel — általában tovább szeretnénk szerkeszteni, ám ebben az esetben gyakran kiderül, hogy a kör is csak egy szabálytalan sokszög, hogy az ellipszisekről és más ismert görbékről már ne is beszéljünk.

Néha nem éri meg, hogy ismét megszerkesszük a köröket, egyesítsük a több darabra szakadt egyeneseket, és szövegenként újra írjuk az alig felismerhető feliratokat. *Egyszerűbb, ha egy jó CAD programmal előlről kezdjük a teljes szerkesztést.* Ezért a szkenneres digitalizálást többnyire csak vonalas (szöveg nélküli) térképek feldolgozására használják.

Ráadásul meglehetősen drága is lenne ez az eljárás, ha a szerkesztéssel hasonlítjuk össze, amelyhez *egy egér vagy egy olcsó, kisméretű, pontatlan digitalizáló tábla is elegendő.* A fontos adatokat (fő pontokat) ugyanis billentyűzetről is bevihetjük, a geometriai pontosságról pedig a szerkesztőprogram interaktív parancsai-val gondoskodhatunk, úgy szerkesztve, mint a rajztáblán. Ezért a CAD programok leggyakrabban használt része az „elektronikus rajztábla”

funkció. A szoftver kiválasztásakor tehát a program használhatósága, valamint a két- vagy háromdimenziós geometriai modell létrehozásának módja a legfontosabb szempont.

Felbontás	640×350 EGA	640×480 VGA	800×600	1024×768	1280×1024
Rajzméret (mm)	213×116	213×160	266×200	341×256	426×341

Az a legnagyobb rajzméret, amelyen még megkülönböztethetők az egymástól 1 mm-re lévő vonalak

Felbontás Képpont/képméret (mm)	640×350 EGA	640×480 VGA	800×600	1024×768	1280×1024
13" 270×200	0,42	0,42	0,34	0,28	—
15" 315×225	0,49	0,49	0,39	0,30	—
19" 390×290	0,61	0,61	0,48	0,38	0,30

A képméret és a képpontátmérő összefüggése

bontunk egy képet, és hogy egy ponton hány színt különböztetünk meg. Ezekkel az adatokkal jellemzik egyébként a képernyők és a grafikus kártyák minőségét is.

A jobb minőségű képernyővezérlők 1024×768 vagy 1024×256, illetve 1280×1024 vagy 1280×256 képpont felbontásúak, de vannak olyan 1024×768 képpont felbontású vezérlőkártyák is, amelyek 32 768-féle színt jelenítenek meg. Ezek azonban nagyon drágák.

A képdigitalizálásban lassanként szabványává válik a True Vision Targa kártyája, amelynek átlagos (NTSC) felbontása és analóg RGB videokimenete, illetve videobemenete is van. Ez tehát azt jelenti, hogy a Targa kártya képes a tévékamera képének közvetlen fogadására. Ehhez a kártyához (és nagyobb felbontású testvéréhez, az AT-VISTA-hoz) nagyon jó képességű festő-, alak- és színanimációs programok készültek, amelyekkel főképp tévéreklámokat és rajzfilmeket készítenek.

Óriási adatmennyiség

A csak digitalizáló eszközök, a lap-olvasók (szkennerek) minőségét a felvett képpont átmérőjével, valamint az 1 colra eső képpontok és szí-

Memória/felbontás	640×480	800×600	1024×768
256 Kbájt	256	16	nincs
512 Kbájt	256	256	16
1024 Kbájt	256	256	256

A megjelenített színek száma a felbontás és a memória függvényében

is? Természetesen ezt is megoldották, de az eljárásnak komoly hátrányai is vannak.

Ha az egymás után következő pontokat — valamilyen pontossággal — egy vonal (vektor) részének tekintjük, egy bizonyos eltérés után pedig már egy másikéknak, akkor máris megoldottuk a feladatot. Sajnos a rajzolás vagy a vonalvastagság pontatlansága a felbontáshoz képest nagyon nagy is lehet, ezért amit egy vonalnak láttunk és szántunk, azt a számítógép esetleg több — néha nem is érthető — vonalra bontja. A computer a szövegek betűit is apró vonalokból állítja össze, mivel nem „tudja”, hogy ez már nem a rajz része.

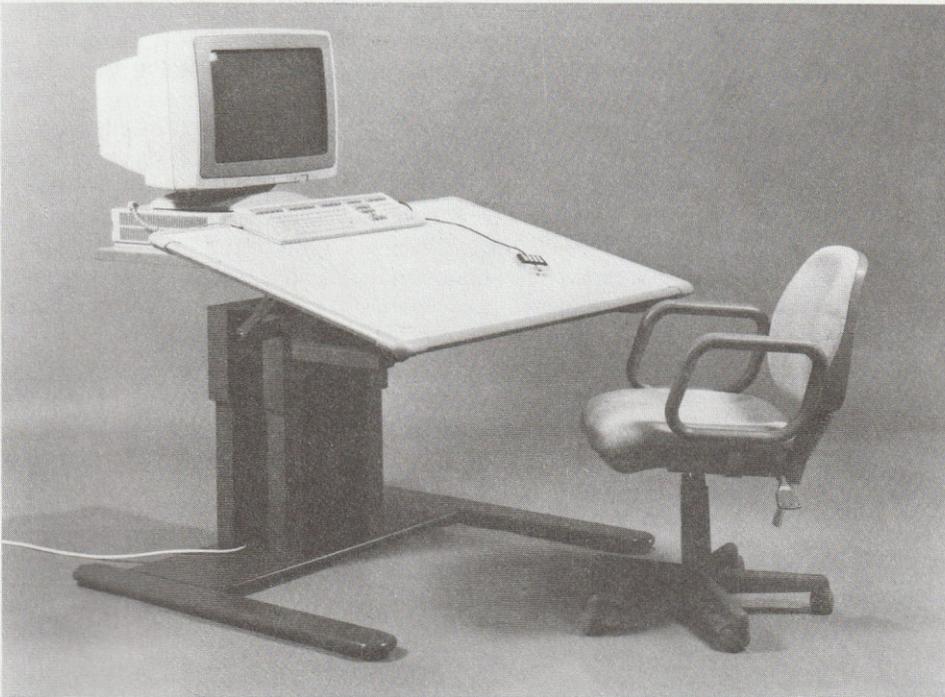
Az óriásira duzzadt adatmennyiség nehézkessé teszi a tárolást, és ezen már csak a nagyon drága alakfelismerő programok segíthetnek.

És ha még csak ez volna a baj! A

A harmadik dimenzió

Talán meglepő, hogy a harmadik dimenziót említjük, a szerkesztésben azonban szükség van rá. Ha a képernyőn egyszerre jelenítjük meg a tárgy több nézetét, akkor eleve három dimenzióban szerkeszthetünk, illetve modellezhetünk. Ebből a modellből készül majd a „csak” kétdimenziós rajz. Egy program minősítését tehát a harmadik dimenzió kezelésének ergonómiája is befolyásolja!

Nem árt, ha munkánk jelleget szakértővel elemeztetjük, és javaslatot kérünk arra, hogy melyik program geometriai modellje, illetve szerkesztési és megjelenítési tulajdonságai felelnek meg leginkább az igényeinknek. Másképp dolgozik az építész, a gépész, megint másképp a statikus vagy a formatervező. Más modell felel meg a térbeli rácsszerkezetnek, a



Képek, rajzok digitalizálására optimális eszköz a Numonics cég TowerStation berendezése

sok távolsága is megváltozik. Ezekből az adatokból — természetesen megfelelő számítógéppel — közvetlenül is előállítható a felület modellje. Ez a módszer még nagyméretű tárgyak (például egy 1:1-es autómódel) esetében is beválik, ahol a mérőgépek már nem alkalmazhatók.

Ha a tárgy elég kicsi, akkor a háló pontjait lézerrel is letapogathatjuk. Ezzel a módszerrel élnek például a fogorvosok, akik foghúzás után az eredeti fog pontos mását ültethetik vissza, vagy rakhatják a műfogsorra, mivel a számítógépes modell szerinti megmunkálást is a komputer vezérli.

A módszer legfőbb előnye, hogy a számítógéppel vezérelt gyártási műveletek során még a legbonyolultabb felületek sem fognak torzulni, ha azokat megfelelő programok segítségével, egymással jól kapcsolódó számítógépes tervező- és gyártórendszerrel (CAD/CAM) tervezzük.

Gémes Pál

hagyományos forgácsolt alkatrészeknek vagy a szabad formájú térbeli felületeknek. (Ez utóbbi szép, tiszta görbékkel való megjelenítése különösen ritka a CAD programok körében. *Talán csak az AutoCAD és a Cadkey alkalmas az ilyesfajta feladatok megoldására.*) (Az AutoCAD 11-ről és a Cadkey-ről a 28. és a 77. oldalon részletesen is írunk. — *A szerkesztő.*)

Ebből is látható, hogy ha háromdimenziós modellek adatait akarjuk számítógépbe vinni, akkor a digitalizáló, tárgyi (hardver) eszközön kívül sok múlik a modellező programon is.

Eddig csak rajzokról és képekről volt szó, de mi történik, ha valamilyen célból (például tovább szerkesztés, környezetben való elhelyezés, részekből összerakott állapot létrehozása stb.) valóságos tárgyat — vagy annak mintáját — szeretnénk a számítógépbe vinni? A technika már ezt, a háromdimenziós digitalizálást is megoldotta.

Az egyszerűbb utat a gyártásellenőrzésből (MEO) ismert kézi, félautomatikus és automatikus mérőgépek jelentik. A megoldás elve azonos a rajz digitalizálásával, az egyetlen különbség, hogy a letapogatókról érkező elektromos jelek nem két, hanem három koordinátát tartalmaznak.

Kézi módszerrel a főbb pontokat, az egyenes éleket, illetve a görbék pontjait vihetjük a gépbe, és — persze megfelelő program segítségével —

dolgozhatunk is ezekkel. A félautomatikus eljárás során egy bonyolultabb felület párhuzamosan haladó metszetgörbéit is felvehetjük. A szkennelhez pedig az automata mérőgép hasonlít a legjobban.

Ha a programnak jól működik a felületmodellező funkciója, akkor a gép által felvett felületi ponthálóból nagyon pontosan és interaktív segítség nélkül is létrejöhet a számítógépes ábrázolás. Ezt a módszert gyakran alkalmazzák a repülőgép- és az autógyártásban.

Van azonban egy bonyolultabb, de gyorsabb modellező eljárás is. Ha egy tárgyra — optikai úton — nagyon pontos, egyenes osztatású hálót vetítünk, akkor a tárgyon látható fénycsíkok nem lesznek egyenesek, és az osztá-

montavid

MÉRNÖKI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

ÚJ BŐVÍTETT FEM3D

A FEM3D bonyolult szerkezetek szilárdságtani, dinamikai feladatainak vizsgálatára alkalmas végeselem programrendszer.

A szokásos terheléseken kívül alkalmas: törésmechanikai jellemzők és sajátfrekvenciák meghatározására, időben változó terhelés nyomon követésére, érintkezési feladatok és stacionér hőtani feladatok megoldására stb.

A program interaktív. Futtatható IBM PC-n, illetve MICROVAX számítógépen.

Készítette a MONTAVID Mérnöki Rt. és a Miskolci Egyetem mechanikai tanszéke.

Referenciahely 5 nagyvállalatnál.

Programkövetés és szakmai tanácsadás.

H—1031 Budapest, Vízimolnár u. 2—4.
T.: (36-1) 1606-328, ...329, ...331, ...332
Tx.: 20-2540, fax: (36-1) 1606-989

MousePen Portable

Egy jó fogás

Egyre színesebbé válik a kínálat az egerek piacán, ám a mennyiségi kavalkádban alig akad igazi újdonság. Éppen ezért örömmel fedezte fel szerzőnk a vastag tollra emlékeztető egeret, a MousePent, amelyet azonnal vizsgálat tárgyává tett...

Az egerek piacán szinte napról napra születik valamilyen újdonság, ám többségük jelentéktelennek mondható. Valójában ugyanis lényegtelen, hogy az egér alakja szögletes vagy lekerekített, sík vagy domború-e, s az sem túl érdekes, hogy kicsit kisebb vagy könnyebb lett-e az egér. Van viszont valóban figyelemre méltó újdonságok. A Micro-Touch cég UnMouse nevű, üvegfelületű egere például olyan eszköz, amelyben az érintéses képernyő (touch screen) és a rajzdigitalizáló technológiáját kombinálták: valamennyi érintés mikrokapcsolókat működtet. Hasonló jelentőségű a — ma már többek által is gyártott — kábel nélküli egér. S végül ugyancsak merőben új alapokra épül a kaliforniai Appoint cég MousePen Portable nevű terméke.

A MousePen egyáltalán nem hasonlít a hagyományos egerekhez, sokkal inkább vastag tollra emlékeztet. Elsősorban laptop és notebook felhasználóknak tervezték. Ezt mutatja — többek között — az egér csekély fogyasztása is, s ezért nincs szükség arra, hogy — sok más megoldástól eltérően — a soros port DTR vezetéket tápvezetékként használjuk.

Jóval fontosabb azonban az újfajta egér felhasználóbarátsága és mozgatási kényelme, hiszen hagyományos társai — legalábbis kezdetben — elég nehezen kezelhetők. Úgy kell ugyanis mozgatni őket, hogy a felhasználó közben nem nézheti a mo-

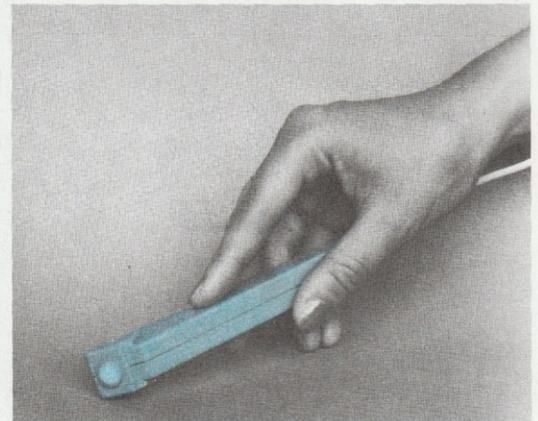
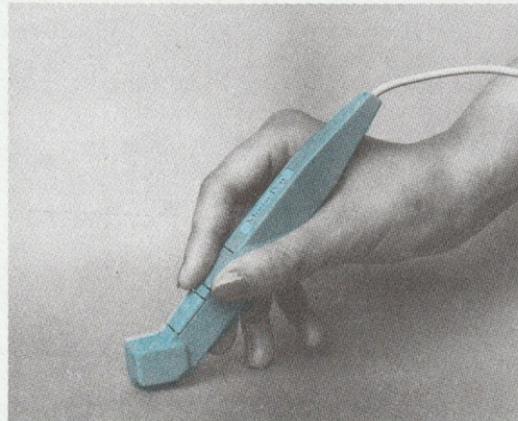
tolléhoz hasonlít, így sokkal inkább úgy használható, mint egy toll, s nem úgy, mint egy hagyományos egér. *Minthogy a készülék — a mozgatás és az irányváltoztatás sebességét érzékelve — automatikusan változtatja a felbontást, egy 4x4 centiméteres terület is elegendő a teljes képernyő vezérlésére, s ugyancsak ennek köszönhető, hogy többekévesb hiteles aláírást is készíthetünk vele.*

A toll-egér nemcsak sík felületen, hanem bármilyen puha tárgyon, például papírtömbön, újságon, műanyagon vagy akár a képernyőn is mozgatható. Ez utóbbi esetben a képernyőt — az egér hasznos területének megfelelő beállításával — érintéses képernyővé alakíthatjuk. A

patibilissé válik. Opcióiban a függőleges és a vízszintes felbontás, valamint a mozgatás maximális sebessége egymástól függetlenül is beállítható.

A Menu Maker programcsomaggal a Lotus 1-2-3-hoz, a Wordperfect 4.2-höz vagy a dBase III Plus-hoz hasonló, billentyűzethasználatra alapozott programcsomagokban használhatjuk a toll-egeret. A Microsoft Menu Maker Language segítségével pedig akár saját menüt is készíthetünk. A programcsomaghoz tartozik még a Dr. Halohoz hasonló, TelePaint nevű szoftver, érdekes szabadkézi rajzolófunkciókkal felszerelve.

A MousePen a háromhetes intenzív használat alatt sem romlott el.



▲ Akárcsak a több ezer éve használt ceruzát, úgy kell fogni ezt az egerűjdonságot is

gás helyét, mivel nem úgy fogja az egeret, mint a több ezer éve használt tollat vagy ceruzát. Jól bizonyítja mindezt, ha megnézzük azt a szabadkézi rajzot, amit egy — amúgy gyakorlott — egerhasználó rajzolt. Egyáltalán nem olyan, mint amelyet igazi íróeszközzel készítettek.

A MousePen fogása golyós-

„tollat” használhatjuk az ölkünkben, a repülőgép üléstámláján, mi több a térdünkön is — állítja a kézikönyv.

Bevallom, először kételkedtem e leírásban, ezért egy könyv belsejében, majd a kabátomon, a kezemen és még a képernyőn is kipróbáltam a MousePent. Dolgoztattam az egeret a felületre nyomva, majd alig érintve azt, de minden helyzetben jól és megbízhatóan működött.

Az újdonság egy PS/2 egér- vagy egy soros porton keresztül installálható, 9- vagy 25-vonalas csatlakozóval. *Meghajtói Microsoft kompatibilisek, ezért a használatukhoz nincs szükség speciális illesztőprogramra.*

Az eszközhöz adott (egy 3,5"-os, illetve két 5,25"-os) lemezekon több szoftver is található. A Pentest hardverteszt programokon kívül itt kaptak helyet az installáló programok is. Az egyik közülük a meghajtó, amellyel az egér Microsoft kom-

▲ Nemcsak a méretei, hanem a fogyasztása is csekély a MousePennek, így elsősorban a laptop és a notebook felhasználókat érdekelheti

De hogy valójában mi is az a MousePen? Érdekes játék vagy egy szuperegér? Ez is, az is. Azok számára ugyanis, akik eddig még nem használtak egeret, jobb, mint bármely más mouse. Könnyebben lehet mozgatni, és egyszerűbb elsajátítani a különféle fortélyait. Kiválóan megfelel a laptop és a notebook felhasználóknak, különösen akkor, ha olyan helyen szeretnének dolgozni, ahol nincs asztal. S végül azon felhasználók számára is kedvező lehet, akiknek fontos szempont a nagyon pontos visszaállítás, bár ezt — amíg a golyók elég tiszták — a jó minőségű hagyományos egerekkel is elérhetjük.

Dr. Simonyi Endre

Névjegy:
MousePen Portable

Gyártó: Appoint (Egyesült Államok)
Méret: 2x2x15 cm
Súly: 90 g
Felbontás: 2—40 impulzus/mm
Mozgatási sebesség: max. 200 mm/s
Üzem mód: szoftverrel és hardverrel állítható
Tartozékok: egy 3,5"-os és két 5,25"-os hajlékonylemez

Computer Panoráma szuperajánlat

**Mintegy száz Markt und Technik kiadvány a Compfairen
harmadáron forintért.**

Kiadványaink árusítása, lapmegrendelés. Válogathat a Markt und Technik német és angol nyelvű folyóirat- és szakkönyv-kínálatából. Szuperajánlatok, ötletbörze.

Hirdetésfelvétel, szerződéses partnereinknek kedvezmények.

Kiállítás előtt és után is forintért rendelhető meg a Markt und Technik bármelyik komputer szakkönyve a kiadónknál.

Kérje katalógusunkat!

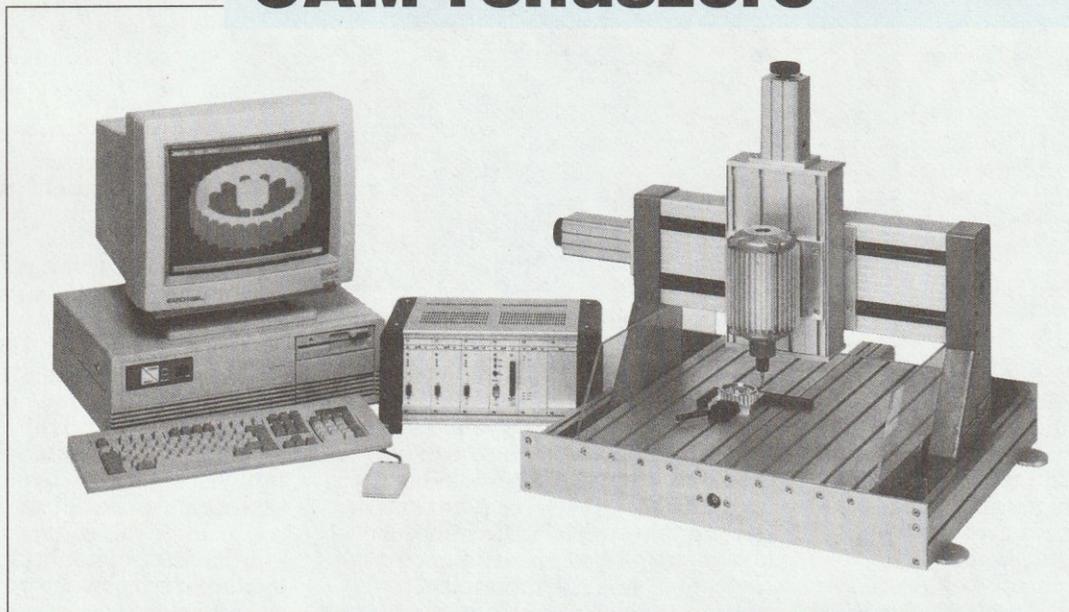
A számítástechnikai világirodalom remekei a Computer Panorámánál!



Az Ön

MODULOKBÓL FELÉPÍTHETŐ

CAM-rendszer



Gravírozás, kontúrmarás, kissorozatgyártás,
egydi kivitelezés, prototípusgyártás

 **DekoCAD** Kft. 1126 Budapest, Böszörményi út 6.
Tel.: 2020-732, 2019-377

Az RTV-től az overlayig

Értenek a rajzból

Az optikai karakterfelismerés rohamos térhódítását szemlélve óhatatlanul felvetődik a kérdés: léteznek-e rajzfelismerő programok? Cikkünkben ennek igyekeztünk utánajárni.

ACAD előretörése immár megállíthatatlan; egyre több felhasználó ismeri fel, hogy számítógéppel gyorsabban és hatékonyabban tervezhet. Az átállásnak azonban van egy nagy visszahúzója: a régi, kézzel készült rajzok újrafeldolgozása, korszerűsítése. Már egy kis tervező cégnél is jelentős mennyiségű rajz halmozódhat fel, nem is beszélve a nagy állami vállalatokról! Egy közműtérkép adatainak számítógépes adatbázisban való naprakész nyilvántartása nagyon kényelmes és egyszerű, „csak” éppen digitalizálni kell hozzá a régi térképeket.

Az Egyesült Államokban már évekkel ezelőtt felismerték ezt a gondot, ezért mintegy 300 szolgáltató iroda alakult, amelyek 100–400 dollár körüli áron vállalják rajzok, térképek és tervek automatikus konvertálását. Érdekes módon Európában még nem beszélhetünk valódi áttörésről, hiszen például a legnagyobb piacú Nagy-Britanniában is mindössze 10–15 ilyesfajta vállalkozás van. Így azután elmondhatjuk, hogy Magyarország is az európai élvonalhoz tartozik, mivel itthon is működik efféle szolgáltató iroda.

A beszkenelt rajzok vektorizálására két fő irányzat alakult ki. Az RTV (Raster To Vector) algoritmus gyakorlatilag emberi beavatkozás nélkül konvertál, az overlay technika pedig bonyolult, összetett rajzok átalakítására jött létre.

Az RTV algoritmusnak az az elve,

hogy a program csoportosítja a beszkenelt képpontokat, majd az egy csoportba tartozókat súlyvonalakkal helyettesíti. A módszer nagyon gyors, de sajnos csak szűk körben alkalmazható. Egy RTV szoftver ugyanis meglehetősen „buta”, egyszerre 2–3 szempontnál többet nem tud észben tartani. Egy szintvonalas térképpel például mindaddig, amíg csak a szintvonalakkal találkozunk, kitűnően elboldogul, a térképészeti jeleket viszont már nem képes megfelelően átalakítani, azokat is vektorizálja. Ebben az esetben csak a rajz előzetes, kézi feldolgozása segít.

Egy-egy RTV szoftver használata nagy gyakorlatot igényel, az eredményül kapott rajz minősége a megfelelő beállításoktól függ. A már klasszikusnak számító *Scorpion SRV 386* és a *VP-MASTER* szoftver az RTV algoritmust használja, s igen nagy sebesség is elérhető velük. A *VP-MASTER* az utófeldolgozásokor kiegyenlíti az első

teres és a vektoros kép együtt mozog, külön-külön ki- és bekapcsolható, nagyítható, mintha egymás fölötti rétegek volnának. E módszer abban tér el a hagyományos digitalizálástól, hogy mivel minden műveletet képernyőn hajtunk végre, nem kell a digitalizáló táblára is figyelni. Emiatt feleaddig tart az átrajzolás, mint a táblás digitalizálás; igaz, ez sokszor több, mint egy RTV program futásideje.

Nagy előny viszont, hogy egy overlay szoftver mindig képes a már vektorizált rajz raszteressé való visszaalakítására. Ha a régi rajzon csak néhány változtatást kell végrehajtani, akkor az így készült vegyes ábra bármilyen jó minőségű nyomtatóval reprodukálható. Egy módosítandó gépészeti rajz esetében például a következő lépésekből tevődik össze az új terv:

- a régi rajz beszkenelése,
- a módosítandó rész „kiradírozása” a raszteres képből,

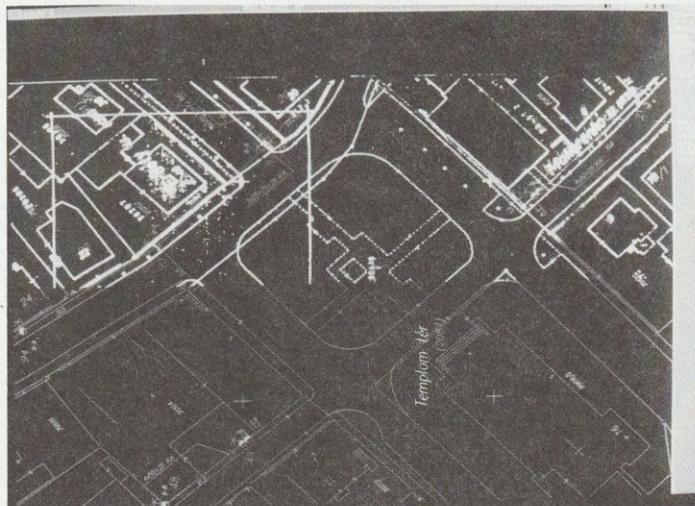
- a változtatás megrajzolása az AutoCAD-del (vektoros rajz),
- nyomtatás, illetve plotolás,
- (gyártás).

Az egyik legelterjedtebb overlay szoftver a *CAD-Overlay ESP* – csupán az Egyesült Államokban több mint száz szolgáltató irodában használják. Az ezt kiegészítő legújabb termék, a *CAD-Overlay GS* bevilágítja a légi felvételeket, és utólag beilleszti ezeket a már meglévő rajzokba. E programok csak az AutoCAD alatt működnek.

Azt, hogy melyik módszert alkalmazzuk, az utólagos kézi beavatkozás mértéke dönti el. Ha ez sok, akkor inkább az overlay technika használata a célszerűbb.

Magyarországon a *FABI* (Finomechanika Automatizálás Biotechnika Innovációs) Kft. nyújt konvertálási szolgáltatásokat, s ezenkívül rendszerek eladásával is foglalkozik. A kft. munkatársai elmondták, hogy tapasztalataik szerint a vektorizálásnak itthon és külföldön is óriási piaca van. Ügyfeleik például a Magyar Honvédség (térképek) és néhány osztrák önkormányzat (közműtérképek). S vásárlójuk volt a Fűzfői Nitrokémia és a Nagyalföldi Kőolaj- és Földgázfeldolgozó Vállalat is.

Varga Csongor



Az overlay technikával beolvasott kép felső része még raszteres állomány, alul viszont már vektorokat láthatunk

fázisban elkövetett egyenetlenségeit, így módon az eredetit nagyon megközelítő ábrát kapunk. Megfelelő előkészítés után a 99–100%-os pontosságot is elérheti a konvertált rajz minősége. A jövő mindenképpen az RTV sikerét ígéri, feltéve, hogy a mesterségesintelligencia-kutatás segítségével sikerül „megokosítani” az algoritmust.

Az overlay technika a táblás digitalizálás továbbfejlesztésének is tekinthető. A szkennelt rajz egy nagy felbontású monitorra kerül. A képet a felhasználónak kell, kézzel vektorizálnia. A rasz-

Hirdetőink

Autodesk	B4	Kerorg	57
B. Braun-Rolitron	11	Kolonart	
Controll	2	7, 9, 15, 19, 23, 24	
C. P.	69	Minor	14
Dagent	8	Montavid	67
Dataware	71	Műszertechnika	11
DekoCAD	69	MRSOFT	56
Digit	27	Prime	4
Electrocoop	47	Scope	48
Fabi	31	SwissCAD	51
FAN	47	Systrend	75
Graphisoft	32	SZÜV Nyomda	61
Icon	6	T and T	61
InnovaCAD	71	Tektronix	B3
Interag	B2	Uniqum	47

DATAWARE®

ELEKTRONIKAI ÉS SZÁMÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1053 Budapest, Kecskeméti u. 2.
Telefon: 117-6576, 137-2182 • Telefax: 137-2182



FŐ TERMÉKEINK:
Elektronikai CAD rendszerek
Hardverfejlesztő eszközök
Grafikus munkaállomások
Speciális perifériák

SZOLGÁLTATÁSAINK:
Betanítás
Konzultáció
Szerviz szolgáltatások
Fejlesztési tevékenység

DATAWARE® KFT.

a P-CAD és a XILINX tervező rendszerek kizárólagos
magyarországi forgalmazója.

„A jövő fejlesztéséért, a fejlesztés jövőjéért!”



INNOVA-CAD

INNOVÁCIÓS FŐVÁLLALKOZÁS-SZERVEZŐ IRODA

Cím: Budapest, X.
Szállás u. 21.
Tel.: 147 1590
Fax.: 157 0284

Konstruktőrök, technológusok, műszaki fejlesztők

CAD

CAM

DOS és SUN környezetben

CAD szoftver-választék

- gépészet
- elektronika
- építészet
- általános mérnöki tevékenység

CAM szoftver-választék

- 2D/3D megmunkálás
- NC programozó rendszerek (marás, esztergálás, forgácsolás, lemezlyukasztás, lángvágás, stb. modulok)
- Konstrukció — gyártás-tervezés CAD adatbázison



AUTOCAD®

PEPS

3

A CAMP 91 kiállításon is várjuk Önt az INNOVA-CAD Iroda standján!

VabCAD

Pixeles vasalás

A Pixel Graphics Kft. a televízióban látható telefonos játékaival tette ismertté a nevét. VabCAD programjukkal azonban egészen más terület, a mérnöki tervezés felé tekintenek.

A mérnöki tervezésben Magyarországon ma még csak elvétve használják a számítástechnikát. Bár az ellenőrzést már sokszor számítógéppel végzik, a méretezés a legtöbb esetben még mindig manuális marad. Az okok számítástechnikai kultúránk kettősségében keresendők: *itt vannak ugyan a nagy világcégek és azok szoftverei, egy átlagos mérnök azonban nem tudja használni ezeket a programrendszereket.* A VabCAD program — ebben a helyzetben — érdekes kitérési kísérletként is felfogható.

A program egész történetét tipikusan magyar sajátosságok kísérik. A ProCAD Kft. 1990 júniusában megbízást adott a Pixelnek a „Folytatólagos vasbeton gerenda méretezése, vasalása és rajzolása” program elkészítésére. A munka alig 4 hónap múltán elakadt, pedig a program 95%-a már elkészült. Később szerződésbontásra került sor, s a felek szétváltak. A Pixel jelenleg német nyelvterületen folytat tárgyalásokat a rendszer értékesítéséről. De lássuk, mire is képes ez a program!

A VabCAD folytatólagos, többtámaszú vasbeton gerendák átfogó tervezését, méretezését, vasalását és rajzolását végzi. Ami igazán érdekessé teszi, az a kitűnő képernyő- és egérkezelés. A felhasználó minden adatot és információt rendkívül plasztikusan „kap kézhez”, így nem veszhet el a számtáblázatok dzsungelében. A program ablaktechnikája profi munka, bizonyos részeit akár a Windows is megirigyelhetné!

A munka első fázisában a tartószerkezetet kell felépíteni. Ez — hála az egérnek — szinte pillanatok alatt elkészül. A tartó alakját csak fantáziánk korlátozza, minthogy kedvünkre válogathatunk a lehetőségekből. Tetszőlegesen sok támaszt jelölhetünk ki, és a támaszok alakját és típusát (befogás, szabad szél stb.) is megválaszthatjuk. Két támasz között beállíthatjuk a gerendamagasságot, s támaszközönként 2—2 kör, illetve négyzet alakú áttörést

is elhelyezhetünk a tartóban. Mindezt szemléletes ikonok segítik.

A következő lépésben a terhek felvételére kerül sor. A program készítői — tudtuk meg a kft. munkatársaitól — figyeltek a lehetőségekre, s nem maradt ki sem a hőteher, sem a koncentrált nyomaték, illetve erő, s a megoszló lineáris teher éppúgy a menü tartozéka, mint a konstans megoszló teher vagy a támaszsüllyedés. A tervezés során öt terhelési eset vehető fel; a biztonsági tényezők teherfajtanént és csoportonként változhatnak, s ki- és bekapcsolható a tartó önsúlya is.

Az alapadatok felvétele után (ez egy átlagos tartótípus esetében 5—10 per-

és kézi. Az első két esetben a program — a „bináris leszámolás” elvét követve — kioszt egy optimális vasmennyiséget. Automata vasalás esetén el kell fogadnunk az így kijelölt értékeket. Ha viszont a félautomata módszert választottuk, akkor a gépi kiosztás után megtekinthetjük és javíthatjuk az adatokat. Kézi vasalás esetén az *Més* a *T* ábrákon keresztmetszeteket jelölhetünk ki, megadva az ezeknek megfelelő vasmennyiségeket. Mindezek számítása közben a program nyírásvizsgálat szempontjából ellenőrzi a betont, és ha szükséges, akkor a minimális vasalást is kiosztja.

A „bináris leszámolás” elvén működő optimalizáló rutin különbséget tesz a gazdaságosság és a szerelhetőség között. Ez azt jelenti, hogy az *Opciók* menüben megadhatjuk a *Súly1* és a *Súly2* adatokat. A *Súly1* csökkenti a számított és a felhasznált vasmennyiség közötti különbséget, a *Súly2* pedig az áttekinthetőségre tervez, hogy minél kevesebb vasból, minél egyszerűbben lehessen megépíteni a tartót. A default érték 80 és 20%.

Bináris leszámoláskor háromféleképpen érhet véget a vasalás:

1. Az algoritmus eléri az optimumot és megáll.
2. Az algoritmus eléri az iterációs határt és megáll.
3. Ha futás közben úgy látjuk, hogy megfelelő a kiosztás, akkor az Enter lenyomására a következő km-re lép a program.

Az utóbbi esetben csak az a gond, hogy a program még egy 16 MHz-es AT-n is olyan gyorsan számolja ki a km-ek vasalását, hogy azt szemmel nem tudjuk követni, beavatkozásra tehát nincs lehetőség; igaz, a szoftvert egy 4,77 MHz-es XT-n is futtathatnánk. De félre a tréfával, a program „kényelmes” működtetéséhez egy 12—16 MHz órajelű AT — EGA monitorral — bőségesen elegendő.

Félautomata vagy kézi vasalásszámításkor a program szemléletesen megjeleníti a választott keresztmetszetet. A fejlesztők áttekinthetően csoportosították a jellemző paramétereket, a választást háromdimenziós hatást keltő gombok segítik.

A nyírási vasalás kiosztása hasonló a nyomatékéhoz: a program először minden nyíróerőt kengyellel igyekszik fel-

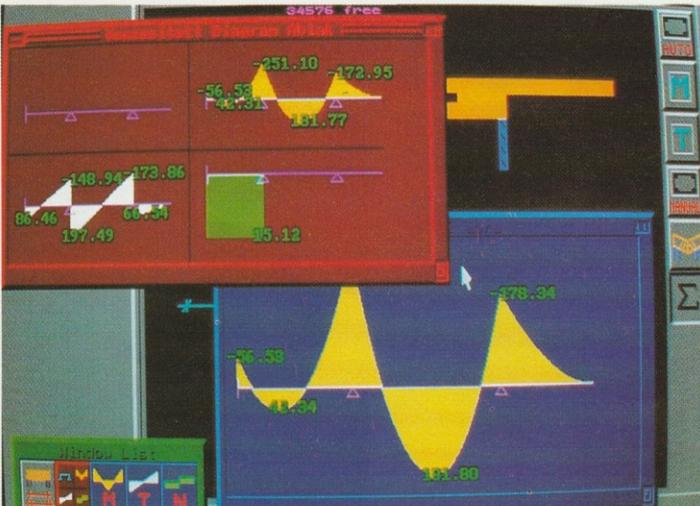
Névjegy: VabCAD

Gyártó: Pixel Graphics Kft.
Rendszerfeltételek: bármilyen PC alapú számítógép, EGA, illetve VGA monitor, HD floppy vagy winchester, egér
Ára: 98 000 Ft

Előnyök és hátrányok:
 + kitűnő grafikus környezet
 + magyar nyelvű menük
 + gyors
 + olcsó
 — gyenge help

cet vesz igénybe) a *Vasalás* menüpont kiválasztásával kiszámíthatjuk az MNT (nyomaték, normál erő, nyíróerő) ábrákat, és külön-külön vagy a tartó sematikus rajzával együtt megtekinthetjük ezeket. Valamennyi ábra tartalmazza a jellemző keresztmetszetek ordináta értékeit is.

A program azonban a vasalásnál mutatja meg, hogy *valójában mire is képes*, ám csak a teherkombinációhoz tartozó egyidejűségi tényezők és a repedéstágasság beállítása után. A betonvasak kiosztására három lehetőség kínálkozik: automatikus, félautomata



◀ A programot látványos színhatások és ablakok jellemzik. Az MNT ábrák együtt is megtekinthetők

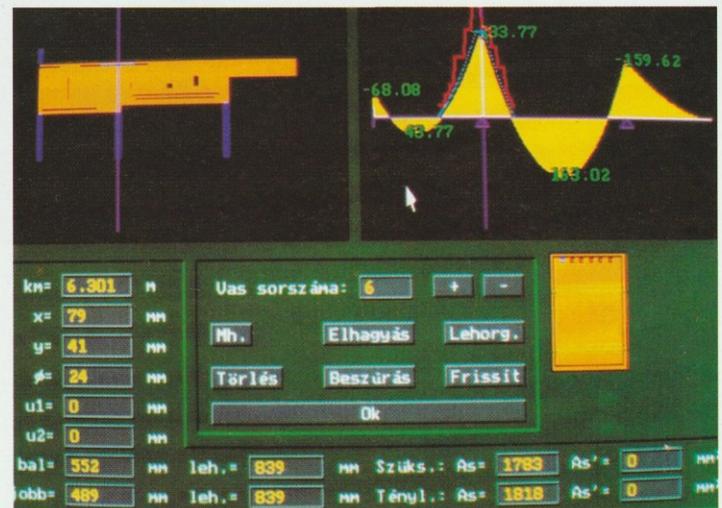


Az üzenetek és a feliratok magyar nyelvűek



A beállítható opciók száma egyszerűen lenyűgöző

Az esztétikus képernyő is fontos szempont volt



venni, s ha ez nem sikerül, akkor felhajtott vasakat is alkalmaz. Kézi beavatkozás esetén nem km-eket, hanem szakaszokat kell kijelölni, és ezekre kell vasalni.

A program paramétereizhetősége egyszerűen lenyűgöző. Egy tartó valamennyi jellemző adata villámgyors párbeszéd-ablakokból állítható be, a kapcsológombok lenyomása látványos térhatást kelt.

Érdekes és a magyar piacra jellemző a *Használható vasak* elnevezésű menüpont. Itt jelölhetjük ki azokat a vasatmérőket, amelyekből tervezni akarunk. Ezzel elkerülhetjük, hogy csak a kivitelezéskor derüljön ki: a tervezéskor senki nem vette figyelembe a raktáron levő készletet, s az adott vasak éppen nem kaphatók. Így a program teljesítményét tekintve ez nem állíthatja meg a munkát, hiszen néhány perc alatt bármilyen tartó újratevezhető.

Megadható a legnagyobb vaseltérés is, és ebben az esetben az egyszerűbb szerelhetőségre törekedhetünk. Ha a program a tervezéskor a legnagyobb eltérésnél kisebb mértékben különböző, azaz szinte hasonló vasakat talál, akkor a kisebbik hosszát felkerekíti. Ez megkönnyíti a szerelési munkákat, és kevesebb lesz a tévedési lehetőség.

Ha úgy érezzük, hogy a tartó már minden igényt kielégít, akkor következhet a nyomtatás. A *Plotter* menüpont kiválasztásakor eldönthetjük, hogy fájlba vagy plotterre küldjük-e a képet. A fájlba nyomtatáskor a DXF és a HPGL formátum közül választhatunk. Jó ötlet a nyomtatott kép előzetes megtekintése (prewiev). Plottoláskor a következőket rajzolja meg a program:

- a hosszmetsetet a kengyelezéssel;
- a jellemző keresztmetseteket a hosszirányú húzott és nyomott vasalással;

– a tartóban használt vasakat és azok jellemző méreteit;

– a vaskimutatósi táblázatot.

A rajz elkészülte után az adatokat ki menthetjük, és máris kezdődhet az új tartó tervezése. Egy-két óra alatt egy átlagosnak nem mondható gerenda (több támasz, áttörések, támaszsüllyedés, bonyolult terhelési esetek) is rajzkész állapotba méretezhető.

Nem hagyhatjuk azonban szó nélkül a program súlyos hibáját, a felhasználói help teljes hiányát. Egy kezdő alkalmazó a programmal való ismerkedés és tanulás közben állandóan a dokumentációt kénytelen böngészni, ami viszont elfogadhatatlan. A felhasználói interfész pazar kivitellő, csupán a háttérből kellene egy kicsit „megtámogatni”.

A Pixel tervei között további modulok (például: rugalmas alátámasztás) megírása is szerepel.

V. CS.

Spea FGA-4, Mirograph 731

Széles látókör...

A CAD feladatok megoldásakor kulcskérdés a megjelenítés minősége.

A Computer Panoráma hasábjain nem először szerepelnek nagy teljesítményű monitorok, ám ezúttal a berendezések két felettébb jeles képviselőjét a szerkesztőségben vizsgáltathattuk.

Melyik az a szakember, akinek ne dobbanna meg a szíve, ha egy valóban profi berendezés kerül a keze közé. Nem voltak kivételek a Computer Panoráma teszt szerkesztői sem, amikor két, a szó szoros értelmében ragyogó grafikus rendszert foghattak vállatóra. Nem akármilyen berendezésekről volt szó; a Spea cég egyik legnagyobb teljesítményű modellje, az FGA-4 és a nem kevésbé híres Miro Mirograph 731-ese vizsgáztató a szerkesztőség laboratóriumában.

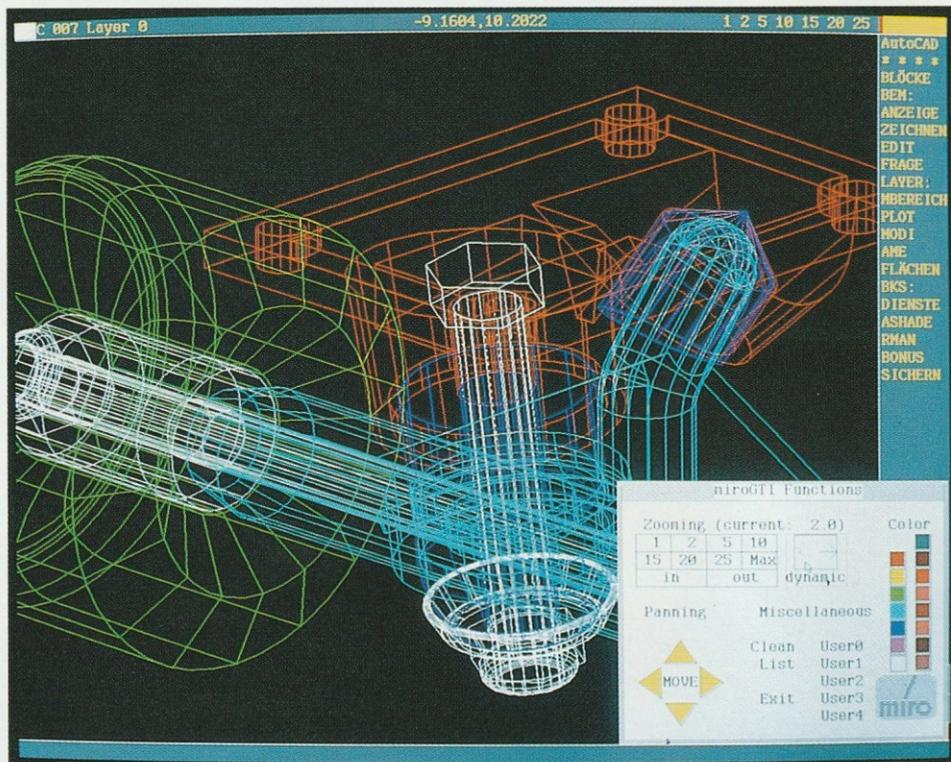
Mindkét berendezéshez monitort is kaptunk, amelyek első ránézésre csak a címkében különböztek. Mindkettő 19"-os Sony típus volt.

A teszt során elsősorban az installálás és a kezelhetőség könnyedségének, illetve a szolgáltatások gazdagságának vizsgálatára helyeztük a hangsúlyt. A tesztben főképp az új AutoCAD 11-esre és a Windows 3.0-ra támaszkodtunk.

Miro Mirograph 731

A Mirograph 731 a processzoros grafikus kártyák családjába tartozik: a képet nem a számítógép processzora, hanem a kártyán lévő saját grafikus

A Mirograph a speciális GTI funkciókkal vezérli az AutoCAD-et



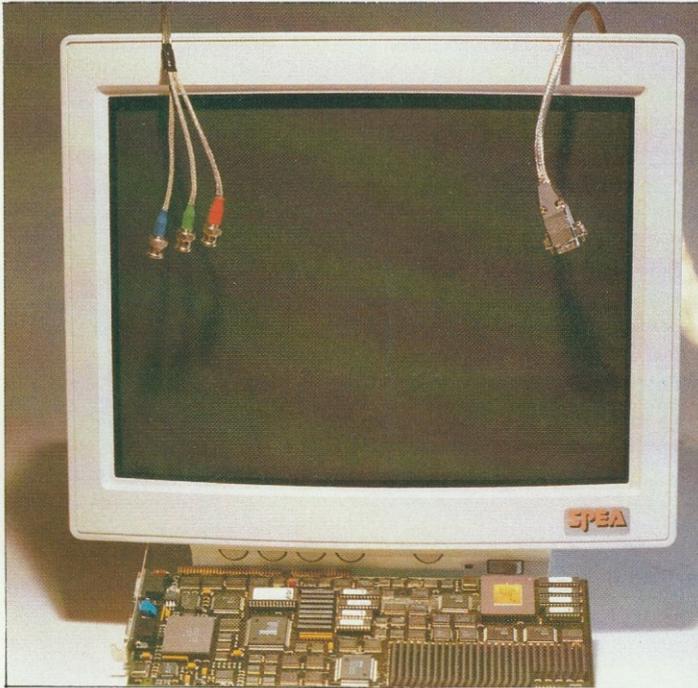
A Miro Mirograph 731 videovezérlője és a 19"-os GMD 1965-HR színes monitor

processzor jeleníti meg, amely ebben az esetben egy 32 bites Texas Instruments gyártmány, a TMS 34020-as volt. A teszteléshez egy Micronics 486/33 EISA számítógépet használtunk.

A teljes hosszúságú grafikus kártyát 16 bites AT csatlakozóba szerelhetjük. A kártyán legfeljebb 8 Mbájt memóriát installálhatunk, amelyből — a szabványos kivitelben — 2 Mbájt a video RAM.

Az elérhető legnagyobb felbontás 1280×1024 képpont, melyet 256 színnel jeleníthetünk meg. Ezt a 256 színt egy 16,7 millió színből álló palettából szabadon definiálhatjuk. A Mirograph 731-es képvtelő frekvenciája 75 Hz, ami kitűnőnek mondható. A sorsfrekvencia értéke 80 kHz, a videorész sávszélessége pedig 138 MHz. A rendszerhez 19"-os, színes, Sony GMD





A Spea FGA-4 grafikus kártya és a Spea GMD 1963A grafikus monitor

A Spea segítségével külön VGA ablakot nyithatunk az AutoCAD képernyőn



1965-HR típusú monitor tartozik, mely most Miro felségelet kapott. A monitor természetesen képes a grafikus rendszer felsorolt remek paramétereinek (szín, felbontás) maradéktalan kihasználására. A sorfrekvencia 75 kHz, a képváltó — vertikális — frekvencia

pedig 72 Hz. Mivel a kártya analóg jelet hoz létre, a monitorral 75 ohmos BNC csatlakozón keresztül tart kapcsolatot. Az áramkör a zöld — green — vezeték szinkronizálja a megjelenítőt.

Miután a kártyát beszereltük egy 16 bites AT slotba, elméletileg máris indít-

ható a számítógép. Sajnos a Mirograph 700 Series BIOS nem tartalmaz szabványos VGA meghajtót, ezért ha ilyen rendszerű monitorral együtt szeretnénk használni, akkor egy speciális Miro VGA kiegészítő kártyát is be kell szereznünk. Ellenkező esetben —

SYSTREND

MIRO a grafikus kártyák új szabványa

MIRO magic MR 1024×768×256 felbontás, AT buszos és mikrocsatornás változat, chip-set processzor, 1 MB RAM	99 000 Ft + áfa
MIRO magic HR 1280×1024×256 felbontás, AT buszos és mikrocsatornás változat, chip-set processzor, 2 MB RAM	180 000 Ft + áfa
MIRO 730/256 1280×1024×256 felbontás, TMS 34020 processzor, 110 MHz órajel, 3 MB RAM Opció: grafikus koprocesszor 3 MB RAM bővítés	349 000 Ft + áfa
MIRO 731/256 1280×1024×256 felbontás, TMS 34020 processzor, 125 MHz órajel, 3 MB RAM Opció: grafikus koprocesszor 3 MB RAM bővítés	349 000 Ft + áfa

**A Systrend a MIRO magyarországi kizárólagos
disztribútora**

Systrend Kft. 1068 Budapest, Rippl-Rónai u. 2. Tel.: 142-4345, 142-4997; Fax: 122-5414

amint azt tesztelés közben is tapasztalhattuk — ütközik a két videokártya működése. A teszteléskor szerkesztőink egyszerűen kiszerezték az eredeti SVGA kártyát. A rendszerlemezek természetesen ott vannak a TIGA szoftverek is.

A grafikus rendszer az AutoCAD 11-gyel briliáns képet produkál. Nagyon egyszerűen sikerült a programhoz illeszteni, ami a vele együtt szállított installációs lemezeknek köszönhető. A nagyméretű monitor nyugodt és éles képet mutatott. A tesztelés közben nem volt gondunk sem a képernyő villogásával, sem a tükröződéssel. Egyenesen félelmetes volt a gyors számítógép, a kiváló program és a ragyogó grafikus rendszer összjátéka.

Az AutoCAD képernyőképeken a bal felső sarokban találjuk a Miro saját pull-down menüjét. Ezzel sok — a kártya által támogatott — hardveres funkciót végrehajthatunk, amelyek közül a speciális és rendkívül gyors zoom műveletek a legfontosabbak.

Spea FGA-4

A Spea FGA-4 a cég egyik legnagyobb teljesítményű modellje — ezt csak az Intel i860-as processzorával épített Spea 860 GX képes túlszárnyalni. A teszteléshez a *Computer Panorama referencია 486-osát — egy Tandon 486/25 EISA számítógépet — használtuk*. A szoftverek közül a teszt során ennek a típusnak az esetében is az AutoCAD 11-re helyeztük a hangsúlyt.

A Spea kártya is teljes hosszúságú, és szintén 16 bites AT slotba illik. A képfeldolgozás itt is egy TMS 34020-as grafikus processzor feladata. A képek tárolására 2 Mbájtot, a képvezérlésre pedig 4 Mbajt dinamikus RAM-ot építettek be.

A Spea videovezérlő egyik előnye, hogy szabványos VGA (Video Seven VRAM VGA) meghajtót is tartalmaz. Ehhez külön 512 Kbajt memória tartozik. A szabványos VGA emulációnak köszönhetően a nagy felbontású képernyőn külön VGA ablak nyitható, melynek 1280×960 képpont lehet a legnagyobb felbontása.

Az FGA-4 videokártyával elérhető legnagyobb felbontás 1280×1024 képpont. A megjeleníthető színek száma — attól függően, hogy 4 vagy 8 bitet rendelünk-e egy képponthoz — 16 vagy 256. Ezeket egy 16,7 millió színből álló palettáról választhatjuk ki. A képfrekvencia 60-tól 84 Hz-ig változtatható. A videorész sávszélessége szintén beállítható, 110 és 135 MHz között.

A kártyához szervesen tartozó Spea

monitor ezúttal is Sony gyártmány, melynek itt Spea GMD 1963 a neve. Ha ezt használjuk — és miért ne tennénk? —, akkor a képváltó frekvencia 75 Hz, a video sávszélesség pedig 135 MHz.

Az FGA-4 kártya installálása, ha lehet, még a Miróénál is egyszerűbb. Mivel itt is van belső VGA vezérlő, elegendő, ha egyszerűen csak kicseréljük a két kártyát és máris üzemkész a berendezés. A rendszerparamétereket — és egy teszttábra felhasználásával termé-

toCAD meghajtókat. A Bigfocus programmal már eközben is számtalan paramétert beállíthatunk, például a színeket, a betűtípusokat stb.

Az AutoCAD elindítása után csak a bal felső sarokban felfedezhető apró feliratok árulkodnak arról, hogy nem hétköznapi vezérlővel van dolgunk. Ha ebből a menüből dolgozunk, akkor ropant hatásos ablakokat nyithatunk, például a toolkit ablakot, a zoom ablakot vagy egy olyant, melyben a teljes rajz kicsinyített képe látható.

Ha a zoom ablakot nyitottuk meg és megadtuk a nagyítási tényezőt is, akkor bármire járunk a kurzorral, az ez alatt látható képrészlet — megfelelő nagyításban — a zoom ablakból is visszaköszön. Ez a kártya is hardver segítségével nagyítja, kicsinyíti, mozgatja stb. a képet, ezért rendkívül gyorsan dolgozik.

Végül szót kell ejtenünk a TIGA kompatibilitásról is, mely segítségével az AutoCAD képen megnyithatunk egy normál VGA ablakot, melyben bármilyen DOS alkalmazást futtathatunk!

A teszt eredményeit összefoglalva kijelenthetjük, hogy mind a két kártya rendkívül nagy teljesítményű periféria, a két monitor pedig közel azonos minőségű. Ezeket a

berendezéseket nyugodt szívvel ajánlhatjuk komolyabb CAD feladatok megoldására is. A Miro egyetlen negatívuma a VGA emuláció hiánya. A kártyákon megtaláljuk a mai korszerű programok meghajtóit és a nagyon fontos TIGA szabványt is. Ha hátrányról beszélhetünk, akkor ez a készülékek magas ára, főként ha a feladathoz szükséges számítógép és a programok költségeit is ide számítjuk. Mindent összevetve aligha kapunk 2-3 millió forintnál alacsonyabb összeget.

György György

Gyártó Típus	Miro Mirograph 731	Spea FGA-4E
Ára (Ft)	454 000	416 500
Processzor	TMS 34020	TMS 34020
Órajel	32 MHz	33 MHz
Koprocesszor	TMS 34082 bővítőkártán	TMS 34082 bővítőkártán
Képernyőmemória (Mbajt)	2 Mbajt	2 Mbajt
Programmemória (Mbajt)	1 Mbajt (max. 4 Mbajt)	4 Mbajt
A legnagyobb felbontás	1280×1024 pont	1280×1024 pont
A színek száma	256	256
Képváltó frekvencia	75 Hz non-interlaced	60-80 Hz non-interlaced
Sorfrekvencia	80 kHz	85 kHz
Video sávszélesség	138 MHz	110—140 MHz
VGA emuláció	külön kártyával	Video Seven komp.
Kétképernyős megjelenítés	Igen	Igen
Busz-szélesség	16 bit	16 bit
Adaptersatlakozó	15 pólusú D-sub	9 vagy 15 pólusú D-sub
Monitorcsatlakozó	BNC (három szín)	BNC (három szín)
Ajánlott monitor	Miro GMD 1965	Spea GMD 1963 HE
A monitor ára (Ft)	421 000	567 700
Szoftvertámogatás		
TIGA verzió	2.01	2.01
DGIS verzió	nincs	3.0
Egyéb	TIGA-BGI	driver-toolkit
Támogatott programok		
	AutoCAD 386 és AutoCAD 11 (real és védett módban egyaránt), Autoshade, Autosketch, Caddy, Spirit, Point Line, Windows/286/386/3.0	AutoCAD 386 és AutoCAD 11 (real és védett módban egyaránt), Autoshade, Automanager, Autosketch, Genericcadd, Bigd, Acad Graph Lumina, Personal Designer/Drafter, Renderstar, Caddy, Microstat., Windows/286/386/3.0 és egyéb fejlesztések
Utility		
Konfigurációs menü	Igen	Igen
Meghajtó installációs menü	Igen	Igen
Előre definiált monitortáblázat	Nem	Igen
Megszakítás választás	Igen	Igen
Diagnosztika	Igen	Igen
Testtábra	Igen	Igen
Demo	Nem	Igen
Képmentés	Nem	Nem
Tartozék	monitorkábel	monitorkábel

A Mirograph 731 és a Spea FGA-4 videovezérlő kártyák műszaki adatai

szetesen a monitort is — beállíthatjuk, de erre általában nincs szükség, mivel a szabványos beállítással azonnal dolgozhatunk.

Bekapcsolás után a DOS jelentkezik be a képernyőn, amelynek a szokásosnál jóval nagyobb a képe. Ebben az állapotban — VGA módban — a kártya és a monitor is zavartalanul együttműködött valamennyi kipróbált programmal.

Csodálkozásra főként akkor volt okunk, amikor a rendszerrel szállított lemezekről elkezdtük installálni az Au-

Cadkey, a feltartóztathatlan

Földön, vízen, levegőben

A világ egyik legnépszerűbb háromdimenziós PC alapú számítógépes tervező és rajzoló (CADD) szoftvere

a Cadkey, az egyesült államokbeli Cadkey Inc. terméke.

Hat éve indult hódító útjára, s ma körülbelül 80 ezer ipari cég és közel másfél ezer oktatási intézmény használja, illetve oktatja a programot. Mindez nem a véletlen műve, hiszen a Cadkey unikum a maga nemében.

A Cadkey valódi háromdimenziós tervezőrendszer, amely bonyolult geometriák megrajzolására, technológiai előkészítésére, valamint a műhelymunkát segítő alkatrészrajzok előállítására használható.

Szerkesztőrendszere könnyen tanulható és kezelhető menükön keresztül alkotja meg a térbeli geometriákat, s a méretek, valamint a jellemző paraméterek ellenőrzését, különböző irányból való megtekintését, forgatását is lehetővé teszi. A transzformációs funkciók gazdag tárháza tovább gyorsítja a rajzolást. *Jelenleg a Cadkey az egyetlen PC alapú CADD program a piacon, amely sokszögletű törtvonallal (poligon window) engedi körülhatárolni a kiválasztandó vagy kijelölendő részeket.*

Az alpprogramba épített testmodellező programcsomag (*Cadkey Solids 4.0*) a különböző testek közötti Boole-algebrai műveletek végrehajtását és az eredmények megjelenítését teszi lehetővé. Ezzel a modullal kiszámítható a síkgörbék hossza, a zárt görbével határolt alakzatok területe és súly-

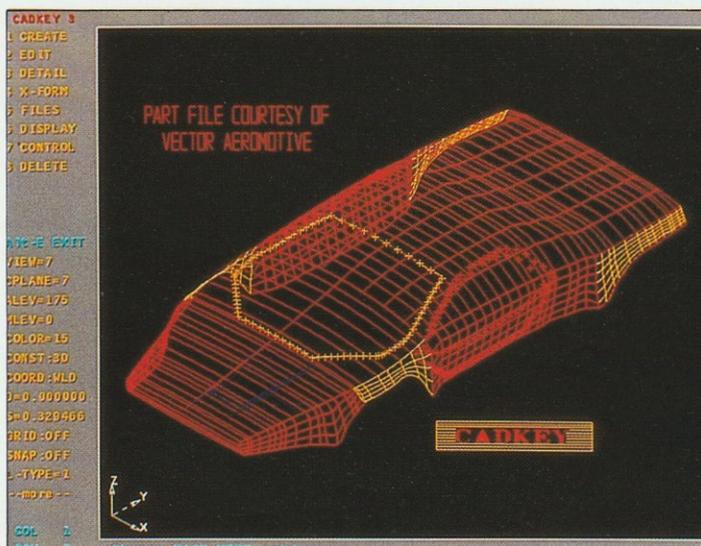
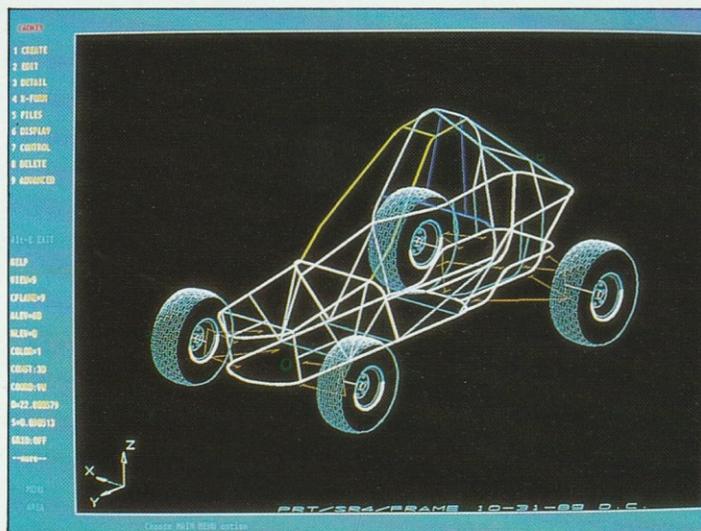
pontja, a térbeli alakzatok térfogata, tömege, súlypontja, s meghatározhatók az első- és másodrendű nyomatékok és azok tengelyei is. Sajnos a külső program kissé nehezen kezelhető, a számítási eljárás pedig hosszadalmas.

Feltételezhető azonban, hogy a Cadkey fejlesztői gondoskodnak arról, hogy a program későbbi verzióiban ezek a gondok már ne fordulhassanak elő.)

A külön megvásárolható *Cadkey Surfaces 1.5* modul néhány vezérgörbe kijelölése után interpolációs felületet generál. E felület teljes 3D-s reprezentációja benne van a program adatbázisában, így például két felület metszsvonala egyszerűen generálható interpolációs görbét ad. A modul két tetszőleges felület között állandó vagy változó sugarú lekerekített felületet is képes előállítani.

A *Cadkey Render 4.0* a drótvázmodell felhasználásával élethűen jeleníti meg az egyes alkatrészeket, sőt az összetett végterméket is. Néhány perc alatt megadható egy objektum anyaga, felületének textúrája, illetve a fényforrás(ok) elhelyezkedése, és a program — megfelelő sebességű hardvert feltételezve — körülbelül egy óra alatt előállítja az alkatrész fotorealisztikus képét. Ily módon a gyártó és az eladó még a gyártás előtt megtekintheti a terméket. A kinyomtatott színes képek pedig akár piacutatásra is felhasználhatók. A vevő talán észre sem veszi, hogy a képet számítógép készítette; ami azonban bizonyos: *könnyebben dönt a vásárlásról, mintha csak szóval vagy rajzokkal próbálták volna meggyőzni a termék szépségéről, használhatóságáról.*

Egy ennyire színvonalas CADD rendszerben szinte természetes, hogy *a felhasználó* — konstruktőr mérnök, technológus stb. — *saját igényei szerint alakíthatja ki munkakörnyezetét.* Ez a menük sajátos átírásával, esetleg lefordításával, valamint felhasználói makrók generá-



A gépkocsitervezés legkülönbözőbb fázisaiban lehet kamatoztatni a Cadkey előnyeit



lásával érhető el, amelyek még programozási ismeretek nélkül is lehetővé teszik a Cadkey programozását. A szoftver — más CADD programokhoz hasonlóan — egy C-szerű programozási nyelvvel programozható. A CADL (Cadkey Advance Design Language) programozói nyelv révén a felhasználó a különféle rajzi alapelemek segítségével bonyolult rajzokat készíthet, méretezheti azokat, matematikai és logikai összefüggéseket számíthat ki, sőt lemezállományok formátumozott írására és olvasására is alkalmas nyílik. Nincs az a térgeometriai feladat, amit ezzel az interfésszel ne lehetne megoldani.

A Cadkey palettáján egy „mézesmadzag” is szerepel. Ez a program szinte mindazt tudja, amit a „nagy” Cadkey, de nincs hozzá fejlesztői környezet. A Cadkey Light (CADL) az egyik legmegfelelőbb szoftver a vékony pénztárcájú felhasználók számára, akik kezdő szinten szeretnék megismerni a Cadkey jellegzetes architektúráját.

Egy pár kerék

Az egyesült államokbeli Vector Aeromotive Corp. két évvel ezelőtt kezdte használni a Cadkey 3 programot, kis sorozatban készülő közúti sportkocsik gyártására. Korábbi típusuk, a Vektor Competition első példánya, amelynél a Cadkey még nem segédkezett, két és fél év alatt készült el. A gyönyörű, tűzpiros sportkocsit a híres Ferrari F40-es túlszárnyalására tervezték, de ez nem teljesen sikerült.

1989 elején a Cadkey 3 támogatásával új autó megalkotásába fogtak,

Aki egyszer látta, nem felejt el, milyen autót „tervez” a komputer

Az egyesült államokbeli Vector Aeromotive cég is a Cadkey 3 programot használja



ami merész, de célratoró vállalkozásnak ígérkezett. 1990 novemberében (!) már hat új Vector W8 sportkocsi várt a próbafutásra. A korábbi szintől eltérően az új kocsi fekete, szokatlanul szögletes, de megnyerő küllemű lett. *Az első hitelesített versenyidő tanúsága szerint — hála a Cadkey-nek — hihetetlenül rövid idő alatt sikerült megalkotni minden idők leggyorsabb — és talán legrágább (378 000 \$) — utcai sportkocsiját.*

A Ferrari F40 rekordja és dicsősége már a múlté. A Cadkey forgalmazói azóta büszkén mutogatják az új csodaautó néhány fődarabjának elkészítését demonstráló anyagokat. Az autó gyártásához szükséges műhelyrajzokat például a térbeli geometriák vetületeiből állították elő. A próbafutások eredményeként kialakult kisebb-nagyobb módosításokat könnyűszerrel átvezették ezeken a rajzokon, majd a javított állapotot archiválták.

A Vector egyúttal az egyik legbiz-

tonságosabb sportkocsi is a maga kategóriájában. Utasterét különlegesen merev, monocoque jellegű héj védi, az ütközési energiát elnyelő zónát pedig alumíniumból készült, méhsejt szerkezetű tömbből alakították ki, ám az autó még így is csupán 1700 kg tömegű. Aki látta már — még ha csak képen is —, többé nem felejt el. Nem véletlen, hogy ez a sportkocsi az autókonstruktőrök szeme fényévé vált.

A Cadkey-t persze nemcsak a gépkocsigyártásban használják. A Buell Motorcycle Model RS 1200 típusjelű motorkerékpárját például az első csavartól az utolsóig a Cadkey 3.5-tel, majd a Cadkey 4-gyel tervezték. A jármű fotószerű képét, amelyet előszere-ttel használtak az eladók, a Cadkey Render 4.0/UNIX szoftverrel készítették. A tervezési folyamat kényesebb része a hátsó lengőkar és a csillapítótag kialakítása volt. A valódi „moci” azóta már elkészült, sorozatgyártása folyamatos.

Számítógéppel számítógépet

Az Amdahl Corp. az egyesült államokbeli számítógépgyártó az év elején 75 darab Cadkey tervezői munkahelyet vásárolt. A választást hosszas vizsgálódás előzte meg. A cég szakemberei a piacon fellelhető legnevesebb és legelismertebb szoftvereket próbálták ki. Összehasonlították egymással a Computervision Personal Designer programját, a VersaCAD-et, az Autodesk AutoCAD-jét, valamint az Anvil 1000, az Anvil 5000 és természetesen a Cadkey programokat. A végeredmény már ismert s önmagáért beszél. Az Amdahl-tól kikerülő számítóközpontok részegységei először a Cadkey képernyőjén jelennek meg, és csak később öltének kézzelfogható valóságot.

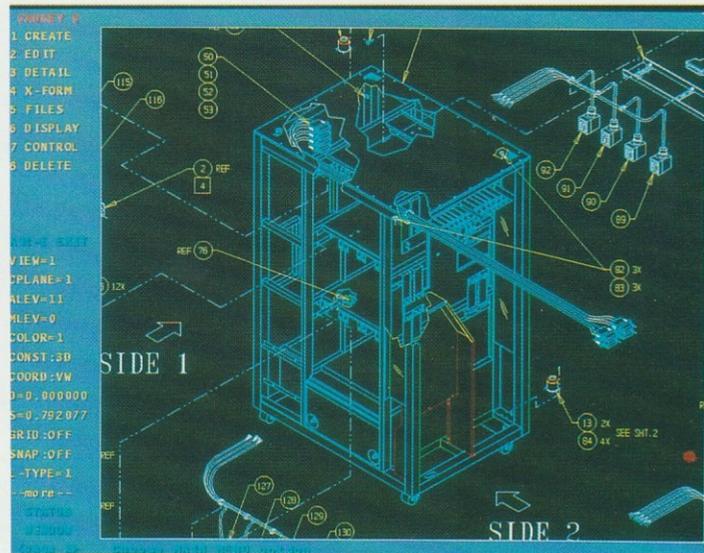
A számítógéppel segített számítógépgyártás másik jeles példája a híres Brick komputer. Ez a parányi PC elfér egy diplomata táskába egyik felében! Különlegessége, hogy a központiprocesszor-egység (CPU) folyadék hűtésű foglalatba került. A kisebb üzemi hőmérséklet miatt a mini-PC jóval gyorsabb, mint nagyobb, asztali testvérei.

Hajózni muszáj

Vitorlást már a vikingek is tudtak építeni. Tapasztalatból ismerték a tenger áramlatait, a víz és a levegő tulajdonságait. Egy-egy komolyabb hajó megépítése azonban még ezzel a szak tudással is csaknem egy évig tartott. A hajó tervezője gyakran használt néhány szeggel megtámasztott hajlékony lécvonalzót, amely a szögekhez legjobban simuló görbealakot vette fel. Ezt a vo-

tudunk spline-okat, azaz interpolációs görbéket rajzolni, akár síkban, akár térben is. A Cadkey matematikai pontossággal generálja a spline-okat, mégpedig úgy, hogy a felhasználó csak „beveri a szögeket a térbe”, majd a program felrajzolja a matematikának legjobban tetsző görbét. (Abban pedig, hogy a tengernek és a szeleknek is ez tetszene a legjobban, biztosak lehetünk.)

Mindezt figyelembe véve az egyik egyesült államokbeli vitorlášhajógyártó cég hat Cadkey-t vásárolt fejlesztő- és tervezőmérnökei számára. A szakemberek nekiláttak az azóta híressé vált USD-52 típusú vitorlášhajó tervezésének. A hajó egy év alatt készült el, és már az első szereplésekor dobogóra került. A vízszint alatti szárnyelemeket és a



Az Amdahl cégtől kikerülő számítóközpontok részegységei először a Cadkey képernyőjén jelennek meg

közöttük lévő átmeneteket a Cadkey Surfaces programmal alakították ki. A hajótestet a Vacanti Yacht Design cég Prolines nevű hajótest modellező programjával tervezték. Minthogy a program a Cadkey-be integrálva működik, nem változik a felhasználói felület, nem kell megtanulni egy új program kezelését, csupán a szükséges speciális funkciókat kell elsajátítani.

Ezt a programmodult (természetesen a Cadkey-vel együtt) — az Americas Cup kategóriába tartozó 70 láb hosszú hajók tervezésére — jelenleg is használja két vitorlášhajógyártó cég.

Szabadon szállva

A repülés hőskorában a kis befogadóképességű és nagyon nyitott légi járművek lassan és keveset repültek. Hamarosan azonban felváltották őket a gyors, nagy hatótávolságú, zárt tömegszállító repülőgépek. Az ember szeret repülni, viszont nem szereti a bezártságot. S szeretne könnyedén és sokáig a levegőben maradni, és ilyenkor még azt sem bánja, ha netán reumát kap a léghezutól.

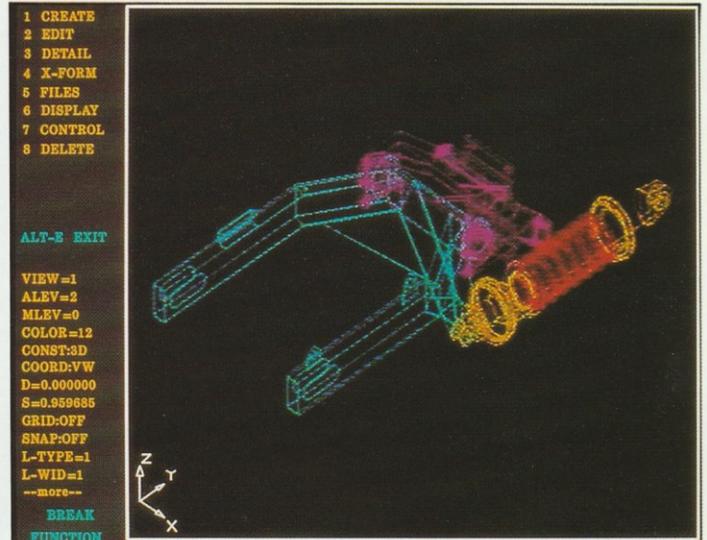
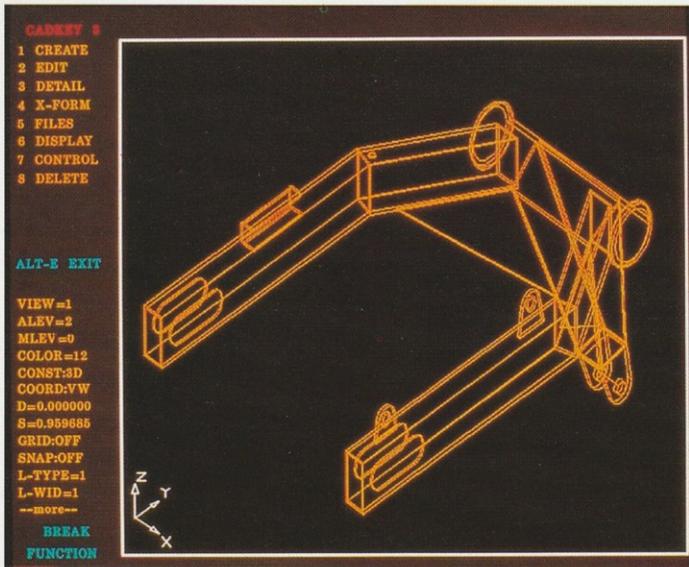


Körülbelül egy órára van szükség ahhoz, hogy egy élethű modell megjelenjék a képernyőn

A tervezők nagy gondot fordítottak az ütésálló burkolat kialakítására is. A roncsolási próbákon még a 6 g-s dinamikus ütést is sértetlenül kibírta a szerkezet. Az, hogy e gépben nincs — és nem is lehetne — sok kihatolatlantér, a fejlesztők és a Cadkey érdeme.

nálzót spline-nak nevezte el az angol szakirodalom. Ha a hajót ezeknek a görbevonalaknak megfelelően ácsolták, akkor a test viszonylag simán hasított a vizet.

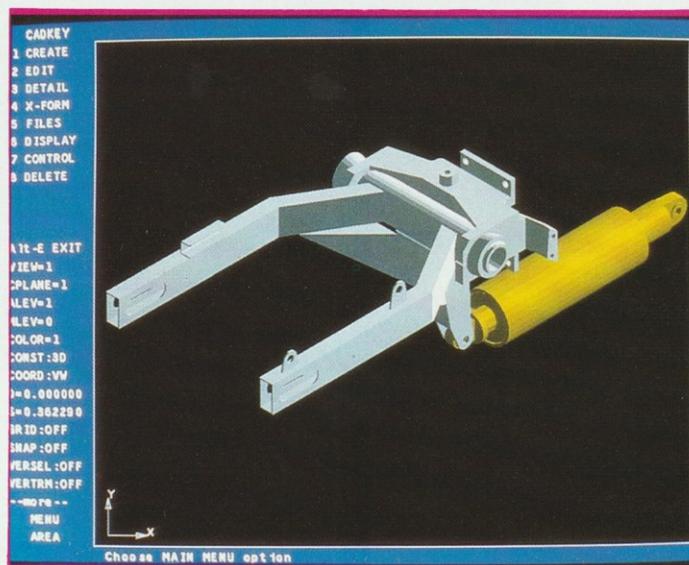
A geometria, a matematika és a programozás fejlődésének köszönhetően napjaink CADD programjaival is



E vágyak kielégítésére fejlődött ki napjaink új repülő sportága, az ultralight (UL), azaz az ultrakönnyű gépek kategóriájába tartozó szerkezetekkel való repülés. E gépeket azonban csak a modern kor könnyű, viszont nagy szilárdságú anyagaiból lehet előállítani. Ám ahhoz, hogy a masinák valóban sikeresek legyenek, még egy jó tervezőprogramra, a Cadkey-re is szükség volt.

A mintegy 80 méteresező végén megáll egy utánfutós kocs. Az utánfutó leple alól kibontakozó furcsa „tákolmány” az egyesült államokbeli Eipper Formance cég (azóta QuickSilver Inc.) UL kategóriába tartozó, QuickSilver Enterprises Model GT 500 típusjelű segédmotoros repülőgépe. A repülő a helyszínen lehet összeállítani, és 15 percnyi munka után már üzembe is helyezhető. Repülési sebessége 50–80 km/óra. Súlya „tokkal, vonóval” 175 kg, és csaknem 6000 méteres magasságig képes felemelkedni (feltéve, hogy a pilótának van légzőkészüléke).

A cég havonta 40 darabot állít elő gépből, s ezt csak azért teheti, mert a tervezésben a Cadkey program segített. A mérnökök — minthogy korábban nem használtak számítógépet a munkájukhoz — „szűz” fejjel és kézzel kezdtek hozzá a QuickSilver gép komputeres tervezéséhez. „Az első óvatos lépéseket követően — meséli a cég vezetője — a fiúk hihetetlen odaadással



kezdték elsajátítani, majd használni a rendszert. Ma már létezni sem tudnának nélküle.” Az alaprendszeren kívül a Cadkey Surfaces modul képességeit kamatoztatták a leginkább. A program a térbeli tervezésben, valamint a rajzok, illetve a tervdokumentáció elkészítésében nyújtotta a legnagyobb segítséget. A QuickSilver tervdokumentációja több mint 700 rajzból áll.

Ilyen előkészítés után nem csoda, hogy a légügyi hatóság hetek alatt megadta a gép üzemeltetési engedélyét, pedig ez a procedúra korábban hónapokig tartott.

Hazai vizeken

A Cadkey cégnek már Magyarországon is van képviselője: a MultiCAD Stúdió Kft. Az érdeklődőknek tehát nem kell messzire utazniuk, ha kíváncsiak a programra. Érdeklődésben pe-

A tervezés fázisai.
A kezdetben csupán néhány vonalból álló ábrából lassan kialakul a valóságot meghazudtoló fotorealistikus kép

dig nincs hiány, hiszen a versenyképes ár, a megfelelő hardverkompatibilitás és az egyszerű kezelhetőség a hazai piacon is hamar kedvelté tette a Cadkey-t.

Az Elzett soproni gyára például új szerkezetű zárat fejlesztett ki a szoftver segítségével, s e zárat azonnal szabadalmaztatta is. A Kontavill szentesi üze me a villamos kapcsolóberendezések műanyagalakító szerszámait tervezi a Cadkey-vel.

A BHG Híradástechnikai Vállalat hálózati terminálon használja a Cadkey-t konténer központok, valamint egyéb kapcsolószekrények és készülékek tervezésére és formatervezésére. A Csepeli Készülék- és Szerszámgyártó Rt. pedig teljes szerszámgyártó kapacitását alapozza a Cadkey-vel tervezett geometriákra.

Rádai Miklós

A Phaser III PXi, a Tektronix forradalmian új színes nyomtatója

Miért válasszuk a Phaser III-at?

Mert halmazállapot-váltó, viasz-fecskendező technológiával dolgozik, bármilyen papírra (40 g—200 g/oldal) élethű színeket nyomtat, A/3 méretű nyomtatást is végez, kétoldalú nyomtatásra képes, 300 dpi felbontású, bármilyen környezetből fogad file-okat PostScript vagy HP-GL nyelven, egy oldal ára összemérhető a lézernyomtatás árával.



Tektronix
The best and the brightest.

Tektronix Képviselet
1027 Budapest
Horvát u. 2—12. IV. 39.
Tel.: 201-6442
Fax: 156-5198

A nyomtatókat forgalmazza:

Jura Kft.
1066 Budapest,
Podmaniczky u. 20.
Tel.: 112-6645
Fax: 112-0827

SZKI Recognita Rt.
1015 Budapest,
Donáti u. 35—45.
Tel.: 201-8452
Fax: 201-7607

ACID RAIN CONCENTRATION
Bounded by Longitudes 90° and 75° west
and by Latitudes 38° and 45° north

7.2	7.2	7.3	7.4	7.3	7.1	7.1	7.1	7.7	7.7	6.9			
7.2	7.2	7.2	7.3	7.4	7.5	7.3				3.3			
7.3	7.2	7.4	7.3	7.3	7.5	7.3				3.3			
7.3	7.5	7.2	7.3	7.4	7.5	7.5				3.3			
7.2	7.5	7.2	7.4	7.4	7.5	7.5				3.3			
7.4	7.5	7.4	7.4	7.4	7.5	7.5				3.3			
7.4	7.2	7.5	7.4	7.5	7.5	7.6	7.6	7.5	7.5	7.4	7.4	7.3	
7.4	7.4	7.4	7.5	7.4	7.4	7.6	7.6	7.6	7.5	7.4	7.4	7.4	
7.5	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.6	7.6	7.5	7.4	7.5	7.4	
7.5	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	
7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
7.3	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
7.1	7.2	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
7.1	7.2	7.4	7.7	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	
7.2	7.4	7.6	7.9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
7.5	7.5	7.7	8	8.1	8.1	7.9	8	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	
7.7	7.6	7.4	7.8	8	8	7.9	7.9	8	8.1	8.2	8.3	8.6	8.9
7.7	7.5	7.4	7.6	7.9	7.9	7.7	7.8	7.9	8	8.1	8.3	8.7	9
7.4	7.3	7.2	7.4	7.7	7.7	7.6	7.7	7.9	8	8.1	8.4	8.8	9.3

Major Applications of the SAS System
Based on User Surveys

Data Analysis	37%
Data Presentation	68%
Data Access	70%
Data Management	67%
Applications Development	36%

Leading Companies Choose the SAS System
% of Companies with SAS Software

Capital Equipment	80%
Finance	75%
Consumer Goods	65%
Materials	55%
Services	45%

From the Data Center to the Desktop
SAS System Installed Sites

Workstation	10000
Minicomputer	5000
Mainframe	3000

SAS/GRAPH ® Software

The SAS System is now at work in 88 countries



AUTOCAD®

AZ ÖN TERVEI A MI SZOFTVER TECHNOLÓGIÁNK

Több mint 500 000 regisztrált felhasználójával az AutoCAD a világ legelterjedtebb CAD rendszere, melynek kifejlesztésénél végig azt tartottuk szem előtt, hogy Ön hatékonyabban, rugalmasabban és pontosabban tudjon dolgozni.

Az AutoCAD sokkal több, mint egy rajzóprogram, az általa nyújtott sebesség és könnyedség hihetetlen előnyhöz juttatja a felhasználót a manuális munkával szemben. Mit tenne például abban az esetben, ha a végleges rajz elkészítése után közölnék Önnel, hogy megváltozott a tervezési koncepció? Hagyományos módon dolgozva valószínűleg rádiózással eltöltött hosszú órák várnának Önre. Az AutoCAD Release 11 sokoldalú szerkesztőfunkciói lehetővé teszik, hogy egy korábbi terv részleteinek felhasználásával gyorsan készítse el és rajzoltassa ki az új, naprakész változatot. Mi ezt nevezzük hatékonyságnak. Gyakran előforduló rajzrészletek



megszerkesztéséhez blokk könyvtárakat hozhat létre, amelyeket hálózatban dolgozva megoszthat munkatársaival. Az ismétlődő szerkesztési feladatok elvégzésére saját rutinokat készíthet, vagy – szakterületének megfelelően – független szoftverfejlesztők alkalmazásainak ezrei közül válogathat. Az AutoCAD nyitott architektúrája azt is lehetővé teszi, hogy új parancsokkal egészítse ki a meglévőket. Ezt pedig rugalmasságnak nevezzük.

Mi úgy gondoljuk, hogy az a legjobb tervezőrendszer, amely hatékonyságával és rugalmasságával felszabadítja a mérnök alkotóerejét.

Ez a már világszabványként elfogadott CAD rendszer az Autodesk közel tíz éves fejlesztésének eredménye, melynek októberben megjelenő magyar nyelvű verziójával egy nagy lépést tettünk Ön felé. A következő lépés az Ön nagy lehetősége.

Release 11 Egy páratlan AutoCAD verzió

Kérjük, hogy a részletes információs csomagért a következő címre írjon:
Autodesk Ltd./Hungary, 4922 Budapest, Pf. 212.

Az AutoCAD magyarországi forgalmazói: Bit & S/Oktatrend (17-62-778), Controll (13-31-359), Fabi (25-23-444/126), InnovaCAD (12-21-623), SwissCAD (18-69-748).