

SZÁMÍTÁSTECHNIKA

NEMZETKÖZI INFORMATIKAI HÍRLAP II. ÉVFOLYAM 8. SZÁM 1987. ÁPRILIS 22.

ÁRA: 34 FORINT



Termelés-irányítás angol módra

A Számalk, a Metrimplex és a Hoakyns cég február végén írta alá a MAS-MCS termelésirányítási programrendszer magyarországi felhasználásáról szóló szerződést.

3. oldal

Sokoldalú mikrogép



Bemutatkozik az IGL PC Quattro

4. oldal

Nagy idők tanúja

Interjú Herman H. Goldstine-nal, az első elektronikus számítógép egyik fejlesztőjével

9. oldal

A körfolyamat négyszögösítése

Az ajkai tímóidógyár termelésirányítási rendszerének bemutatása

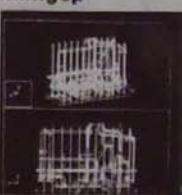
18. oldal

Hogyan ne építsünk szakértői keretrendszert?

Egy amerikai projekt hat tanulsága

20-21. oldal

Grafikus magyar minigép



A Videotonban az idén végre megtörtik a jég: megindul a VT-32 nagyüzemi gyártása

23. oldal

Mi lesz veled, gépecske?

A hazai személyszámítógép-gyártók, -összeszerelők, -importőrök egy szűkebb csapata kivételzett helyzetben van, az OMFB-pályázat megnyerése után állami támogatással láthatnak hozzá a kormány-szintű határozat megvalósításához, a hazai PPC-ellátás javításához. Amikor az egyik első, valóban mosolygós, kellemes tavaszi napon fehér asztal mellé invitáltak a Cosy a Videoton, a PerComp, a Proper és a Csepel Társulás menedzsereit, abban bízunk, hogy a magabiztos győztesek üzleti ajánlatokkal halmozzák majd el egymást, együtt keresik az állami dollárok elköltésének mindenki számára kedvező, hogy azt ne mondjam, optimális módját.

Optimista jókedv, mindent megvilágító verőfény helyett azonban gondfelhők árnyékolták be a beszélgetők arcát. Az év első negyede eltelt, s a győztesek bizony még egyetlen árva dollárcentet sem kaptak alkatrészimportra. A korábbi beszerzési források befagytak, hiszen a nehéz gazdasági helyzetre, no és éppen a megígért álla-



mi támogatásra való hivatkozással, kompenzációs üzletre sincs lehetőség. A vevők már a beigért olcsó számítógépre várnak, ezért a meglévő készletek nehezen értékesíthetők, a piac szétesőben. Az itthon is előállítható alkatrészek gyártását már be kellett indítani, beruházások kezdődnek, a vállalkozóknak napról napra nő a kockázatuk.

S miközben a PPC-pályázat győztesei lapunk vendégeiként beszélgettek arról, hogy a kooperáció lehetőségeinek felméréseivel meg kellene várni a számítógépgyártás, -összeszerelés, -import lehetőségét — vagyis hogy végre megkapják az elnyert támogatást —, a Minisztertanács éppen aznap ülésén állapította meg, hogy az 1985—1986-os kedvezőtlen tendenciák folytatódtak, külkereskedelmi mérlegünk tovább romlott, a nem rubelelszámolású kivitel hat százalékkal csökkent, a behozatal tíz százalékkal nőtt.

A Cosy igazgatója, *Móricz Sándor*, a Primóra, a Pro Primóra gondolva nagyot sóhajtott:

— Mi igazán nem csodálkozunk semmin, egyszer már csaknem sikerült belebuknunk egy pályázat megnyerésébe...

Kindierszky Emilt, a Csepel Transzformátorgyár főmérnökét még ebben a gazdasági helyzetben sem hagyta el a humora:

— Lehet, hogy most jön a Pro Secundo?

(Kerekasztal-beszélgetésünk a 6-7. oldalon)

Szenzációs bejelentések

Sok találgatás és mesterségesen szított várakozás után az IBM április elején fellebbentette a fátylat új termékeiről. A PS 2 személyszámítógép-család négy új modellje 1695—11 000 dollár közötti árakon kerül forgalomba. A 8—20 megahertz frekvencia, a 20—115 megabájtos merevlemezis tára és az Intel 8086—80386 mikroprocesszorok használata jelzi a nagy kék szőnyegbombázáshoz hasonlítható stratégiáját. Az új PC-sorozat operációs rendszere a Microsofttal közösen fejlesztett OS/2 lesz. Kapcsolódik a hírhez az SAA (Systems Application Architecture) közös alkalmazói interfész bejelentése, amely 1974 — az SNA koncepció meghirdetése — óta a legfontosabb lépésnek tűnik a szakmában. Lényege, hogy az SAA szerint írt minden szoftver az összes IBM PC-n, a System 36/38 sorozatú mini- és a 370-es nagygépeken egyaránt futtatható.

(CWN)

KÍNAI REKORD

Kínai testvér lapunk, a *China Computerworld* arról tudósít, hogy egy kelet-kínai számítóközpontban az ország eddigi legnagyobb teljesítményű számítógépét fejlesztették ki. Hírek szerint az IBM-kompatibilis 8060-as gép sebessége

1,2 millió utasítás/s, és központi tára négy megabájtról tizenhat megabájtra bővíthető. Az új kínai gépen módosítás nélkül futtatható a DOS/VSE, a VM/SP és az SQL/DS.

(CWN)

Minden együtt

Az integrált szolgáltatású hálózaton (ISDN) közös csatornán, digitális formában történik a beszéd-, az adat- és képátvitel. A Hannoveri Vásáron mutatta be a Philips nürnbergi hírközlési részlege a SET 50 jelű többfunkciós ISDN-telefonkészüléket, amely a beszédjeleket digitalizálva juttatja az átviteli csatornára, és a vett jeleket analóggá alakítja vissza. Az ISDN hálózatra a CCIIT előírásainak megfelelő interfésszel csatlakozik. A telefon kezelése nagyon egyszerű, mert a programozható billentyűknek köszönhetően a legbonyolultabb funkciók is egyetlen gombnyomással kezdeményezhetők.



9 770587 151006

Szoftver nemcsak Properre

DOS 3.1-gyel kompatibilis alap-szoftver a korábbi Propos-verzióhoz képest két alkotóelemmel, kazettás mágnesszalag-kezelővel (Mentol) és a Promos többfeladatos-többfelhasználós programmal bővült. A Propos V.3.30 támogatja az XT-kompatibilis Properhez kifejlesztett együttes tárbővítő és gyorsítóhardver opcióját is. A januárban bejelentett rendszer árát márciusban csökkentették, jelenleg 47 900 forintért kapható. A PC-DOS-szal kompatibilis alaprendszer külön is megvásárolható, ára 9900 forint.

Az SZKI és a Skála megállapodott az Open Access nevű amerikai integrált programcsomag I. változatának közös forgalmazásáról. Ennek céljából az SZKI a Software Products International cég licenccel rendelkező és szoftvertámogatása alapján már ki is dolgozta a Proper-családra és más IBM-kompatibilis személyi számítógépekre az Open Access magyar nyelvű változatát. Rövidesen elkészül a szoftver magyarosítása az Apricot gépekre is. A magyar nyelvű dokumentáció szintén az SZKI által forgalmazott Propress nyomtatványkezelő rendszer lezényomatotján készült.

„Potenciális ügyfeleink eddigi visszajelzései, valamint az SPI-vel folytatott együttműködés zökkenőmentessége alapján reméljük, hogy ez a projektünk gyors sikerre számíthat” — mondja Gerl Zsolt, az SZKI szoftver-rendszertechnikai laboratóriumának vezetője.

Szintén kapható már a Grafpack grafikus alapszoftver, amelynek hat összetevője közül három teljesen újonnan fejlesztett termék. Az új komponensek közül a Program Assemblerben írt szubrutin-gyűjtemény, amely gyors működésű grafikus programok írását teszi lehetővé. A Grdiag és a Grafikon üzleti grafikai modulok. A PC-n, XT-n és AT-n is futó Grafpack támogatja a közepes és nagy felbontású grafikai adaptereket és monitorokat. A hat komponens együttes ára 49 ezer forint.

A Perstat statisztikai programcsomag 3.0 változatának újdonságai: C programnyelv használata, aritmetikai koprocesszor támogatása, grafikus eredmény-megjelenítés. Egy alap és négy opcionális komponens együttes ára 69 ezer forint. Ezzel a szoftverrel kezdi meg az SZKI azt a gyakorlatot, hogy forgalmazás előtt külső szakértőknek minősítse, úgynevezett bétatesztelésre kiadják a terméket.

K. A.

Több programterméket is piacra dobott a közelmúltban az SZKI. A Propos operációs rendszer új, V.3.30 nevű változata a Proper-16MT személyi számítógéphez készült, de más AT- és XT-kompatibilis gépeken is egyaránt alkalmazható. Az MS-

Közlekedésügyi program az NDK-ban

Az évtized végére az NDK-ban már mintegy 30 ezer mikroszámítógéppel vezérelt készülék, berendezés és rendszer alkalmaznak majd a közlekedésügyben. Ezzel megtízszereződik ebben a népgazdasági ágazatban a mikroszámítógépek száma.

Jelenleg az a legfontosabb feladat, hogy a munkatársakat megfelelően felkészítsék azokra a munkamódszerekre, amelyek

lyeket az új technika kíván. Erre a célra a közlekedésügyi ku-

Lapunk legközelebb
1987. május 6-án
jelenik meg.

Régebbi számaink
megvásárolhatók
a Magiszter
Könyvesboltban
(Budapest V.,
Városház u. 1.).

tató- és oktatóintézményekben szoftver-stúdiókat létesítettek. Először oktatókat képeznek itt ki, majd ők a megszerzett tudást szélesebb kör számára adják tovább.

A drezdai közlekedéstechnikai főiskolán olyan szakmérnökök képzése folyik, akik mikroelektronikai üzemeltetésre és karbantartásra specializálódnak.

Első lépésben mintegy ötezer

közlekedési munkatársat kívánunk megtanítani a személyi számítógépek kezelésére a szoftver-stúdiókban. Többek között alkalmazni kívánják a korszerű technikát járműszínpozícióra, a technológusok munkahelyein, valamint a gépjármű-karbantartás tervezésében és elszámolásában.

(Rechentechnik
Datenverarbeitung)

MS-DOS oroszul

Ausztriában átültették orosz nyelvre az MS-DOS operációs rendszert. Két és fél hónap alatt készítették el a bécsi Green Data AG vállalat szoftveres szakemberei az orosz változatot és a dokumentáció fordítását. Minden segítséget megadott ehhez a szerződő Microsoft cég, sok jó eszközt bocsátott rendelkezésre, a tárgykódot azonban nem. Így akarja biztosítani magát az esetleges szoftverlopás ellen. Az orosz nyelvű változatot

1986-ban a legelterjedtebb személyi számítógépes operációs rendszer magyar nyelvű változatának elkészítése előzte meg. A Green Data igazgatója szerint ez jóval egyszerűbb volt, mert a magyar nyelvben csak két új karakterrel kellett dolgozniuk, az oroszban viszont még az ASCII-karakterkészlet is kevésnek bizonyult. Nemcsak az operációs rendszert, hanem még a billentyűzeteket, nyomtatásokat és képernyőket is illeszteni kellett. Egy-egy billentyűt két-háromszor kellett igénybe venni az orosz nyelvű változathoz.

Az orosz nyelvű üzemdoból angolba gombnyomással lehet átkapcsolni.

Nehézségek adódtak a parancssor fordításában is. Megkíséreltek kompromisszumot találni az orosz nyelvben leginkább használatos fogalmak között. Jó eredmény, hogy csaknem az összes gyártó berende-

zésein működött az orosz nyelvű változat. A Siemensnél és az IBM-nél szoftverszerű megoldást találtak. Más gyártmányoknál, így az Olivetti PC-nél, egy EPROM-ot kell kicserélni a lapkán. Ezeket az EPROM-okat Magyarországon gyártják, majd itt végzik a cserét is. Márciusra tűzték ki a gyártás megkezdését.

A Green Data igazgatója szerint azért nem mernek hozányulni a tajvani PC-hez, mert egy működő nemzeti változat kidolgozásának nélkülözhetetlen előfeltétele a hardvergyártókkal kialakított jó kapcsolat.

Magyarországon készül a cirill karaktereknek a billentyűzetre nyomtatása is, mivel itt kifizetőbb a bér munka. Maga az MS-DOS-verzió azonban teljesen Green Data-fejlesztés. Nyilvánvaló, hogy az illesztés révén nem lesznek olcsóbbak a PC-k. Jelentős drágulást okoznak a nyugati árhoz képest a magas vámok és a kompenzációs üzletek. Biztosra vehető azonban, hogy a jövőben csökken majd az árkülönbség, nem utolsósorban azért, mert nem-

csak turisták útján jutnak be a PC-k a szocialista országokba, hanem üzleti jellegű szállítással is. A szocialista országok piacának sajátos jellegéből adódóan lökésszerű üzletkötésekre lehet majd számítani, az átvévo pedig mindig az állam.

A Szovjetunióba irányuló kereskedelem részben közvetlenül, részben Magyarország közvetítésével, részben pedig az Olivettin keresztül bonyolódik le, mivel a Szovjetunióban is működik egy Olivetti-kirendeltség.

Más nemzeti változatok elkészítését is mérlegeli a Green Data a Microsofttal folytatott együttműködésre támaszkodva. Olyan, viszonylag kis, specializált piacokra gondol, mint amilyen például Dánia.

Egy másik MS-termék már elkészült a szocialista országok számára a Green Data cégnél. Hamarosan megkezdődik — magyar nyelvű kézikönyvvel együtt — a Microsoft Multipan nevű táblázatkezelő programjának szállítása Magyarországra.

(Computerwelt)

Nemzetközi Informatikai Hírlap

Kiadja a Computerworld Informatika Kft.
Feladó: Kádár Péter
Főszerkesztő: Nagy Erik
Szerkesztők:
Brückner Huba (B. H.)
Horváth Miklós (H. M.)
Kulcsos Tamás (K. T.)
Kovács Attila (K. A.)
Mikolaj Zoltán (M. Z.)
Varga Márton (VaMa)
Vétes János Andor (V. J. A.)

Fordítók:
Füti Jánosné (P. E.)
Zsimányi Katalin
Ünneberkessz: Varga János

Művelési szerkesztők:
Lévai András
Simó Sarolta

Fotó: Nyitrai Ferenc

Reklámgrafika: Varga László

A szerkesztőség és a kiadó címe:
Budapest VII., Rákóczi út 16.
Telefon: 117-914; 228-458

Levelezési cím: 1536 Budapest, Pf. 386
Szerkesztői Nyomdaipari Fényszedő Üzem.
(877457/09)

Nyomda: Pannon Nyomda (87710109/8)
Veszprém, Orbán u. 38.

Felöl vezető: Danóczy Balázs igazgató
HU ISSN: 0237-7837

Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1, 1900), a 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámon.

Megjelenik kéthetente.
Fgy szám ára 34 Ft.
Előfizetési díj egy évre 852 Ft,
(61 évre 426 Ft.)

Hirdetések felvétele:
Budapest VII., Rákóczi út 16.

Levelem: 1536 Budapest, Pf. 386
Telefon: 275-335 (szervező)
117-916 (kiadóhivatal)

A felkérés nélkül beküldött kéziratokat szerkesztőségünk a lehetőségek szerint gondozza.

A szerkesztőség fenntartja magának a jogot a nyomtatásban közölt olvasói levelek esetleges rövidítésére.

A Computerworld Számítástechnika a CW Communications Inc. céghez, a világ legnagyobb számítástechnikai kiadóhoz kapcsolódik. A CWCI több mint hetven számítás-technikai kiadványt jelent meg 28 országban. A kiadó a szoftvereket havonta tízenként millió ember olvassa. A CWCI tagvállalatai valamennyien hozzájárulnak a Computerworld hírszolgáltatáshoz, amely online módon, naponta szolgáltatja a nemzetközi számítástechnikai híreket. A háttérből átvett híreket lapunkban CWN-nél jelöljük.

A CWCI legfontosabb kiadványai:
Anglia: Computer News, DEC Today, ICL Today, PC Business World
Argentína: Computerworld Argentina
Ausztria: Computerworld Österreich
Ausztrália: Computerworld Australien
Japánban: PC World, Mac World
Ázsia: Asian Computerworld
Brazília: Data News, PC Mundo
Dánia: Computerworld Danmark
PC World, Run
Egyesült Államok: Amiga World, Computerworld, inCircle, InfoWorld, MacWorld, Micro Marketworld, PC World, Run, 33 Magazine, 30 Micro, Focus Publications, Network World
Finnország: Mikro
Franciaország: Le Monde Informatique, Outlook (Apple), InfoPC, Thèmes, Distributives
Hollandia: Computerworld Netherlands
PC World
Japán: Computerworld Japan
Kína: China Computerworld, China Computerworld Monthly
Mexikó: Computerworld Mexico
Norvégia: Computerworld Norge
PC Mikroworld
NSZK: Computerwoche, InfoWelt, PC Welt, Computer Business, Run
Olaszország: Computerworld Italia, PC Magazine
Spanyolország: Computerworld España, PC World, Commodore World
Svédország: Computerworld Schweden
Svájc: Informatik, Computer Journal
Mikroszéria: Sveska, PC World
Venezuela: Computerworld Venezuela

Termelésirányítás angol módra

Újabb Hoskyns-programrendszer Magyarországon

Budapest, Számítástechnika-alkalmazási Vállalat (Számalk), 1987. február 23., hétfő, délután 2 óra: a Számalk, a Metrimex Külkereskedelmi Vállalat és az angol Hoskyns szoftverház képviselői aláírják az angol nagyszámítógépes termelésirányítási programrendszer, a MAS—MCS magyarországi terjesztési, felhasználási jogának átadásáról szóló külkereskedelmi szerződést. A remélhetően „történelmi” esemény számos kérdés megfogalmazására készített bennünket. Miért van szükség a programrendszer megvásárlására? Milyen feltételek teljesülése esetén kerülhet sor hazai alkalmazására? Mit tud a MAS—MCS? Mi ebben az akcióban a Számalk szerepe? És így tovább. Kíváncsiságunk kielégítésére a Számalk két vezető munkatársa, *Hegedüs András* igazgató és *Mező Miklós* osztályvezető adott tájékoztatást.

A helyzet változik

Régi és makacsul kitartó problémája a magyar gazdaságnak, hogy nagyvállalatai hatékonyan, gazdaságosan működjön. A nagyság, a nagy méret sokszor több hátránnyal jár, mint előnnyel. Nemcsak az a baj, hogy a nagyvállalatnál könnyebben eltűnik az egyéni felelősség és a kiemelkedő egyéni teljesítmény, hanem az is, hogy az egységek nagy száma, a gyártmányok és alkatrészek sokfélesége, a termelés bonyolultsága miatt nehéz a folyamatok kézbevétele, az egész termelőtevékenység irányítása. Erre a tényre viszonylag korán rájöttünk, és a hazai számítógépesítés mellett majdnem egy időben megszületett az igény nagyvállalataink termelésének komplex számítógépes irányítására. Az egyes hazai nagyvállalatoknál beindult és mintegy tíz éven át végzett ilyen irányú munka hozott eredményeket, de az egyéni fejlesztés jellegeből adódóan nem jöhetett létre egy olyan, többé-kevésbé minden vállalatnál alkalmazható, korszerű termelésirányítási rendszer, amely a vállalat valamennyi területét komplexen átfogja. Bár az igény megvolt, igaz az is, hogy valódi készletet ennek megvalósítására — a gazdasági szabályozók, a szemlélet, a gazdasági környezet miatt — vállalatunk az ideig nemigen érezték. Most úgy néz ki, változik a helyzet! Egyre nagyobb szükségét látják gazdálkodó szerveink annak, hogy átlássák saját szervezetük működését, megismerjék önmagukat, hogy egyszerűen kockáztathassanak, gazdaságosabban termelhessenek. Ehhez kell a korszerű, számítógépes termelésirányítási, információs rendszer. Ilyen hazai

fejlesztésű online rendszer eddig még nem született. A hiány megszüntetésére kezdett munkához néhány éve a Számalk. Szétnézve a világgiacon, eljuttat a drága, de kiváló minőséget nyújtó, korrekt partnerként szóba jöhető angliai szoftverházhoz, a Hoskynshoz, melytől ajánlatokat kért min- és nagyszámítógépes termelésirányítási rendszerekre. A tárgyalásokat tettek követték. Mint az már közismert, megtörtént a MAS—M mini-számítógépes rendszer megvásárlása, honosítása, és elkezdődött, s azóta is folyik hazai terjesztése, azaz vállalati alkalmazásba vétele. Most a már idézett aláírási akttal a magyar—angol együttműködés második nagy fordulója kezdődött el: a korszerű nagyszámítógépes, nagyvállalati termelésirányítás meghonosítása, megvalósítása Magyarországon.

Mi van a szerződésben?

Az aláírt külkereskedelmi szerződés szerint a Számalk megkapja a Hoskyns MAS—MCS termelésirányítási rendszernek magyarországi kizárólagos terjesztési jogát. A kizárólagos jog azt jelenti, hogy más magyar vállalat nem köthet a Hoskynsszal hasonló üzletet, viszont a Számalk megoszthatja a terjesztési jogot más hazai vállalatokkal. A Hoskyns-nak járó jogdíjat két éven belül, három részletben, az első három tényleges hazai alkalmazás beindulásakor kell fizetni. Az angol cég a rendszer — szerződésben rögzített — moduljait az első jogdíjrészlet letétele helyezésére, illetve a banki hitel felvételének megnyitása után szállítja le a Számalk Vahot utcai gépére. Fontos kitétel volt, hogy az első három alkalmazás elindításával és ezekkel párhuzamosan a három részlet kifizetésével, a Hoskyns jogdíjának teljes kifizetése befejeződik, és min-



Az aláírás pillanata: Havass Miklós, a Számalk vezérigazgatója, Gál Mátyásné, a Metrimex osztályvezetője és Ken Woodhouse, az angol Hoskyns cég igazgatója

hány millió forint értékű szolgáltatást ingyenesen biztosít.

Drága, de szükséges

Mint az eddigiekből is kitűnik, a megvásárolt rendszer nem olcsó portéka. S ha figyelembe vesszük azokat az összegeket, amelyeket arra kell fordítani, hogy egy-egy vállalatunknál az alkalmazói rendse-

den további hazai felhasználás jogdíjmentessé váljék. A felek megállapodtak abban is, hogy a Hoskyns több millió forint értékben élőmunkával, szakértelemmel is támogatja a rendszer bevezetését. Ezt a segítséget elsősorban a Videoton Elektronikai Vállalatnál megvalósuló első projekt keretében kívánják igénybe venni. Mindezeket kiegészíti még egy két éves követési szerződés is. Érdekes pontja a megállapodásnak, hogy amennyiben két év helyett tizenöt hónap alatt sikerülne kifizetni az első három alkalmazás jogdíját, vagyis a teljes jogdíjat, akkor az angol cég né-

vel valóban működjenek, akkor láthatjuk, hogy ez a dolog még drágább multság. De szükséges! Mit lehet tenni, főleg a mai helyzetben, amikor a vállalatoknak kevés pénzük van az ilyen beruházásokra? A KSH, az Ipari Minisztérium és az OMF B eddig is elköteleztette volt a program megvalósításának. Nem kis dolognak számít több száz ezer fontnyi devizakeret biztosítása. Ugyanakkor a magyar vállalatok fizetőképes keresletének fokozásához különböző megoldások látszanak szükségesnek. Így szóba jöhet lizingszolgáltatás igénybevétele vagy a potenciális vásárlók fi-

nanciális nehézségeket is könnyítő klubjának létrehozatala, esetleges állami segítséget is jelentő pályázat szervezése és így tovább. A tét nagy: nem elsősorban a kifizetendő deviza nagyságáról van szó, hanem arról a többlettermékről, amely hazai vállalatainknál a korszerű, számítógépes termelésirányítás hiányában elmarad. Mint tudjuk, a világgiacon betöltött szerepünkben ez az elmaradás nem tartható sokáig.

A Számalk szerepe

Felmerülhet a kérdés, mi ebben az ügyletben a Számalk szerepe. Miért nem áll az angol cég közvetlen kapcsolatban hazai vállalatainkkal. Valóban, a Hoskyns tevékenységére a közvetlen felhasználói kapcsolat a jellemző. De ebben az esetben több dolog is indokolja, hogy a Számalk mint terjesztő az angol szoftverház és a hazai vállalatok között a kapcsolatot biztosítsa. Először is a Számalk sokéves szakmai gyakorlata, tapasztalata alapján képes volt kiválasztani a megfelelő terméket, kimunkálni az együttműködés módozatait. Továbbá rá vár a termék honosítása, terjesztése, a hazai felhasználók oktatásának megszervezése, illetve későbbi vétele, a rendszer alkalmazásba vételének szakmai, gyakorlati elősegítése (szervezői és programozói segítség, projektvezetés, követőszolgálat). A honosítás keretében megtörténik a mintegy ötezer oldalnyi dokumentáció, valamint a képernyő és listafeliratok, a hibajavítások angolról magyarra fordítása. További szolgáltatás a rendszer hazai igények szerinti esetleges továbbfejlesztése és adaptálása, s ahol szükséges, az operációs rendszerkörnyezet váltása.

A termék megismerése, illetve későbbi oktatása céljából az angol szakemberek hamarosan kétszer kéthetes tanfolyamot tartanak a Számalkban. A kurzuson a Számalk munkatársain kívül részt vesznek az első magyar felhasználók szakemberei is. A későbbiekben a Számalk biztosítja a hazai kiképzést.

Befejezésül érdemes megemlíteni, hogy a MAS—MCS igen perspektívus programtermék. Az Angliában már előrehaladott stádiumban lévő CIM (Computer Integrated Manufacturing = számítógéppel integrált gyártás) rendszerek megvalósításához a Hoskyns cég a MAS—MCS programcsomagot is felhasználja. Bár a CIM létrehozása nálunk még nem a mindennapok kérdése, de mindenképpen eljön az idő, amikor foglalkoznunk kell vele, és akkor előnyös lesz számunkra a MAS—MCS ismerete és elterjedt alkalmazása.

Csányi György

A megvásárolt modulok

Tekintsük át a MAS—MCS rendszer főbb jellemzőit. Neve fő funkciójára utal: Modular Application System — Manufacturing Control System, azaz moduláris alkalmazási rendszer, termelésirányítási rendszer. A programcsomag mint nagygépes rendszer az IBM 370-es és a II. sorozatú ESZRCsalád gépein, az IDMS adatbázis-kezelő és a SHADOW II. táv-adatfeldolgozó rendszerekkel együtt futtatható. A MAS—MCS megvásárolt moduljai a műszaki törzsadatok, termelésirányítás, a műszaki változások, a készletgazdálkodás, az utóbbi egy műhelyszintű termelésirányítási rendszer.

A beszerzés és költséggazdálkodás modulját nem vásárolta meg a magyar vállalat, de az elképzelések szerint ezeket a

Számalk a Hoskyns segítségével a későbbiekben kidolgozza.

Ami a hardvert illeti, a MAS—MCS alkalmazásához — egy átlagos nagyságú feladatot feltételezve — a felhasználónak a következő konfigurációra van szüksége: központi egység 2—4 megabájtos tárolóval, 4—800 megabájttal lemezkapacitással, két darab mágnesszalagegység, egy terminálvezérlő multiplexor, igény szerint 16—32 darab terminál és két-három sornyomtató.

Ami a korábban megvásárolt MAS—M miniszámítógépes rendszer és a MAS—MCS közötti alapvető különbséget jelenti, az utóbbi egy műhelyszintű termelésirányítási rendszer. A MAS—M maximálisan tíz munkahelyre volt elrendezve, és ez műhelyszintű termelésirányításra kevés.

ICL—SZÁMALK projekt

Döntési
konferenciaközpont

Cikkünkben annak a hírek a nyomába szegődünk, miszerint a Számalk az angol International Computers Limited (ICL) céggel együttműködve egy új szolgáltatás magyarországi honosítását tervezi. Az együttműködésben az ICL gondoskodik a szükséges technikai berendezésekről (mikroszámítógépek, szoftver, video), a Számalk pedig biztosítja az egyes döntési konferenciák megtartásához szükséges feltételeket.

Erről a széles érdeklődésre számot tartó új szolgáltatásról és a technikai részletekről kérdeztük Fekete-Szűcs László projektvezetőt (Számalk) és Hedley White igazgatót (ICL Budapest).

CW-SZT: Mi motiválta a szerződő feleket, hogy egy ilyen vállalkozásba kezdjenek?

F. SZ. L.: Az utóbbi időben felerosódott a korszerű döntés-előkezesítési munka iránti érdeklődés. Ez egyfajta bizalmat jelent a legújabb eszközök és módszerek használatával szemben, amelynek alapja a kollektív döntés-előkezesítési munka eredményessége. Az eredményesség hátterében pedig egy olyan munkakultúra található, amelyben a csapatmunka dominál, és amelyet tudományosan is megalapozott csoportdinamikai játékszabályok szerint irányítanak, miközben a csoportban részt vevők munkája kiteljesedik és gyorsabbá válik.

Az ilyen jellegű munkakultúra kialakításában már néhány magyar cégnek is van kedvező tapasztalata. A Számalk egyrészt saját vezetési munkájának eredményesebbé tételéhez kívánja bevezetni a döntési konferenciák rendszerét, másrészt szándékában áll biztosítani a szolgáltatást külső cégek számára is.

A döntési konferenciák magas színvonalú megtartásához igen fontos partner számunkra az ICL.

H. W.: A lehetőségek és az érdekeltség sajátos egybeeséséről beszélhetünk az ICL esetében. Egyrészt mi sem néztük öljbe tett kézzel, ami a számítógépek, így a PC-k piacán is történik, és olyan felhasználói környezetre szabott mikroszámítógépekkel jelentünk meg a piacon, amelyek egyfelől biztosítják a helyi hálózatban történő adatfeldolgozást és mérnöki tervezést (CAD), másfelől képesek a nagyszámítógépes rendszerekben önállóan vagy a helyi hálózaton keresztül is működni.

Számítógépes rendszereink kidolgozásakor igyekszünk mások tapasztalataira is építeni. Így van ez az ICL-szoftverek esetében is. A Számalkkal és más magyar cégek szakembereivel kapcsolataink igen jók. Az együttműködés kínálta tapasztalatokat ezúttal is hasznosítani szeretnénk.

CW-SZT: Hogyan lehetne röviden összefoglalni a döntési konferencia lényegét?

F. SZ. L.: A döntési konferencia kétnapos intenzív munkát jelent, rendszerint vállalati felső vezetők részére. Célja egy adott vállalat (szervezet) nagyobb horderejű döntési problémáinak feltárása és akcióterv kidolgozása a konferencián részt vevő vállalati vezetők és az úgynevezett problémagazdák

segítségével. A problémagazdák mindazok a vállalati szakemberek, akik az adott döntési helyzetet érzékelik, és határozott elképzelésük van a probléma megoldására. A vállalatot képviselő csoport munkáját egy igen jól felkészült döntéscsoport irányítja. A vállalati csoport adja a szakértelmet és tudást, az értékteletet és intuíciót. A döntéscsoport serken-ti a vitát, és megalkotják a problémamodellt. A konferencia résztvevői mikroszámítógépes döntési

modellek segítségével széles körű érzékenysévizsgálatot végeznek. Az érzékenysévizsgálat visszacsatolást biztosít a vezetői csoport irányában, hogy mód nyíljon a korábban feltárt és feldolgozott szempontok és összefüggések megváltoztatásával új közelítésben, új alternatívák elemzésére. Az új alternatívák alapján a résztvevők új felismerésekhez juthatnak, ami gyakran a döntési probléma pontosabb megítéléséhez és a megoldásként javasolt akciók még kö-

rültekintőbb megfogalmazásához vezethet.

CW-SZT: Mióta alkalmazzák ezt a szolgáltatást az ICL-nél?

H. W.: Több mint három éve rendszeresen tartanak döntési konferenciákat az ICL-en belül. Különböző szintű vezetői döntéseknél használtuk már eredményesen. Hogy mennyire mindennaposá vált az ilyen jellegű kollektív munka az ICL-nél, ezt talán

az is szemlélteti, hogy Readingben és Londonban is berendeztünk egy-egy döntési konferenciaközpontot. Ezekben a legkorszerűbb számítógépes, audiovizuális és xerox-technikát állítottuk csatasorba egy igen kényelmes és a külvilágot a résztvevők számára tökéletesen kikapcsolni tudó tanácsteremben.

A döntési technológiát a Londoni Közgazdaság- és Politikatudományi Egyetemmel (LSE) közösen fejlesztjük tovább, és együtt is terjesztjük. Évente 20-26 döntési konferenciát tartunk, és elmondhatjuk, hogy a konferenciák egyre bővülő száma mögött egyre több a külső, nem ICL cégeknek eladott szolgáltatás.

CW-SZT: Valószínűleg egy külön cikket lehetne írni az ICL bármelyik döntési konferenciaközpontjának bemutatásáról. Úgy gondoljuk azonban, hogy legalább ilyen érdeklődésre tarthat számot az a technika is, amelyet az ICL szállított a Számalknak.

H. W.: A Számalknak csak azokat a berendezéseket szállítottuk, amelyek Magyarországon nem szerzhetőek be közvetlenül. Két ICL PC Quattro 49 modelt három munkaállomással, két RP1500Q nyomtatóval és egy Barcodata vetítőberendezést szállítottunk.

F. SZ. L.: Valamennyi döntéscsoportot szoftvert az idei második döntési konferencián is használni fogjuk. Ezt a konferenciát, hasonlóan a Számalk részére márciusban tartott konferenciához, szintén az ICL—LSE döntéscsoport, Peter Hall és Larry Phillips fogják össze. Ezt a második döntési konferenciát április végén vagy pedig május elején tartjuk. Hasonlóan az előzőhöz ezúttal is tervezzük, hogy a két, nagy tapasztalattal angol döntéscsoport magyarországi tartózkodásának utolsó napján egy szakmai konzultációval egybekötött előadást tartson döntési konferenciákkal kapcsolatos tapasztalatairól.

CW-SZT: Milyen hosszú távra tervezik az ICL és a Számalk együttműködését?

F. SZ. L.: Egyelőre négy évre, ezalatt kell elsajátítanunk ezt a fajta döntési technológiát, és mint vállalkozásnak is nyereségesnek kell lennünk.

CW-SZT: Említtette, hogy hasonló döntéscsoport munkával már mások is eredményesen foglalkoznak. Elképzelhető-e, hogy külső szakemberek is elsajátíthatják az ICL döntési technológiáját, és megismerjék a technikai eszközöket?

F. SZ. L.: Nemcsak hogy elképzelhető, hanem már így is van. Szoros és jó szakmai kapcsolataink vannak külső döntéscsoportokkal. Ennek egyik példája, hogy nemrégiben magyar döntéscsoportok segítettek egy hosszú távú vállalati döntési probléma megoldásában. Ők a Számalk döntéscsoportjainak kiképzésében is aktívan részt vesznek. Azonban ettől függetlenül másokkal is szívesen megismertetjük a technológiát és eszköztárat, hiszen leendő szolgáltatásaink egyik funkciója éppen az ismeretterjesztés.

SOKOLDALÚ MIKROGÉP

Az ICL PC Quattro több felhasználó együttműködését és több munka egyidejű futtatását biztosítja. Operációs rendszere a konkurens CP/M—86 3.1 verziója. A processzor egy 16 bites, 8 megahertzes, 8086-os mikroprocesszor, amihez opcionálisan egy 8087-es aritmetikai mikroprocesszor is tartozik.

A tároló alapterete 512 kilobájt, ami egy megabájtig bővíthető. A processzoregység alapkiépítésében egy hajlékonylemez egységet (96 szektor/inch) és egy 20 megabájt kapacitású fix lemez egységet tartalmaz. Hat RS 232C aszinkron csatlakozáson kívül még két szinkron kimenettel is rendelkezik. A PC Quattro helyi hálózathoz történő csatlakozását az RS 422 LAN-interfész biztosítja. Két, maximum ötven megabájtos külső lemez kapcsolható még a PC-hez.

Egy-egy Quattrohoz négy munkaállomás csatlakoztatható, amelyek mindegyikén négy feladat futtatható egyszerre. A munkaállomás nagy képfelbontású színes monitorból és egy billentyűzetből áll. Tehát egy Quattro négy felhasználó 16 különböző feladatát kezelheti egyszerre.

A munkaállomásnak nyomtató-, Ricoh-, egér- és video-csatlakozása van. A monitor beépített képernyő-kezelési és adatátviteli funkciókat tud kezelni. A képernyő 24 adatsorán kívül egy 25. sorban a PC üzemiállásával kapcsolatos állapotokat (melyik felhasználó, milyen

programot, milyen szoftverkörnyezetben — CCP/M—86 vagy MS—DOS —, melyik feladatban, milyen adatátviteli jellemzőkkel stb. használ) jeleníti meg. A 6402CG típusú munkaállomás beépített képernyőtesztelő programokkal rendelkezik. 128-féle karaktert, a brit, az amerikai, a német, a francia, a svéd/finn, a dán/norvég, a holland, az olasz, a spanyol, a portugál és a kanadai francia betűkészletet beépítve tartalmazza. A felhasználó 22 funkcionális billentyűt programozhat be. A képernyő élettartama automatá képkilórtás védi, az úgynevezett virtuális lemezszol-

me lehetővé teszi MS—DOS programok futtatását is. A konkurens DOS és MS—DOS programok felváltva futtathatók.

Alkalmazások

Piacát tekintve a PC Quattro széles spektrumot fog át az egyfelhasználós PC-től a többfelhasználós rendszerekig, átvéve a kiszámítógépi-piac legalsó szektorát. Alapul véve a tervezett eladás- és nyereség növekedést, az ICL a többfelhasználós professzionális PC-k piacát célozza meg, s már több területen jelentős áttörést ért el. Az Egyesült Királyságban, független statisztikai jelentések szerint, az ICL-nek vezető részese (29 százalék) van az 1—3 felhasználós professzionális PC-k forgalmazásában.

Az ICL a Quattro az alábbi felhasználói területekhez ajánlja:

- **Képernyős munkahely vezetői számára.** Ez az úgynevezett vezetői rendszer, mely helyi feldolgozási lehetőséget biztosít a vezető asztalán, és egyúttal közvetlen hozzáférést tesz lehetővé a vállalati adatrendszerhez és egyéb adatforrásokhoz.
- **Irodai rendszerek.** Helyi feldolgozórendszer olyan szervezetek számára, melyek több, egymástól távol eső, kis helyen települnek (például üzlethálózat, hivatalok).
- **Kis rendszerek.** Kis szervezetek feladataihoz.



Irodai kiadványszerkesztés

Az utóbbi időben az IBM, a DEC és az Apple egyaránt a desktop publishing (megközelítőleg: számítógépes dokumentumszerkesztés és kiadvány-előállítás) piacát célozza meg. A különbség csak annyi, hogy mindhárom cég más oldalról közelíti meg a termékfejlesztést. Olyan piac forog kockán, amely az IBM becslése szerint idén egymilliárd dollár bevételt hoz, 1990-re pedig elérheti a hatmilliárd dolláros forgalmat is. Ipari felmérések azt mutatják, hogy a vállalatok költségvetésük hat-tíz százalékát költik nyomdaköltségekre.

Az IBM közepes kategóriájú gépeit kívánja az irodai kiadvány-előállítás központjába állítani, a DEC az osztott feldolgozást használó rendszerek felé orientálódik. Az Apple pedig, amelyet a Macintosh gépek miatt azzal vádolnak, hogy lesöpri a szinről az ilyen rendszereket, teljes támogatásáról biztosította mind a DEC-, mind az IBM-hálózatokat.

(CWN)

Elektronikus publikáció

Pro-Publisher néven elektronikus publikációs rendszert jelentetett meg az amerikai NBI cég. Az 1024 x 1440 képpontos felbontást nyújtó, 17 inch átmérőjű monitoron (amelyen tehát egy inch ezerkétszáz pont jelenik meg) egy teljes szabványos szövegoldal látható. A képernyő teljesen villogásmentes, mivel nem váltott soros letapogatást alkalmaznak. A Pro-Publisher ára tizenháromezer dollár; a 14 inches képernyőt használó NBI 5000S integrált munkaállomások jelen-

legi tulajdonosainak viszont csak ezernyolcszáz dollárba kerül az új rendszerre való áttérés. Szintén új termék a 908 jelű grafikus lézernyomtató, amelynek része a Postscripttel kompatibilis képfeldolgozó processzor is. Nyomatási sebessége percenként nyolc oldal, 300 x 300 képpont/inch felbontás mellett. A gyártó nagy piaci sikerre számít, ezért a nyomtató az NBI rendszereihez kidolgozott interfészen kívül számos más, szabványos kimenetű változatban is kapható.

Screenmail

Angliában tevékenykedik az IBM gazdasági célú hálózati rendszereket fejlesztő csoportja. Munkájuk gyümölcse a Screenmail elektronikus levelezési rendszer. Ez az első olyan termék, amely egyesíti a DISOSS irodai szoftvert az SNA hálózati koncepcióval és a DIA/DCA protokollal. Ha a termék beválik, az elektronikus levelezési rendszert a nemzetközi piacon szeretné forgalmazni az IBM. A Screenmail használható az értéknövelt szolgáltatásokat nyújtó IBM-hálózatokhoz kapcsolott 3270-es terminálokról, személyi számítógépekről, illetve igénybe vehető a Personal Services szoftver használatával System/36-rendszerekben is.

LISP-orientált mikroprocesszor

A Texas Instruments LISP-orientált, 32 bites mikroprocesszor fejlesztését jelentette be. Az új termék nagymértékben támaszkodik a TI korábbi kétkártyás Explorer központi egységének áramkörti sémájára. A mikroprocesszor fejlesztését a szövetségi kormány rendelte el egy nemzetvédelmi célokat szolgáló állami hivatal számára, de engedélyt adott kereskedelmi forgalmazásra szánt változat kidolgozására is. Az egy centiméteres, négyzet alakú lapka 553 687 tranzisztort tartalmaz. Mikro- és egyszerű makroutasítások végrehajtására tervezték. A gyártó cég állítása szerint teljesítménye ötször akkora, mint az Explorer központi egységé. Az összesen 114 kilobit tárhelyű kapacitását hat RAM mellett a mikroprocesszor 16 kilobites ROM-ot tartalmaz.

(CWN)

COMPUTER-S

A SKÁLA
SPRINT A ruház ajándata:

ATARI 800 XL

számítógép (64 kilobájt) 8800,-

hajlékonylemez

meghajtó (130 kilobájt) 16200,-

nyomtató (800 karakter) 24900,-

49900,-

IBM-kompatibilis PC-khez
a legolcsóbb terminál!

Kommunikációs

adapter és szoftver 29900,-

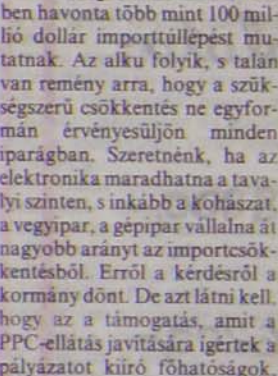
COMPUTER-S

SKÁLA-COOP SZÁMÍTÁS- ÉS IRODATECHNIKAI ÜZLETÁG
1095 Budapest, Soroksári út 16. Telefon: 336-770/74

Az asztal körül a győztesek: **IKLÓDY GÁBOR** (EMO, vezérigazgató), **NÉMETH PÁL** (SZKI, ügyvezető igazgató), **PETŐCZ ISTVÁN** (HTSZ, főmérnök), valamennyien a Proper Társulástól; **MEGYESI CSABÁNE** (üzletkötő) a Videoton Számítástechnikai Gyárából; **SZÉLES GÁBOR** (Műszertechnika, elnök), **VADÁSZ PÉTER** (Microsystem, főmérnök), **SCHREIBER TAMÁS** (Microsystem), ök három a PerComp Társulástól; **KINDZIERSZKY EMIL** (Csepel Művek Transzformátorgyár, főmérnök) a Csepel Társulás képviselőjében; **MÓRICZ SÁNDOR** (igazgató) és **MAJTÉNYI LÁSZLÓ** (műszaki igazgató) az MTA SZTAKI Cosytól. A Computerworld Informatika Kft-t és a házigazda lapot (CW-SZT) **FUTÁSZ DEZSŐ** ügyvezető igazgató, **NAGY ELEK** főszerkesztő és **VÉRTES JÁNOS ANDOR** főmunkatárs képviseli. Időpont: 1987 első negyedévének vége. A hangulat — ahogyan Bródy János mondaná — jó, de nem reménytelen. Az együttműködés lehetőségeinek témakörébe minduntalan a népgazdaság lehetőségeinek kérdései keverednek.



Iklódy Gábor: Ahhoz, hogy a külkereskedelmi egyensúly ne romoljon tovább, több mint tíz százalékkal csökkenteni kellene az importot a tavalyiéhoz képest. Az év eddigi adatai ezzel szemben havonta több mint 100 millió dollár importtúllépést mutatnak. Az alku folyik, s talán van remény arra, hogy a szükség szerű csökkentés ne egyformán érvényesüljön minden iparágban. Szeretnénk, ha az elektronika maradhatna a tavalyi szinten, s inkább a kohászat, a vegyipar, a gépipar vállalna át nagyobb arányt az importcsökkentésből. Erről a kérdéssel a kormány dönt. De azt látni kell, hogy az a támogatás, amit a PPC-ellátás javítására ígértek a pályázatot kiíró főhatóságok, jelenleg sehonnan sem hasítható ki, egyszerűen nincs. Maximális vágyalmunk az lehet, hogy azt, amit tavaly felhasználtunk, az idén is elkölthessük elektronikus alkatrészek importjára. Azt is tudjuk, hogy az elektronikai ipar 12–13 százalékos fejlődésével számol a terv, s egy kicsit értetlenül állunk a kényszerű megszorítások előtt. Mindez nem jelenti azt, hogy ma itt nekünk nincs miről beszélnünk, hiszen a dolgok állása talán még inkább szükségessé teszi az együttműködésben rejlő tartalékok feltárását. Hadd mondjam el, hogy bár Magyarország elektronikai ipara sokkal nagyobb műltra tekint vissza Tajvanénál, mégis az utóbbi országban tíz év alatt az elektronika a nemzeti jövedelem nagyobbik felét produkáló iparággá nőtte ki magát. A részegységek terén ott is szakosodás van, az alkatrészeket a legtöbb gyártó ott is a térség más országaiból vásárolja. A magam részéről hi-



szek abban, hogy a hazai lehetőségeket nem szűkítené, ha egységes lenne a számítástechnikai kártya- és alkatrészválaszték. Az EMO nevében szívesen felajánlom a kollégáknak, hogy bárkinek, aki olcsóbb s ugyanakkor megbízható forrást nevez meg, ingyen, egy tized százalék felár nélkül behozom a kért tartozékot. Ezt az akciót százalékban mért haszon nélkül is hasznosnak látom.

CW-SZT: Elhangzott egy ajánlat, bizonyára nem ma először. Hadd kérdezzük meg: a győztesek közül sértené-e valakinek az érdekét (s miében), ha a legolcsóbb s ugyanakkor bevizsgált, ellenőrzött, minőségi kínálat elfogadásával egységesebbé válna a beszerzés?

Móricz Sándor: Mi összegyűjtöttünk igen sok ajánlatot távol-keleti cégektől, ezeket szívesen átadjuk.

CW-SZT: A Cosy úgy véli, hogy ezek az árak olcsóbbak?

Móricz Sándor: Én azt nem mondtam, azt sem mondtam, hogy az EMO drága, meg kell nézni...

Iklódy Gábor: Így van, mindenki szeret kártyázni, de senki sem szereti kiteríteni a lapjait. Terítsük ki a kártyákat! Nekem egyetlen kereskedő sem rokonom, mutassuk meg a lapokat! Döntsék el a szakemberek, hogy melyik a jobb ajánlat. De a szolgáltatás rovására ne menjen semmi...

CW-SZT: Kaptunk egy nyugatnémet ajánlatot, éppen cikkünk nyomán. Pusztán csak azért, hogy legyen egy kiterített kártya, van valakinek véleménye ezekről az árakról? Az mindenesetre kiderül belőlük, hogy az árak a darabszám függvényében esnek, bár

tény, hogy míg 1-ről 150-re ugorva húsz százalék a darabonkénti ár-csökkenés, addig 1500 és 4000 darab között már csak egy-két százalék kedvezményt jelent a volumen növekedése.



Vadász Péter: Nézzünk, mondjuk, egy lemez meghajtót, ez például Szingapúrban 30–40 százalékkal olcsóbb. Na de azt hiszem, nem is ez volt a kérdés lényege, hanem valami olyasmi: megbízunk-e — mondjuk — az EMO-ban, hogy a saját „pályadíjunkt” vagy annak egy részét

egyre inkább azt sejtjük, hogy esetleg nem is lesz. S ha lesz! Jól tudjuk, hogy négyezer gép messze alatta van az igényeknek! Ennyi tavaly is elfogyott, az igények nem lineárisan nőnek, s ráadásul megjelenik a kínálati oldalon a jelentős árcsökkenés, ami biztos, hogy szintén növeli a keresletet. Na de meddig tart az olcsó ár? Lesz-e egyáltalán támogatás? Nem látunk világosan. Igérvények vannak, az ígérvényeket vissza lehet vonni, az igen jól megdolgozott piac teljesen összekuszálódott. Ilyen helyzetben én azért korainak tartok egy olyan kérdést, megbízunk-e mi az EMO-ban, hogy összeszedve a négyezer gép importigényét, a lehető legjobb, legolcsóbb áron fog behozni? Mit lehet erre felelni? A józan logikának csak az igen felel meg! De azért nemcsak a pályázatot meghirdető főhatóságok által elképzelt négyezer egységes gépre van szüksége ennek az országnak. A főhatóságok elfeledkeztek a nyomtatóról, a streamerről, a színes monitorokról, a hálózatokról, a szoftverről, s ezek az „apróságok” a beszerzé-

részeredmények. A nyomtatók, háttértechnológia, nyomtatott-áramkör-gyártás és más egyéb terén. Nagyon szétforgácsoltak a szellemi kapacitások, de léteznek. Ha ezeket az ember ügyesen összehozza, sokkal hatékonyabban lehet a magyar ipart kiszolgálni, importkeretet megtakarítani. Igaz, az eredmény nem mindig versenyképes, vagy csak drágán versenyképes az importáruval. De ha ezekről az erőfeszítésekről lemondunk, akkor esetleg úgy járunk a számítógépgyártással, mint ahogyan az autóparral jártunk. Sokan talán nem bányák, hogy importra rendezkedtünk be, mert valószínű, hogy nem a Porsche, hanem csak a Trabant-, Wartburg-, Skoda-, Lada-kategóriát célozhattunk volna meg mi is, és akkor minke. De most olyan mérnökünk sincs, aki legalább egy Trabantot tudna tervezni! Amikor azt mondom, a háttér- ipar megteremtését is kell szolgálni ebből a pénzből, jól tudom, hogy ma még akadnak olyan részegységek, amelyeket alkatrészben drágább behozni,

Mi lesz veled, gépecske?

átengedve, az egységesség javára hozzon be alkatrészeket. Ebben hogyan egységsítsünk?

Iklódy Gábor: Biztos, hogy mindent importálnunk kell, és mindent Nyugatról kell importálnunk? Például a nyomtatót. A Datacoop nyomtatójából van közel négyezer darabos raktárkészlet. Lehet, hogy a negyven-egynéhány ezer forintos ár drága. Ezt meg kellene a vállalattal beszélni. Vagy itt van a Telefongyár nyomtatója. Ki ismeri azok közül, akik a számítástechnikával foglalkoznak? Ki tesztelte? Ki használja?

Kindzierszky Emil: Tegyük hozzá, hogy a lengyeleknek is van kiváló nyomtatójuk, amit én viszont teszteltem, teljesen kompatibilis az Epsonnal, és állítom, hogy jobb annál.

si ár kétharmadát is kiteszik. Ebben hogyan egységsítsünk?

Iklódy Gábor: Biztos, hogy mindent importálnunk kell, és mindent Nyugatról kell importálnunk? Például a nyomtatót. A Datacoop nyomtatójából van közel négyezer darabos raktárkészlet. Lehet, hogy a negyven-egynéhány ezer forintos ár drága. Ezt meg kellene a vállalattal beszélni. Vagy itt van a Telefongyár nyomtatója. Ki ismeri azok közül, akik a számítástechnikával foglalkoznak? Ki tesztelte? Ki használja?

Kindzierszky Emil: Tegyük hozzá, hogy a lengyeleknek is van kiváló nyomtatójuk, amit én viszont teszteltem, teljesen kompatibilis az Epsonnal, és állítom, hogy jobb annál.

Németh Pál: Bocsánat, lehet kapni, de ez iránt jelen pillanatban megtorpant a kereslet, és teljesen zárvaros helyzet alakult ki.

Vadász Péter: Így van, viszont a sajtó meg a mi jóvoltunkból mindenki hallott valamit az úgynevezett olcsó gépről, amiről mi

mint kártyaszinten. De ezért nem adhatjuk fel az IC-szintű gyártás koncepcióját. Meg kell találni a megoldást. Nem hiszem, hogy a tajvaniak állami támogatásból tartanak fenn magukat!

CW-SZT: Szó sincs arról, hogy bizonyos elemek egységsítését csak az import terén tartjuk racionálisnak. Beszéljünk a gyártásról, mondjuk — hogy konkrétan legyünk — a tápegységről. A szövetkezeti ipar és a Csepel Electronic is hazai tápegységgel látja el gépeit, nem is biztos, hogy ármegfontolásból, inkább a szabványkövetelmények miatt. Nem tudnának a többiek számára egy kedvező ajánlatot tenni? Itt igazán nem jelent problémát az, hogy más a vevőkör, hogy a konfigurációnak más feladatokat kell ellátnia! De beszélhetünk az SZKI billentyűzet-szabadságáról is.

Iklódy Gábor: Azt hiszem, ma, a Mikroelektronikai Vállalat legése után, minden itthon gyártott elektronikai termék mellé le kell tenni az importhányadot is. Az esetek túlnyomó többségében ez legalább nyolcvan százalék.

Széles Gábor: Erre véletlenül van egy friss ellenpélda. Az egyik hálózati csatoló kártya kiskereskedelmi ára az NSZK-ban 1500 márká volt márciusban, nagykereskedelmi ára pedig 7–800 márká. Mivel mi ezt a kártyát gyártjuk, csak úgy tudunk megküzdeni kanadai



Széles Gábor: Valóban, érdemes arról beszélnünk, hogy vannak azért itt is bizonyos

versenytársunkkal, hogy lementünk 380 márkára, s így kötöttünk egymillió márkás üzletet a Hannoveri Vásáron. Hadd áruljam el, hogy ennek az exportnak az importhányada még így is kevesebb, mint ötven százalék. Tehát való igaz, hogy ha mi a standard dolgokra akarjuk a magyar szellemi energiát elpazarolni, s mondjuk alapkártyát akarunk gyártani, akkor valóban ráfizetünk a boltra. De ha van egy olyan tervezőgárdánk, amely képes villámgyorsan rámozdulni az újra, s ennek megfelelően az új kártyákat tudjuk piacra dobni, akkor érdemes itthon gyártani. Tisztában vagyunk azzal, hogy ennek a hálózati kártyának maximum fél éve van, utána újat kell csinálni!



Németh Pál: Én is úgy érzem, hogy ezek a kulcskérdések, de azért vessünk még egy pillantást a pályázatra. Szerintem a döntés legnagyobb érdeme, hogy összehasonlíthatóvá válnak bizonyos teljesítmények. Valljuk be, korábban nagyon ritkán különültek el egy konfiguráció árában a rutinszerűen alkalmazott és nagy darabszámban forgalmazott eszközök az opcióktól, a hozzátétel felhasználói sajátosságoktól, a speciális termékektől. Témánknak, hogy lehetséges-e bizonyos kérdésekben az egységes fellépés, értelme sem lenne e nélkül a tisztázás, egyszerűsítés, elhatárolás nélkül. Véleményem szerint azoknál az alapkártyáknál, szériaelemeknél, amelyekben — ha másért nem, a kompatibilitás kedvéért — követjük a világszabványt, nem valószínű, hogy valami különleges műszaki gondolat, valami jelentős hozzáadott érték a hazai gyártást olyan nagy mértékben gazdagítsa tenné. Ugyanakkor nagy lehetőségeink vannak a kiegészítő berendezések, az opciók terén. Ez az elkülönülés segíthet abban is, hogy a felhasználó tisztábban lásson. Önmagában az alapkártya konfigurációnak és az alapkártya konfiguráció árának ebben a formában való meghirdetése jelzi, hogy melyik az a rész, amelyben kevesebb a hozzáadott szellemi érték. Orientáló jellege van az alapkártya konfiguráció elnevezésnek is, mert ebben

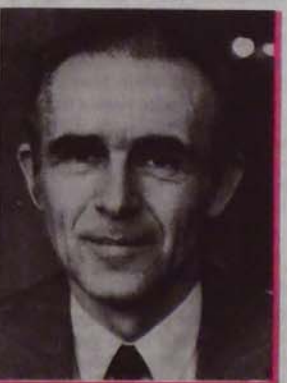
azért az is benne van, hogy az alapkártya konfigurációk önmagukban még nem biztosíthatják a felhasználói igények kielégítését. Ugyanez az elnevezés sejteti, hogy itt nincsenek lényeges különbségek, tehát valóban lehetőség van együttműködésre. Azt hiszem, hogy bármelyikünk szívesen fogad minden kellően dokumentált, alátámasztott ajánlatot, bármilyen részegységre, vehetjük példának mondjuk a tápegységet. Az SZKI gyártott tápegységeket, ezeket a MEEI megfelelően tartotta. Ettől függetlenül, ha kedvezőbb ajánlatot kapunk, ha az a gyártást gazdaságosabbá teszi, elfogadjuk. Mi is tettünk ajánlatot, a pályázat minden győztesének megküldtük a magunk ajánlatát az alapkártya konfiguráció részét képező operációs rendszerre. A 29 000 forintos operációs rendszerünket 9900 forintért árultuk el. Egyéb szoftver terén is készek vagyunk hasonló együttműködésre. Ismereteim szerint a Ganz Műszergyár minden itt ülőt megkeresett a billentyűzet témájában is...

Széles Gábor: Minket nem. **Kindziarszky Emil:** Nem, hogy ajánlatot nem kaptunk, de még választ sem arra az ajánlatra, amit mi tettünk háromnegyed évvel ezelőtt a gyártási jog megvételére.

Németh Pál: Ennek utána fogok nézni, csak azt tudom mondani, hogy örömmel megvizsgáljuk ezt a lehetőséget is...

Vadász Péter: Ez azért is izgalmas, mert a billentyűzetet ama négy részegység közé soroltuk, amelyet mindenképpen importálni kell. Monitor, winchester, hajlékonylemez, billentyűzet. Jó lenne, ha beszerezhető lenne itthon...

Kindziarszky Emil: Egyébként a billentyűzet zseniális, ezt itt mindenkinek mondhatom.



Petőcz István: Jelentkezett nálunk a Ganz Műszergyár, hozott egy billentyűzetet, kértünk ajánlatot, ígérte egy meghatározott péntekre, több péntek elzett azóta...

CW-SZT: Úgy látszik, mégsem árt, ha egyszer ezeket az ajánlatokat kiterítjük az asztalra, mert mintha a „bilaterális tárgyalások” olykor elakadna-

nak. Mi például kaptunk egy levelet a Fémfeldolgozó Ipari Szövetkezetéről, amelyről azt hittük, hogy már mindenki úgy ismeri, mint a rossz pénzt, nem akartuk felolvasni a számítógép-burkolatra tett ajánlatát. De a hallottak alapján felmerül bennünk a kérdés, lehet, hogy valaki nem tudja, ők akár 20 000 burkolat elkészítésére is vállalkoznak?

Iklódy Gábor: Én ismerem, meg kell mondjam, nagyon szellemes a konstrukció.

CW-SZT: Más nem ismeri? **Iklódy Gábor:** Én is csak azért, mert egy nyugatnémet odahozta hozzám. Nem is tudtam, hogy hol van ez a szövetkezet, kiderült, két utcával odébb, ott, a XIII. kerületben. Tényleg megdöbbentő, hogy mennyire nem tudunk egymásról itt a hazai piacon, s mennyire rejtjük az információkat a külföldről. Attól még mindenki kielégíthet speciális igényeket, mindenki versenyezhet a többiekkel, hogy egységes alkatrész- vagy elemkészletet használ. Amikor hazajöttem Tajvanról, az volt a legelső, hogy mindenkinek továbbítottam az ajánlatokat. Először a Videotonnak, mindjárt utána a Műszertechnikának...



Kindziarszky Emil: Van egy nagyon fontos kérdés, amiről

még nem beszélgettünk, éspe-dig az, hogy miért is voksoltak az IBM-gépek mellett a pályázat kiírói. Hajlamosak vagyunk elfelejteni: a hardverkompatibilitást egyedül az indokolja, hogy beáramoltassuk az országba azt a rengeteg befektetett energiát, kapacitást, szellemi munkát, ami a szoftverekben testesül meg. Én ezt a szabványt csak úgy tudom elfogadni, ha az is velejár, amire több ezer, több tízezer ember-évet áldoztak Nyugaton. Ma itt arról beszélgetünk, hogy mindehhez az eszközparkot hogyan tudjuk megteremteni. Ha ebben egységesek tudunk lenni, akkor az szerintem nagyon jó a magyar iparnak, a magyar népgazdaságnak, s én azért abban is bízom, hogy külön-külön sem fizetne rá egyikünk sem. Ezen a bázison már lehet mindenkinek olyan fejlesztési elképzelése, üzlete, amelyet csak akar. Amikor a pályázat eredményét megtudtuk, ajánlatot kértünk azoktól a cégektől, amelyekkel egyébként is kapcsolatban állunk. A pályázat — úgy tűnik — a külföldről nem járt olyan negatív hatásokkal, mint a hazai piacon. A cégek — látván, hogy itt most komoly érdeklődőért, már számunkra is jelentős tételért kell megküldenünk — 15 százalékkal csökkentették árait.

CW-SZT: Ha már az ajánlatnál tartunk, szívesen hallanánk a Transzformátorgyárnak a tápegységre vonatkozó ajánlatát is. Hiszen biztosabb most elmondani, mint levelezni.

Kindziarszky Emil: Nekünk 250 wattos tápegységünk van; XT-, AT-kategóriához egyaránt megfelel, 17 000 forint.

Vadász Péter: Meg van véle. **Széles Gábor:** Legalábbis körünk mintadarabot, teszteljük, s ha kötbérezetten vállalja a

Csepel Electronic a szállítást, tárgyalhatunk.

Kindziarszky Emil: Majd ha megkapom hozzá az importot!

Vadász Péter: Ja, úgy nem kunszt. Mi kompenzációból gondoltuk.

Kindziarszky Emil: Akkor monddok importigény nélküli egységesítési lehetőséget. A mechanika, igaz, csak XT-hez jó a magassága miatt, saját dokumentációnk alapján a Híradástechnika Szövetkezetben készül.

Széles Gábor: Hány készült, hol lehet megtekinteni, mennyibe kerül?

Kindziarszky Emil: 120 darab készült, 3200 forintért készül a HTSZ-től.

Móricz Sándor: Jó volna, ha mintákat kaphatnánk.

CW-SZT: Bizakodjunk, hogy sokáig már nem tart ez a lehetetlen, tudathasadásos állapot, s a győztesek megkapják azt az állami támogatást, amelyet megnyertek, s amelyért azóta tekintélyes anyagi áldozatokat hoztak, részegységek gyártásába kezdtek. Tanulságot a beszélgetésből nem kívánunk levonni, annyira sok a tanulság. Inkább csak megismételjük, hogy miért hívtuk egybe ezt a kerekasztal-megbeszélést. Tudjuk Neumann Jánostól, hogy a stratégiai játékokban a verseny és a kooperáció sokkal hatékonyabb egymással kombinálva, mint külön-külön. Nos, mi ennek a játékmeneti tételnek a gyakorlati alkalmazását szeretnénk elősegíteni, természetesen csak a magunk eszközeivel, vagyis azzal, hogy nyilvánosságra hozzuk ezt a... Mít is? ... Üzleti tárgyalást? ... Vagy talán inkább ismerkedési beszélgetést.

A farkok csóválja a kutyát?

Amikor az OMFB-pályázat eredményhirdetése után megírtuk, hogy kik azok, akiknek a hazai PPC-ellátás terén a közeljövőben meghatározó szerep jut, érdemtelenül bár, de mi is reflektorfénybe kerülünk. Szerkesztőségünket — többek között — Frankfurtból hívták fel vállalkozók, hogy megtegyék részletes ajánlatukat számítógép-tartozékok szállítására. Jelentkeztek a hazai gazdasági munkaközösségek és szövetkezetek is, amelyek tápegységeit, számítógép-burkolatát kívánták gyártani. (A Fémfeldolgozó Ipari Szövetkezet kérte, hogy levelet kapdunk már a dobozgyártásra vonatkozó ajánlatot.) Amikor a győzteseket — korábbi ígéretünkhöz híven — egy kerekasztal-megbeszélésre invitáltuk, akkor még a híradások is szerkesztőségünkben készítették tévériportot a pályázat nyomán kialakult helyzetéről, a gyártók együttműködési lehetőségeiről. (Kicsit zavarban is voltunk, hogy a pályázat kiírói helyett nekünk kellett a televízióban bemon-danunk az eredményt.)

Bármennyire is örülünk azonban az érdeklődés-

nek, nem szeretnénk magunkat vagy olvasóinkat azzal áztatni, hogy a folyamatok alakulását mi ír-nyitjuk. A dolgok megítélésében nem tévedhetünk akkorát, hogy azt higgyük, a farkok csóválja a kutyát. Az újság, vagy talán pontosabban a nyilvánosság legfeljebb katalizátorként lehet jelen a folyamata-tokban. A mi szerepünk mindössze annyi, hogy a közmondásosan könnyen elszálló szót rögzítjük, az elhúgult információk csatornákat megtisztítjuk, a konfliktusokat — ha feloldani nem is tudjuk — felírjuk. Mi ilyen megfontolásból hívtuk meg egy munkaebédre a pályázat győzteseit, s reméljük, már azzal is használtunk az ügynek, hogy néhány cég vezetőjének alkalmat teremtettünk a névjegycseré-re. A köz javát szolgáló esetleges együttműködésnek ugyanis mégiscsak egymás megismerésével kell kez-dődnie, ez az első lépcsőfok. Arról, hogy lesz-e to-vább lépés, már a vállalkozóknak kell döntenünk, mi pedig — a társadalmi munkamegosztásban elfoglalt helyünk és feladatunk szerint — az esetleges megá-lapodásokról hírt adunk, tudósítunk.

Reméljük, hogy a beszámolókat kifejezőek lesznek, a helyzetjelentésből az olvasó mindig tudni fogja, vidám-e vagy éppen szomorú a kutya.

Barcs Magda felvételén

A pesszimizmustól az optimumig

Történt pedig a hetvenes években (valahol az üveghegyen túl, ahol a kismalac túr), hogy egy közlekedési vállalatnál az utazószemélyzet munkarendjét — szakszóval: vezénylését — akarták számítógépre vinni. A program megpróbált olyan munkarendet megszabni, amely szerint mindenki a számára optimális járműre kerül, a túlórak egyenletesen oszlanak el, a beosztás figyelembe veszi az egészségügyi előírásokat. A tabló egész hónapra előírta mindenkinek, hogy melyik járaton, hánytól hányig fog dolgozni.

A vezénylőtiszt vakarta a fejét:

— Ez nem jó, hisz a Jözsi szól, hogy vasárnap disznót vágnak! A Feri meg nem akarja a Pistát váltani! Fiúk, nem lehetne inkább olyan listát kérni a számítógépről, amelyen mindenki mellett ott van 31-szer, hogy de...du., de...du., s én majd bekarikázom, hogy aznap délelőtt, délután vagy egész nap dolgozik!

— Már hogyne lehetne — mondták a fiúk. — Viszont akkor jobb lenne a nyomdához fordulni, mert az kinyomatja egész évre, s így még olcsóbb is!

— Az nem jó, fiúk! Mert amikor ti csináljátok, akkor ha netán vitakozna velem valamelyik emberem, nyugodtan mondhatom, hogy a számítógép kiszámolta az optimumot, neki kell menni, nincs apelláta. Ha egy nyomtatványra írok, mire hivatkozzak?!

Igaz. A számítógépnél keresve sem lehet jobb hivatkozási alapot találni. Ebben legalább megtalálták az optimumot. Nem is értette a vezénylőtiszt, mitől lettek a fiúk mégis pesszimizmista.

De az élet az üveghegyen túl sem áll meg, sor került a klasszikus — iskolában is tanított — szállítási feladatra. Figyelembe véve a tarifát, a járműparkot, a fogyasztást, a műszaki jellemzőket, meg kell mondani, hogy melyik megrendelésre milyen gépkocsit kell küldeni, mennyit és honnan. S elkészül a program: a gép megmondja, a vállalat meg eltér az optimumtól. Eltér? Aki dönt, elmagyarázza a fiúknak, hogy a megrendelő a vállalat legjobb partnere, s ha ő egyszer IFA-t kér, nem lehet ZIL-t küldeni neki, még megsértődne. Ez így optimális!

Egy közlekedési vállalat kimeríthetetlen tárháza az optimumnak, így azután a mi mesénknek sincs még vége. A gépjárművek karbantartását, selejtezését is optimalizálni lehet, elegendő a hiper-szuper műszaki diagnosztizálóállomás adatait feldolgozni. Hogy az adatok hamisak? Fiúk, fiúk, hát még most sem értetek az optimumszámításhoz?! Ti tényleg azt hiszitek, hogy abban van a pénz, ha a számítógép selejtez? Mit gondoltok, a diagnosztizálóállomás s néhány jólfészült tabló látványa mennyit hoz a konyhára, amikor erre jár a minisztériumi vagy a trázsi nagyfőnök? Csak úgy dől a műfa, aki nem hiszi, járjon utána!

Hogy miért meséltem el mindezt? Mert ebben a számunkban szó van egy győri termelésirányításról, szó van egy ajkai optimalizáló programcsomagról, s ezek nem tartoznak a fenti példatárba. Úgy tűnik, mintha a nyolcvanas évekre beérett volna a „fiúk” igyekezete, eljutottunk volna az optimumszámítás optimumáig. Ennyi leit volna a tanulódó? Nem hiszem. Egyszerűen arról van szó, hogy ma már néhány helyen (sajnos még ma sem mindenütt) a döntéshozók is rá vannak kényszerítve a „klasszikus” optimalizálási feladatokra.

A számítógép tegnap is csak számolt, ma is csak számol. A célfüggvényt, az optimumot a szabályzók, az ösztönzők, vagyis a gazdasági lehetőségeket megszabó körülmények jelölik ki.

Vértés János Andor

KONKURENCIA



Lehoczki István rajza

Tisztelt Szerkesztőség!

Lapjuk idei ötödik számában megjelent Mátyás Péter olvasói levele *Támogatjuk Tajvani?* címmel; az alábbiakban szeretnék vitába szállni a leírtakkal.

Mátyás Péter szeretne végre egy Commodore-színvonalú, de hazai gyártású számítógépet látni. Nos, én kimondottan nem szeretnék ilyen gépet látni. Először azért nem, mert ha megvalósítható volna, akkor sem hozhatná be a Commodore öt éves előnyt, ami több tízezer Magyarországon eladott gépben, kb. harminckötvetnyi magyar nyelvű dokumentációban, több tízezer ember tapasztalataiban, szaktudásában, kiterjedt szerverhálózatban, programok ezreiben realizálódott. Másodszor azért nem, mert piac hiányában nem tudná elérni azt a sorozatnagyságot, amely árban is versenyképesé tehetné. Harmadszor azért nem, mert a 8 bites gépek életgörbéje már az otthoni számítógépek kategóriájában is leszálló ágba került.

A szerző által említett Primórol már piaci megjelenése előtt (ne féljünk végre kimondani!) kicsit is hozzájárított emberek megállapították, hogy kudarcra van ítélve. Terjedelmi okokból nem sorolom, hogy miért, csak egy ok a sok közül: a C-64 mágneslemezegységel együtt kezdett elterjedni Magyarországon, s többek között ezért lett sikeres gép az irodai alkalmazásokban is, a Primóhoz azonban csak ígérték a mágneslemezegységet. S hogy iménti megállapításom ne tűnjék utalagos próféciának, azt a jóslatot tenném, hogy ebben az évtizedben az otthoni számítógép kategóriában egyetlen magyar gyártónak sincs esélye, vagyis a készülékek számát tekintve 1990-ben is külföldi gép lesz az első, még akkor is, ha netán szigorú vámtételeket hoznak a jövőben.

Olvasójuk panaszkodik, hogy gyér vitának volt tanúja ebben a témakörben. Nos, ha figyelmeseb-

ben olvasta volna azt a két-három újságot, amely ilyen kérdésekről tájékoztatott, akkor nem kérdezné, hogy mennyibe kerül egy importból származó gép, s mennyibe egy hazai. A HT-1080 gépben megjelenésének időpontjában — mint azt az Ötleben, majd később a Mikrovilágban olvashattuk, a tv-ben a KFKI szakembereivel készített interjúban évekket ezelőtt hallhattuk — kétszázötven dollár értékű importalkatrész volt, s ugyanakkor hozzávetőleg ugyanannyiba került volna egy ZX Spectrum, amely többek között háromszor akkora RAM-mal, színes megjelenítési lehetőséggel is rendelkezett.

A francia példa ugyan érdekes, de ehhez tudnunk kell, hogy Franciaország számos területen jókora összegeket áldoz (vagyis gazdasági értelemben veszít) azért, hogy tudományos, technikai, kulturális és politikai területen az ébolyban maradjon (például önálló atomhadereje van). Nem hiszem azonban, hogy minden téren a franciától kellene tanulnunk. Itt van a Német Szövetségi Köztársaság. Füleletlen ránézésre is látni való, hogy az olcsó hobbigepek kategóriájában nincs nyugatnémet gép. A Siemens s más cégek — felmelve az esélyeket — vagy be sem léptek a ringbe, vagy idejében kiszálltak. S ha ők nem adnak maguknak esélyt ezen a piacon, vajon milyen esélyük lehet a hazai gyártóknak?

A magyar számítógépgyártást egyébként is a „csinálj magad!” elv jellemzi. Elgondolkodtat, hogy egy olyan sikeres vállalat, mint az IBM, még a PC operációs rendszerét is „külsősökkel” készítette el, holott közel ugyanannyi saját programozója lehet, mint amennyi Magyarországon összesen van. Nálunk ilyesmi csaknem elképzelhetetlen. Az egyébként is gyér erőforrásokat (s ez a szellemi erőforrásokra még inkább érvényes, mint az anyagiakra) szétforgácsoljuk, eltékozoljuk: eladhatat-

lan, semmivel sem kompatibilis gépek fejlesztésére, egyetlen felhasználóra méretezett programokra. Hálózatokat készítnék ott, ahol telefonálni sem lehet, s a hálózati feszültség jó, ha 200 volt (mert az áramkimaradás sem ritka), nyomtatókat gyártunk, miközben nyomdaiparunk egy tisztességes perforált leporollót sem tud produkálni. Nos, szerintem inkább azoknak van igazuk, akik az „éptsd magad!” elv útján haladva IBM-kompatibilis gépeket gyártanak (szerelnék össze).

Ami az iskolákban elterjedt C-16 és Plus 4 gépeket illeti, azok nem azért olcsók, amiért a laikus vagy a magyar konkurens termékeket gyártók többsége hinné, vagyis nyolcezer forintos árúak miatt, hanem elsősorban azért, mert megbízhatóak, strapabíróak, viszonylag hosszú az élettartamuk. Még egy ezer forintba kerülő 16 bites számítógép is lehet drága, ha havonta kétszer kell szervizbe vinni, s a legközelebbi szervíz jó esetben ötven kilométerre, a megyeszékhelyen van.

Végeztül Hume törvénye értelmében világos, hogy Magyarországnak is célszerű bizonyos dolgokat exportálni, másokat importálni, még abban a szélsőséges (inkább csak elméleti) esetben is, ha kivétel nélkül mindent gazdaságatlanabban gyártunk, mint egy nálunk fejlettebb ország. Az is biztos azonban, hogy nem számítógépet érdemes gyártanunk. S hogy végül is mit érdemes; libamáját vagy szoftvert, nos erről már lehetne s érdemes is volna vitatkozni. A komplex számítógépgyártásról én letennék. Mindazonáltal nagyon örülnék, ha 1990-ben „helyreigazításért” kellene folyamodnom a jelen folyóirathoz, mert jóslatom nem teljesült.

Tisztelettel:
Andor Csaba

Nagy idők

Könyvének a Budapesti Tavasz Fesztivál, illetve a μ '87 eseményei közé illesztett magyarországi megjelenésére hazánkba érkezett Herman H. Goldstine (74), aki részt vett az első mai értelemben vett elektronikus számítógépek — az ENIAC és az EDVAC — kifejlesztésében. Alapvető szakmatörténeti művének — A számítógép Pascaltól Neumannig — méltatására kétszöveges interjúját adjuk közre.

tanúja

CW-SZT: Goldstine úr, önt Magyarországon általában mindig Neumann Jánosról fagadják. Én most arra kérem, beszéljen először saját pályájának indulásáról.

H. G.: 1936-ban doktoráltam a Chicagói Egyetemen, majd ugyanitt dolgoztam néhány évig kutatóként és oktatóként G. A. Bliss mellett, Bliss nagymértékben hozzájárult a ballisztika fejlődéséhez a variációs módszer bevezetésével. Óriási szerencsém volt, hogy ezzel foglalkozhattam, mert amikor 1942-ben behívtak katonának, rögtön a Ballisztikai Kutató Laboratóriumba kerültem, először Aberdeenbe, majd Philadelphiába. Első feladatunk a munkatársi gárda megszervezése, a nők kiképzése volt. Nagy segítségemre volt a szervezésben feleségem, Adele K. Goldstine és Mary Mauchly, John W. Mauchlynak, a UNIVAC gépek tervezőjének felesége, mindketten matematikusok. Férfi munkatársakat ekkoriban érthető okokból nem találtunk. Szívós toborzó- és oktatómunka után megalakult a WAC (Women's Army Corps = női hadtest), s így végül is a laboratórium megfelelő állománnyal rendelkezett ahhoz, hogy az Egyesült Államok hadseregének tüzérsége és légvédelme által türelmetlenül követelt táblázatokat elkészítse. A munka méreteire jellemző, hogy egy tipikus röppálya kiszámításához kb. 750 szorzásra volt szükség, egy tüzérségi táblázat pedig átlagosan 3000 röppálya adatait tartalmazta. Az 1940-es évek hagyományos elektromechanikus számológépeit figyelembe véve, egy röppálya kiszámítása 12 órát vett igénybe. A rendelkezésre álló egyetlen differenciálanalizátorunk sem oldotta meg a problémát, legfeljebb ötvenszer volt gyorsabb, mint a számológéppel felszerelt ember. Folyamatos működés esetén is — ami akkoriban azért még nem volt jellemző — legalább 30 nap kellett a gépnek a szükséges röppályák kiszámításához.



CW-SZT: A számítógép kifejlesztését tehát katonai érdekek motiválták?

H. G.: Biztosan. Az első digitális számítógép megépítése az előbb vázolt feladat automatizálása céljából lett elsőrendűen fontos államügy.

CW-SZT: Miért nem próbálták inkább a birtokukban lévő — az analog számítógép őstípusának tekinthető — elektromechanikus differenciálanalizátort tökéletesíteni, esetleg elektronizálni. Úgy tűnik, hogy a feladat maga is analog jellegű.

H. G.: A probléma három szempontból vizsgálható, az eszköz általános alkalmazhatóságának, pontosságának és műveleti sebességének oldaláról. Mindhárom szempontból a digitális gép látszott előnyösebbnek. A digitális megközelítési mód legvonzóbb tulajdonsága, hogy mindig tetszőlegesen sok tizedesjegynyi pontossággal számolhatunk. Az analog eszközök esetében ez nem igaz, mert itt a pontosságot alapvetően behatárolja a fizikai állandók ismeretének pontatlansága. Differenciálanalizátorunk kb. 0,0005 nagyságú hibával működött, ami az ilyen gépeknek elérhető pontosság felső határa. További kritikus döntést kellett hoznunk abban a kérdésben, hogy

jelfogós vagy elektroncsöves, vagyis elektromechanikus vagy elektronikus gépet építsünk-e. Ma már, visszatérve, könnyű ebben a kérdésben okosnak lenni, de 1942—43 táján a Bell Telephone Laboratories már biztató eredményeket mutatott fel jelfogós gépeivel, míg az elektroncsöves rendszer teljesen új volt. Végül is a várható nagyobb sebesség miatt döntöttünk az elektronika, az ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) megépítése mellett. A vállalkozás méreteire jellemző, hogy a gép 17 000 elektroncsövet, 70 000 ellenállást, 10 000 kondenzátort és 6000 kapcsolót tartalmazott. Működéséhez 140 kilowatt teljesítményt vett fel.

CW-SZT: Hogyan tudták garantálni ennek a monstre gépnek a folyamatos működését, milyen volt a megbízhatósága?

H. G.: A gépnek $1:10^{14}$ meghibásodási valószínűséggel kellett dolgoznia ahhoz, hogy legalább 12 órán át hibátlanul működjék. Központi órajelgenerátorra ugyanis 100 000 impulzust adott ki másodpercenként, vagyis minden 10 mikroszekundumban egy jelet bocsátott ki. Ha a 17 000 elektroncső közül egy is rosszul működik, azt jelenti, hogy minden másodpercben $1,7 \cdot 10^9$, naponta pedig kb. $1,7 \cdot 10^{14}$ hibalehetőség állt volna fenn. Valamennyi alkatrész, de különösen az elektroncsövek esetében rendkívüli igényrel kellett tehát fellépni. A csövekről szóló kezelési útmutatóban előírtuk, hogy az anódfeszültséget a megadott maximális feszültség 50 százaléka alatt kell tartani, az anódáram pedig nem haladhatja meg az előírt érték 25 százalékát.

CW-SZT: Mikor készült el végül is az ENIAC, és tudta-e használni a hadsereg?

H. G.: A kormány hivatalosan 1946. június 30-án vette át, valójában 1945 őszén már működött, ami nem jelenti persze azt, hogy korábban nem végeztünk kísérleti számításokat rajta.

CW-SZT: Mikor kapcsolódott be a munkálatokba Neumann János?

H. G.: Neumann még nem ismert engem az ENIAC-kal kapcsolatos munkák megkezdésekor. Nekem még chicagói oktatói éveim alatt volt szerencsém néhány előadását hallani, mondhatom, messze kiemelkedett az egyébként rangos mezőnyből. 1944 nyarán az aberdeeni vasútállomás peronján találkoztam vele. Vettem a bátorságomat, odamentem hozzá, bemutatkoztam, és meghívtam Philadelphiába az ENIAC megtekintésére. Ekkor kezdődött baráti és munkakapcsolatunk, amely az ő fájdalomosan korai haláláig tartott.

CW-SZT: Mi volt Neumann szerepe a továbbiakban?

H. G.: Az új gép, az EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer) logikai tervén dolgoztunk, és ez Neumann érdeklődését azonnal felkeltette. A formális logika terén folytatott korábbi munkássága itt döntő szerephez jutott. Az 1945. június 30-án kiadott jelentésünkben mesteri szintézisét adja mindannak, ami munkacsoportunkat abban az időben foglalkoztatta. Ez a jelentés alighanem a legfontosabb dokumentum, amely a számítógépek architektúrájával kapcsolatban született.

CW-SZT: A szakirodalomban gyakran beszélnek Neumann- és „nem-Neumann”-architektúráról. Korrekt ez az elhatárolás?

H. G.: Azt hiszem, igen, ez alapvetően helyes. Az EDVAC után az IAS (Institute for Advanced Studies) keretében már párhuzamos szervezési módot alkalmaztunk. Így kevesebb alkatrészre volt szükségünk, és gépünk legalább ötször olyan gyors volt, mint az EDVAC. Persze Neumann nem állt meg a nevével fémjelzett és mindmáig legelterjedtebb architektúrájánál. 1950-től pedig Neumann elkezdett sejtmodelljén dolgozni, foglalkoztatta az önreprodukáló automaták kérdése, a megbízhatóság, a redundancia. Nagy vesztesége a tudományban, hogy nem vihette végig ezeket a kutatásait. Ha megnézzük a most folyó munkákat, észre kell vennünk, hogy ezek egy része neumann gondolatokból indul ki. Egyébként ő egyáltalán nem volt irigy vagy féltékeny természetű, nem tulajdonított jelentőséget annak, hogy egy gondolat kitől származik. Nagyon alulán segített illusztrálni ezt a vonását. Neumann felkereste egyszer egy diákja, és egy matematikai tétel bizonyításához kérte a segítségét. Neumann készségesen megcsinálta a levezetést. Este együtt voltunk egy partin, és ez a tanuló oda is beállított, elfelejtette ugyanis leírni a bizonyítást, és még egyszer elmondatta magának az egészet. Neumann nem zavartatta magát, poharazgatás közben, a rá jellemző könnyedséggel és eleganciával újra levezette a tételt. A fiú megköszönte és elment, Neumann pedig bölcs ironiával megjegyezte: ez az ember kétszer is igénybe vett, de figyelje meg, tanulmányában még egy lábujjgözet erejéig sem említi meg a nevemet.

CW-SZT: Goldstine úr, vannak-e emlékek más magyar tudósokról, szakemberekről?

H. G.: Rengeteg. Hihetetlen, hogy ez a kis nép mennyivel járult hozzá az egyetemes tudomány és kultúra fejlődéséhez. Korábban a skótok, a századfordulótól kezdve a Monarchia termelt ki magából rendkívüli lángelméket. Ismertem Szent-Györgyit, Wignert, Tellert, Hevesyt, Kármán Tódort, a kiváló aerodinamikust. Ő az Egyesült Államok légierijének fejlesztéséhez adott nagy segítséget. Az akkor erőltetett útemben épített vadászgépek gyakori konstrukciós hibája volt, hogy leszakadtak a szárnyak. Kármán javaslatára lyuksorokat fűrtak a szárnyak tövébe, és a probléma egyszer s mindenkorra megszűnt. Amikor Kármánt arról faggatták, hogyan jött erre az ötletre, a rá jellemző elementáris humorral csak ennyit mondott: „figyeljék meg a WC-papírt, az se szakad el soha a perforálás mentén”.

CW-SZT: Eddig főleg a múltról beszélgettünk. Hogyan látja szakmánk jövőjét?

H. G.: Nem szeretek jósolgatni. Az előrejelzések általában nem szoktak bejönni. Egy biztos: a számítástechnika, az automatizálás arra való, hogy életünket kellemesebbé, könnyebbé tegye, megszabadítson minket egy csomó fárasztó és unalmas munkától, visszaadja az emberi méltóságot. Amikor legutóbb Budapestre jártam, a vendég még kitéhette a cipőjét a szálloda ajtaja elé, reggelre kipucolták. Ma az előcsarnokban automata van erre a célra. És az a szegény fickó, aki korábban erre a munkára kényszerült, most reggel tovább aludhat.

N. E.

A SYSGRAPH Wien

a Budapesti Nemzetközi Vásáron

Idén is ott lesz a bécsi SYSGRAPH Computergraphik GmbH & Co KG a BNV-n, éppúgy, mint tavaly. 1985-ben jelent meg először a magyar piacon, azóta igen jó hírnevet szerzett itt, sokszorosan bizonyította hozzáértését a grafikus adatfeldolgozás területén. CAD/CAM-termékekre specializálódva, a vevők bármiféle kívánásának teljesítésére vállalkozik.

Profilja sokrétű. Egyrészt szolgáltatásokat kínál, másrészt gazdag termékpalettát. Az UNIGRAPH típusú grafikus vezérlőket különálló egységként is árusítja, de azt is vállalja, hogy a szükséges perifériákkal ellátva kiépíti az alkalmazási célnak megfelelő munkaállomást. Komponensek előállításával, valamint fejlesztési tanácsadással is foglalkozik. Célja, hogy a grafikus adatfeldolgozást hatékonyra és gyorsra tegye. A grafikus rendszerek minden összetevőjét kínálja, firmware-t (beégetett PROM), az ezekhez tartozó szoftvert, továbbá egyéb független szoftvertermékeket.

A SYSGRAPH fő profilja

Értékesítés	— Marketing
Kiképzés	— Konzultáció
Vevőtanácsadás	— Egyedi megoldások
Szoftver	— Szakszerű támogatás

Marketing-akciókat azokra a nagy teljesítményű CAD/CAM-munkaállomásokra összpontosítja a SYSGRAPH, melyeknek közép-pontjában az UNIGRAPH vezérlő áll. Az UNIGRAPH első generációja, a 21xx sorozat 1985-ben került piacra, és típus-firmware for-

májában tartalmazza a GKS (Graphical Kernel System) funkcióit. Kiépítéskor definiálni lehet az átviteli sebességet (baudrate), a paritást és a kézfogásmódot (handshake) az összes soros interfészhez. 1986 végére érett meg az újabb UNIGRAPH gépcsalád, a 24xx a sorozatgyártásra. Teljesítménye lényegesen nagyobb, mint elődjéé. Egymással párhuzamosan kerül forgalomba a két sorozat. Tipikus alkalmazási területeik:

gépipar, műszeripar, teljes gépsorozatok gyártása, elektrotechnika, építészet, formatervezés, gyártás-tervezés, geodézia/térképészet.

Egy osztrák fejlesztésű CAD-programcsomag, az AS 2000 is rendelkezésre áll az UNIGRAPH 21xx-hez. Segítségével kétdimenziós rajzok készíthetők. Bármely képrészlet nagyítható, kicsinyíthe-

tő, forgatható és méretezhető. Az AS 2000 a következő gépeken fut: IBM, Digital Rainbow, Wang PC/2200, PPP II, VAX, UNIX.

Elsősorban az alábbi feladatokra alkalmas az UNIGRAPH a már felsorolt területeken:

stilizálás, részletszerkesztés, rajzkészítés, képrészletek összeillesztése (montázs), dokumentáció, tervezés, áttekinthető rajzok.

Az UNIGRAPH gépcsalád mind egy munkahelyes, mind több munkahelyes rendszerként alkalmazható.

Kiemelkedő tulajdonsága, hogy GKS interfésszel látták el. A GKSYS — a SYSGRAPH által megvalósított GKS — a termékek igen lényeges komponense UNI-GKS néven. A GKSYS megfelel az ISO 7942 (DIN 66 252) szabványnak, FORTRAN 77-ben írták meg, és

teljesen portábilis. Nagy választékban állnak rendelkezésre grafikus kiegészítő egységek. A GKSYS 1986 végén kapta meg a termékminősítést.

TERMÉKEK

Szolgáltatásként vállalja a SYSGRAPH, hogy a tőle megvásárolt berendezéseket — amennyiben a vevőnek már vannak perifériái — az adott rendszerhez illeszti. A GKSYS alkalmazását is biztosítja a felhasználóknak, és pedig úgy, hogy megfelelő grafikus kiegészítők értékesítésével is foglalkozik. A SYSGRAPH a következő cégeket, illetve termékeket képviseli:

Conrac monitorok, Houston és Calcomp rajzgépek, Videograph digitalizálók, Polaroid képernyőkép-másolók, Camtec rajzgépek, Densan multibusz-kártyák és tömegtárolók OEM-célra, valamint Business Graphics Inc., Execucum és Eizo monitorok, Sharp (Ink Jet) és Hewlett-Packard rajzgépek, illetve lézernyomatók, Kyocera és Cadlon CAD/CAM-szoftverek nagyszámítógépekhez.

OEM-célra, vagyis berendezés-összeszereléshez többek között a következőket ajánlja a SYSGRAPH: FPU (front processing unit) egység a soros B/K kibővítésére IBM AT és vele kompatibilis gépeknél; ICE interaktív karakter-emulátor; többfeladatos kernel.

Szolgáltatásként vehető igénybe a cég műszaki-tudományos szakterületeken jártas szoftverszakértői gárdája. A tervbe vett teljes körű szolgáltatási programba a következők tartoznak: CAD/CAM bevezetése, felhasználóképzés, szaktanácsadás és rendszerigazgatás. Bécsben számítógépekkel és perifériákkal felszerelt saját oktatóközpontot létesítenek.

Szüntelenül fáradoznak azon, hogy szoros nemzetközi kapcsolatokat létesítsenek és tartsanak egyetemekkel és tudományos intézményekkel.

A BNV-re hozott termékpaletták fókuszában a műszaki-tudományos szakterületeken alkalmazható berendezések állnak. Első ízben állít ki a SYSGRAPH egy olyan UNIGRAPH rendszert, amelynek már szerves része maga a számítógép is, a felhasználók így rendkívüli előnyökhöz jutnak. Integrált GKS, Tektronix-emuláció és egy gyors grafikai program is tartozik hozzá, hogy a konfigurációnak csak néhány fontos elemét említsük. Természetesen egy további számítógéppel is kiegészíthető (például SYSGRAPH XT/AT-val), és a lehető legegyszerűbb módon zajlik le köztük az adatcsere.

A Budapesti Nemzetközi Vásáron a Wang céggel közösen állít ki a SYSGRAPH az A pavilon 313/D standján.

SYSGRAPH
COMPUTERGRAFIK I



COMPUTER-M

ÜGYFÉLSZOLGÁLATI IRODA

T PASCAL AID

Turbo Pascal fejlesztői programcsomag IBM PC-re

A programcsomag megkönnyíti, meggyorsítja az adatfeldolgozási feladatok IBM PC típusú és azzal kompatibilis gépeken, Turbo Pascal nyelven történő megoldását. A következő programokat tartalmazza:

Képernyőszerkesztő

Adat- és menütipusú képernyők interaktív szerkesztése magyar ékezetes karakteres szövegkonstansokkal, 24 mezőtípushoz tartozó, maximum 200 mezőből. Output: Turbo Pascal program-file.

Képernyőkezelő

A képernyő szövegkonstansainak és az adatoknak a kivitele a mezőkbe az adatrekord alapján. Adatmezők kitöltése automatikus formai ellenőrzéssel, mezők rekordba töltésével.

Nyomatványszerkesztő

Maximum 72 soros, soronként 240 karakteres magyar ékezetes szövegek és 24 mezőtípushoz tartozó, maximum 100 mezőt tartalmazó nyomtatvány interaktív szerkesztése képernyőn. Tetszőleges számú, nyomtatótipustól teljesen független formátummódosító parancs alkalmazható. Output: Turbo Pascal program-file.

Nyomatványkezelő

A nyomtatvány szövegkonstansai közé, az adatmezőbe jobbra, balra, középre ütköztetve beilleszti az adatrekordban átvett adatokat. A nyomtatási képeket módosító parancsokat kezeli.

Indexszekvenciális file-kezelő

Tetszőleges számú, méretű és szerkezetű adatrekordokból álló adatbázis-file-okkal és az azokhoz tartozó tetszőleges számú index-file-lal képes dolgozni, azok teljes körű karbantartásával. Előre és hátra történő olvasási lehetőség. Hálózati alkalmazáshoz file-szintű lezárási lehetőség.

Segédprogramok

Sorrendező, rekordválogató, file-összefűző stb.

Ára: 80 000 forint

Cím: Budapest VI., Lános krt. 57-59.
Telefon: 224-838



Hiteltartás:
hétféltől csütörtökig 9-től 16 óráig,
pénteken 9-től 14 óráig,
Sombaton zárva.



Egy újszerű architektúra

**Az adatvezéreltségről
III. rész**

Napjainkban és várhatóan a közeli jövőben is az architektúrákutatás mellett a programozási nyelvek kutatása határozza meg a számítástechnika egyik fő fejlődési irányát. Az adatvezérelt rendszerekben alkalmazható programozási nyelvek még az erre a célra használható architektúrák megjelenése előtt alakultak ki, sőt a számítástechnika nyelvi eszközeinek fejlődésén keresztül is eljuthatunk az adatvezérlés elvéhez. Jellemző, hogy a korszerű, magas szintű nyelvek struktúrája közelebb áll az adatvezérelt leíráshoz, mint az utasításvezérelt.

Az adatvezérelt programozás nyelvi eszközei

Az adatvezérelt rendszerekben a programokat az operátorok szintjéig lebontott gráfokkal lehet leírni. Ez a grafikus adatvezérlési nyelvű leírás egyben a rendszer assemblere is. A speciális gráfot (grafikus adatvezérlési nyelvű programot) magas szintű nyelveken írt programokból fordítással kaphatjuk meg. Bármely programozási nyelven megírt program lefordítható olyan formába, hogy adatvezérelt gépeken futtatható legyen. Az eltérő programozási nyelveken írt, de már lefordított modulok korlátozás nélkül összepárosíthatók! Igazán jó hatásokkal azonban csak olyan programozási nyelveken írt programok fordíthatók le, amelyekre jellemző az egyszerű értékadás elve, a hatások lokalizálása, a mellékhatás-mentesség és az applikatív tulajdonságok. Az ilyen tulajdonságokkal rendelkező magas szintű leírásmodok adatvezérlési nyelveknek nevezzük.

Megfelelően az egyszerű értékadás elvének, a változók a programban egyszer — és végleges — értéket kapnak. Az értékadás sorrendjére mindössze azt az egy megkötést kell tennünk, hogy minden olyan változónak, melytől más változó(k) értéke függ, előbb kell az értékét felvennie, mint a függésben álló változó(k)nak. Ez a megkötés viszont megfelel az adatvezérelt elv alapkövetelményének, de más megfogalmazásban. A hatások lokalizálása azt jelenti, hogy nincs globális változó, minden változóhoz érvényességi tartomány tartozik. A mellékhatásmentességet az biztosítja, hogy az eljárások csak az argumentumként átadott adatokhoz férnek hozzá, vagyis az eljárások hívásakor a paraméterek átadása nem név szerint, hanem érték szerint történik (például argumentummásolással).

Maga az adatvezérlési nyelven írt program olyan definíciók sorozata, amelyek meghatározzák, hogy mi-

lyen értéket kell — egymásra alkalmazott függvények révén — az egyes nevekhez rendelni. Ez az applikatív nyelvek alapvető jellemzője. A programhelyesség bizonyítása e nyelvek esetében rendkívül egyszerű, mivel a programban szereplő definíciók általános érvényűek, így a bizonyítások során nem kell végigkövetni a vezérlési folyamatokat ahhoz, hogy megállapíthassuk, mely pontokban érvényes egy-egy állítás. Minden tömb, rekord és más adatstruktúra is mint érték jelenik meg az adatvezérlési nyelvekben. A tömbön (akárcsak egy elemén is) végrehajtott bármilyen művelet eredményeként új tömb keletkezik. Az adatvezérlési nyelveken írt programok az adatok által kényszerített feltételeken kívül más sorrendiségi és időzítési feltételt nem tartalmazhatnak.

Eltérően a Neumann-elvű multiprocesszoros rendszerek programozásától — amely során komoly figyelmet kell fordítani a programban rejlő párhuzamosságok feltárására — az adatvezérelt rendszerekben a programból fordítással megkapott gráf szerinti operátorok végrehajtása már az elvből következően is párhuzamos lehet.

Napjainkban az ismertebb adatvezérlési nyelvek a következők: LAU, LUCID, VAL, ID, SISAL és HDL. A LISP és a PROLOG nyelv is igen jól használható adatvezérelt rendszerekben. Annak szemléltetésére, hogy a programok adatvezérlési nyelven milyen egyszerűen írhatók le, példaként a faktoriális számítás LUCID nyelven írt programját adjuk meg.

```
FIRST(i,j) = (n,1)
NEXT (i,j) = (i-1,j+1)
OUTPUT = J AS SOON AS i=1
```

A fejlődés távlatai

Nagy valószínűséggel megjósolható, hogy az adatvezérelt elvre épülő rendszerek a közeli jövőben a számítástechnika számos területén felváltják a jelenlegi utasításvezérelt gépeket. A mai kísérletekben azonban még észrevehetőek az utasításvezérelt elv megszokásából eredő, az adatvezéreltségtől idegen elemek is. Ezek várhatóan a jövőben egyre kisebb szerepet játszanak majd. Visszahúzó tényező még a jelenlegi rendszerek általános elfogadottsága és ezek jó szoftverellátottsága is. Viszont az adatvezéreltséget támogató programozási nyelvek használatával a szoftverbonyolultság jelentősen csökkenni fog, ami a szoftverek árát is kedvezően befolyásolhatja.

Egyes feladatok, például a mesterséges intelligencia, a szakértői

rendszerek és a képfeldolgozás területén az utasításvezérelt gépek számára gyakran szinte megoldhatatlan problémát jelentenek, ugyanakkor az adatvezérelt elvű gépek ezek megoldására rendkívül hatékonyan alkalmazhatók, s így átütő sikerük várható. Ehhez járul még az is, hogy e rendszerek alkalmasak a determinisztikus feladatok megoldása mellett a nem-determinisztikus problémák jó hatásfokú végrehajtására is. Ilyen igény például a szakértői rendszerek esetén jelentkezik. Az adatvezérelt rendszerekben megvan a lehetőség rekurzív következtetési szabályokon alapuló feladatok megoldására, többek között a mesterséges intelligencia területén; a képfeldolgozásban pedig azért alkalmazhatók jól, mert támogatják a nagymértékű párhuzamosítást és a struktúrák osztott kezelését.

A gráf elemi részekre (operátorokra) bonthatósága a fenti tulajdonságok mellett lehetőséget ad a gráf és a processzor elemeinek dinamikusan változtatható egymáshoz rendelésére. Ez fontos eszköze lehet a hatékonyság és a rendszer megbízhatóság növelésének. A gráfon elemi és bonyolultabb transzformációkat is végre lehet hajtani. Ezek a transzformációk további rendkívüli lehetőségeket nyújthatnak a problémamegoldás és következtetés területén.

Várhatóan az adatvezérelt gépek mellett más gráfstruktúrákon alapuló számítógépek is elterjednek majd a jövőben. Az ilyen, akár kétirányú gráfokkal is dolgozó (például igényvezérelt) számítógépek tovább növelhetik a lehetőségeket a logikai programozás, a mesterséges intelligenciával kapcsolatos feladatok és a tudásbázis-kezelés területén.

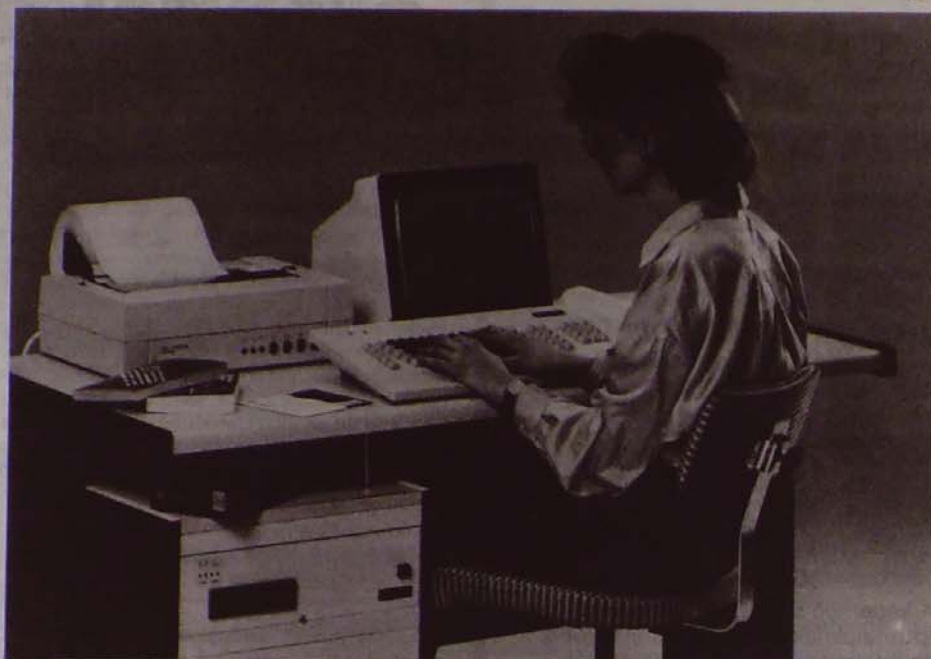
Nehézséget okoz az adatvezérelt gépeken az, hogy az egyes vezérlékek tartózkodási helye a priori nem ismert. Ez megnehezíti a programok futásának utasításvezérelt gépekben megszokott nyomkövetését, így az elakadt vagy végtelen ciklusba került programok felderítése nehézséget okozhat. Ezek a problémák a gráfstruktúra továbbfejlesztésével kiküszöbölhetők lesznek.

Az elmúlt időszak fejlődési ütemét tekintve az adatvezérelt gépeknek a mikroprocesszorokhoz hasonló ütemű és mértékű térhódítása várható (a mikroprocesszorok alig egy évtized alatt a számítástechnika meghatározó eszközeivé váltak). Az adatvezérelt gépek osztott intelligenciájuk, nagy műveleti és következtetési sebességük, szinte korlátlan méretű információ-, adat- és tudásbázisuk révén hosszú ideig képesek lesznek majd a számítástechnika egyre fokozódó igényeit kielégíteni.

Tarnay B. Kálmán

GEPÁRD 8. ÚJDONSÁG TELEXCOMPUTER

Korszerű, mikroprocesszor-vezérelt berendezés.
 Nagyfokú megbízhatóság, egyszerű kezelhetőség!



Főbb műszaki jellemzői:

- központi egység: 64 kilobájt
- képernyő: CCITT S.21 szerint
- billentyűzet: ASCII távirószabványú
- nyomtató: 69 jel/sor mátrix
- floppy: 5,25 inch, 1 millió karakter tárolására
- kód: CCITT 2. és 5. sz. ábécé
- névadó: CCITT S.6. ajánlása szerint
- sebesség: 50—1200 baud, aszinkron
- opciók: — CCITT V.24 (RS 232)
 — távirómodem (CCITT R.20)

Gyártja: TRITON

Megrendelhető: MIGERT Számítástechnikai Osztály
 Budapest VI., Népköztársaság útja 2.
 Telefon: 323-332, 117-090

Részletes felvilágosítás, szaktanácsadás:
 MIGERT 4. Szaküzlet
 Budapest VIII., Rákóczi út 57/a. Telefon: 143-471

Tekintse meg a SZENZOR Szervezési Vállalat szoftverkínálatát MS—DOS alatt futó gépekre!

HÁLÓTERVEZŐKNEK!

HSZR—MICRO

Hálótervezési programcsomag

Az egyik legnépszerűbb magyar felhasználói szoftver.

Több mint 120 vállalat alkalmazza.

Referenciáink a következő területeken vannak: beruházásszervezés, kivitelezésszervezés, karbantartás-szervezés, termelésirányítás, mezőgazdaság, oktatás stb.

Főbb szolgáltatásai:

Hálószerkesztés és -rajzolás képernyőre, sornymotatóra;
 kombinált MP/M—CP/M módszer;
 vonalas ütemterv változtatható időtengellyel;
 erőforrásterv, aggregáció, hisztogram;
 aktualizálás, nyomon követés, újraütemezés;
 szabadon változtatható output-tablók.
 Ára: dokumentációval és 4 órás betanítással
 120 000 forint

Valamennyi szoftverünkre jellemző,
 hogy felhasználóbarát és jogtiszt(!)
 szoftver. Részletes dokumentáció
 megtekinthető.

Referenciahelyek,
 díjmentes bemutató!

BERUHÁZÓKNAK!

KFR—MICRO

Költségfigyelési programcsomag

A beruházások megvalósításának nyomon követésére, a költségek ellenőrzésére, költségkereteken belüli teljesítés elősegítésére készült.

Pénzügyi nyilvántartási programok

PFH Felhasználás-nyilvántartási program

Időrendben folyamatosan (beérkezés, kollaudálás, kifizetés és aktiválás) nyilvántartja és kezeli a pénzforrásokat terhelő kifizetéseket.

FOK Forráskezelési program

A forrásokat és azokat terhelő fedezeteket, szerződések, kifizetéseket kezeli.

TOK Tőkégép-beszerzési program

Devizanemenként és fázisonként (géplap, szerződéskötés, kifizetés) tartja nyilván a kifizetéseket.

Ezek a programok CP/M és MSYS operációs rendszer alatt is futtathatók.

Ára: dokumentációval és 4 óra betanítással:
 KFR 72 000, PFH 40 000, FOK 35 000, TOK 30 000 forint.

MINDENKINEK!

SENZOR

Általános feladatszerkesztő és adatállomány-kezelő rendszer

A SENZOR szoftver az **adatbázis-kezelő rendszerek** és a felhasználók között helyezkedik el, de közelebb a felhasználókhoz.

Igy alkalmazásához nem szükséges számítógépes ismeret. Programozói munka nélkül a feladatok „ébredési” helyén percek alatt elkészíthetünk bármilyen **nyilvántartási rendszert**.

A SENZOR főbb jellemzői:

- 3 dimenziós adatállomány kezelése (több szintű adatmező);
- kumulált numerikus mezők, műveletmezők;
- ékezetes betűk használata helyes rendezéssel;
- felhasználó által tervezhető bizonylat, táblázat, mátrix;
- változtatható keretű mátrixtáblázat különféle kimutatásokhoz;
- saját felhasználói programok beépíthetők a rendszerbe.

ÚJDONSÁGI! A SENZOR-t kipróbálásra **díjmentesen átadjuk** az érdeklődőknek.

A SENZOR ára dokumentációval együtt: 50 000 forint.

SZENZOR

Szervezési Vállalat,
 Budapest V., Szent István körút 11. I. emelet 46.

ÜGYINTÉZŐK:
 Angyal József, Varga János.

TELEFON:
 315-547 vagy 126-670/42, 64-es mellék

NOVELL LAN

NetWare operációs rendszerek

A Novell cég 1983-ban kezdte el hálózati operációs rendszerének a forgalmazását, amely azóta — mintegy hét továbbfejlesztést, generációváltást megérve — a LAN-piac egyik népszerű termékévé nőtte ki magát. Mindezt ékesen bizonyítja, hogy a jobbára az óceán túlsó partján eladott és üzembe állított hálózati csomópontok száma, a többi hasonló funkciójú (DOS 3.1-kompatibilis) termékhez viszonyítva, messze a legnagyobb: mintegy 300–350 ezerre tehető.

Előtte a Novell csillagtopológiájú S-Net hálózatán futtatták a rendszert, amelyben a file-server funkciót egy — a Motorola MC68000 típusú processzorra alapozott — saját fejlesztésű mikrogép látta el. A személyi számítógépek rohamos térhódítása során adódott az ötlet, hogy a C forrásnyelven írt NetWare szoftvert érdemes átültetni az Intel 8088/86 processzorokkal működő mikrogépekre. Az első rendszer, a NetWare/86 még a szerényebb PC/XT személyi számítógépekhez készült, majd később kibocsátották a PC/AT típusú szervert támogató NetWare/286 operációs rendszert is. Elősegítette a termék elterjedését, hogy fokozatosan elkészítették a LAN-piacon keresettebbnek számító hálózati csatoló szoftveres meghajtómoduljait. Ezzel megteremtették a lehetőségét annak, hogy a NetWare-t több eltérő típusú és topológiájú hálózaton is lehessen futtatni. A következő lépés az Advanced NetWare/86 (ANW/86) és az ANW/286 kibocsátása volt. Ezeknél a termékeknél újdonságnak számított, hogy egy-egy lokális hálózaton belül több szervert is lehet használni. Továbbá könnyen kapcsolat teremthető más lokális hálózatokkal és kihelyezett, távoli munkaállomásokkal (WAN: Wide Area Networking). A különösen nagy megbízhatóságú alkalmazásterületek számára készítették az SFT (System Fault Tolerant, azaz hibátűrő) rendszert. A megbízhatósággal szemben támasztott igénytől függően a hibátűrő rendszert több változatban is kínálják (I., II. és III. szint).

Az ANW/286 és az SFT rendszerrel megvalósított (PC/AT típusú) server-gépeket egészen a legutóbbi időnkig kizárólag csak dedikált üzem módban lehetett működtetni. Újdonságnak számít a Novell cég által

tavaly, az év végén bejelentett ANW/286 változat, amely nem dedikált — tehát munkaállomási funkciókra is alkalmas — serverként használható.

A NetWare rendszer felépítése

Lényegében négy modulból tevődik össze a Novell szoftver (1. ábra): az erőforrás operációs rendszeréből (PC/MS-DOS), az interfész-funkciókat ellátó NetWare SHELL-ből, a file-server szoftverből, valamint a hálózati segédprogramokból.

A Novell hálózati szoftver kialakítását — az IBM PC Networktól, valamint a 3Com 3⁺-tól eltérően — nem az MS-Net LAN-szoftverre alapozták. Az MS-Netben használt redirector funkcióját ennek megfelelően egy másik modul, a NetWare SHELL tölti be. A két megoldást összevetve eltérést jelent, hogy a NetWare SHELL ahelyett, hogy a DOS-hoz fordulna, az IPX-en (a LAN-csatoló meghajtóján) keresztül közvetlenül kommunikálni tud a file-serverrel (1. ábra). További eltérést jelent, hogy az MS-redirector csak a DOS 3.1 és 3.2 változattal, a NetWare SHELL viszont a 2.0 változattól kezdődően minden DOS-változattal képes együttműködni. Mindkét modul funkciója lényegében ugyanaz: kapcsolatot teremtenek a munkaállomás, a felhasználói szoft-

ver és a file-server között úgy, hogy a kiszolgálást igénylő kérések közül a hálózatot érintő hívásokat a file-serverhez, míg a lokális jellegűeket a DOS-hoz továbbítják. Mind a redirector, mind a SHELL egyaránt illeszkedik a NETBIOS és a DOS 3.1/3.2 által megteremtett standard interfészhez (azaz használják az INT21h, a 2Ah, a 2Fh és az 5Ch megszakítás révén hívható rendszerprimitíveket). Mivel a SHELL és a redirector ugyanahhoz a szoftver-interfészhez illeszkedik, a két modul teljesen kompatibilis egymással. A kompatibilitás következtében alkalmasak arra, hogy ugyanazon a munkaállomáson együttműködjenek egymással (2. ábra). Az együttműködés az érintett csomópont, illetve munkaállomás számára bizonyos „server-függelenséget” biztosít. A csomópont ugyanis nemcsak a NetWare szerverrel, hanem egy másik MS-Net típusú hálózat szerverével is kapcsolatba tud lépni.

Az IPX

Korábban már említettük, hogy az IBM NETBIOS korlátai miatt több cég is (mint a 3Com) a Xerox XNS protokollt részesítette előnyben. A Novell is ezt az utat követte, amikor a LAN-csatoló és a SHELL közötti interfész-funkciókat megvalósító hálózati vezérlőt, az IPX-et (Internetworking Pocket Exchange = háló-

zatközi csomagcsere) megvalósította. A hálózatok csomópontjai közötti közvetlen (úgynevezett peer-to-peer) kapcsolat megvalósító IPX-vezérlő ugyanis a Xerox cég XNS protokolljának a megvalósítása. Valamely NetWare operációs rendszerrel működtetett hálózati környezet több — nem

és értelmezze. Érdemes vissza-idéznünk, hogy ugyanezt a feladatot az MS-redirectorban az SMB protokoll látta el. Tudnunk kell azonban, hogy a redirectorban, illetve a SHELL-ben felhasznált (SMB, illetve NFS) protokoll a LAN-szabványhoz való illeszkedést, az a DOS 3.1/3.2-vel való kompatibilitást szerencsére a legkisebb mértékben sem érinti.

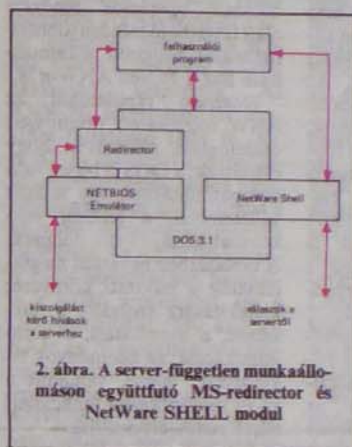
Az NFS — az SMB-funkciókhoz hasonlóan — irányítja a kommunikációs kapcsolat kialakítását, az állományhoz, állományjegyzékhez való hozzáférést, az elektronikus üzenetközvetítést, szolgáltatásokat nyújt továbbá az adatok szinkronizált hozzáférésehez, a felhasználói nyilvántartások karbantartásához, különféle server-statisztikák készítéséhez, a felhasználói programok illetéktelen másolás elleni védelméhez.

NETBIOS-emulátor

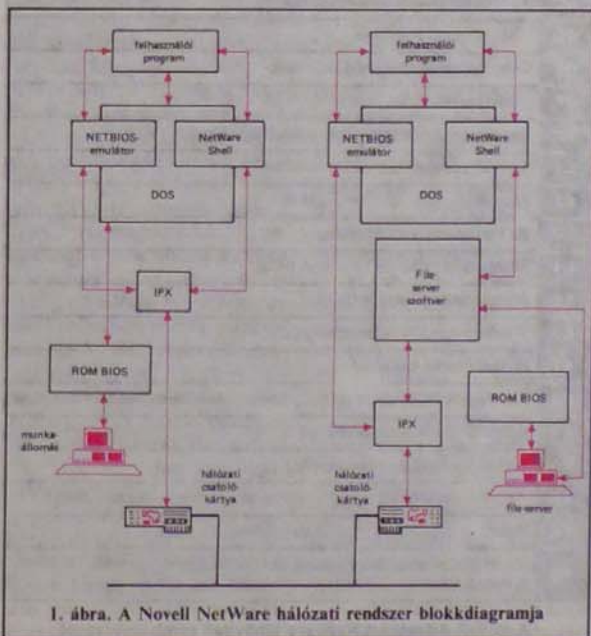
Az IPX vezérlőhöz kapcsolódó NetWare NETBIOS-emulátor teljes kompatibilitást nyújt az IBM NETBIOS-szal. Használatával elérhető, hogy bármely támogatott LAN-csatoló IBM PCNP-adapternek tűnhet a felhasználói program szemében. Például a 3Com cég EtherLink csatolóit használva, az IBM PCNP szoftver minden nehézség nélkül futtatható lesz az EtherLink lokális hálózaton. A Novell által közölt vizsgálati eredmények emellett arról is tanúskodnak, hogy az emulátor működési jellemzői lényegesen kedvezőbbek az eredeti termék, az IBM NETBIOS jellemzőinél.

A file-server

Ellentétben az MS-Net-megvalósításokkal (3Com 3⁺, IBM PC-Network) a NetWare file-server szoftver nem a DOS felhasználói programként működik. A DOS-t egyfelhasználós, egyutas természetű miatt egyáltalán nem használja, sőt a ROM BIOS-t is megkerülve, közvetlenül a server-gép hardverével tart fenn kapcsolatot. (Folytatás a 14. oldalon)



2. ábra. A server-független munkaállomáson együttműködő MS-redirector és NetWare SHELL modul



1. ábra. A Novell NetWare hálózati rendszer blokkdiagramja

(Folytatás a 13. oldalról)

A megoldás mindenestire kényelmetlenségekkel jár: a DOS-vezérlők helyett (a server-konfigurációkhoz tartozó IBM vagy IBM-kompatibilis merevlemez egységek kiszolgálásához) a Novell cég vezérlőit (periféria-kiszolgáló szoftvermoduljait) kell használni. A vezérlők kialakítása olyan, hogy valamely éppen folyamatban levő lemezművelettel párhuzamosan a server egyidejűleg egy másik munkaállomás kérésével is képes foglalkozni. A NetWare file-server tehát egy — kifejezetten hálózati felhasználásra készült — valódi többfelhasználós és többfeladatos operációs rendszer. A működés során egy-egy feladatnak nem kell feltétlenül befejeződnie ahhoz, hogy egy további feladat futtatása elkezdődhessen. Az egyes feladatokhoz különböző prioritás-szintek rendelhetők, lehetővé téve ezzel, hogy a fontosabbak, azaz a magasabb prioritással bírók, előbb hajtsanak végre. Nem dedikált (munkaállomás-funkciókat is ellátó) server esetén maga a DOS is a server operációs rendszer feladatául futtatható.

A NetWare operációs rendszert egy sereg konkurens feladat egyidejű ellátására alkalmas, többfeladatos kernel, az úgynevezett felügyelőművelet köré építették (3. ábra).

A hálózati szabvány támogatása

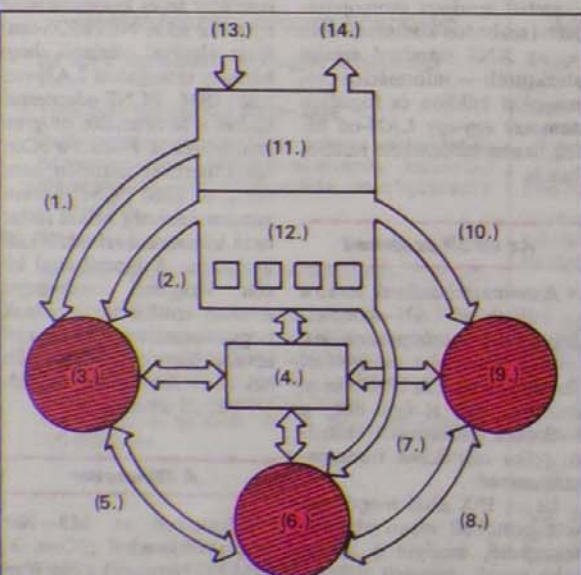
A Novell operációs rendszerek kezdettől fogva támogatták az IBM és a Microsoft által kezdeményezett és kialakított

LAN-szabványt. A továbbfejlesztett (advanced) NetWare, az ANW ennek a követelménynek olyan módon tud eleget tenni, hogy lehetővé teszi a korábbi DOS 2.00-tól kezdődően felfelé minden DOS-változat használatát. Ez a változatfüggetlenség természetesen nem befolyásolja a DOS 3.1-gyel kompatibilis, többfelhasználós környezet kialakítását.

A LAN-standard támogatása azt jelenti, hogy az ANW operációs rendszer tartalmazza rendre a — NETBIOS és a DOS 3.1 révén definiált (INT21h, 2Ah, 2Fh és 5Ch megszakításokkal hívható) — többfelhasználós rendszerprimitíveket. Ennek következményeként az IBM PCNP hálózati operációs rendszer alatt futtatható minden többfelhasználós program alkalmazható lesz a Novell ANW-n is.

Elegendő rápillantani az ANW nagyszámú primitívjeit összefoglaló táblázatra, hogy eldöntsük: a DOS 3.1-gyel való kompatibilitásnak egy sajátos változatával, a felülről való kompatibilitással van dolgunk. A táblázatban egyaránt megtalálhatók a hálózati környezet kialakítására szolgáló, a reteszelési, a nyomtatási, a kommunikációs, az állományok lekérdezését végző, valamint a ki- és bejelentkezési funkciókat ellátó rendszerprimitívek.

A bővítések egyik oka az volt, hogy már a DOS 3.1 megjelenése előtt is sikeresen használták a Novell hálózatokat a többfelhasználós programok futtatására. A DOS 3.1-gyel kompatibilis NetWare rendszerek kialakításánál a nyilvánvaló törekvés az volt, hogy ezek



3. ábra. A file-server működését szervező kernel folyamatábrája
1 - felhasználói kérés; lemezegység írása; 2 - lemezegység olvasása; 3 - lemezegységet kiszolgáló művelet; 4 - felügyelő-művelet; 5 - nyomtatáshoz előkészített állományok; 6 - nyomtató-(print spooling)művelet; 7 - a felhasználótól jövő kérés; állomány nyomtatása; 8 - operátori parancs; a kiszolgálásra várakozók sorának módosítása; 9 - konzol-művelet; 10 - az operátor és a felhasználók közötti üzenetáramlás; 11 - hálózati kommunikációs művelet; 12 - csomag-server-művelet; 13 - a hálózathoz beérkező, kiszolgálást kérő információs csomagok; 14 - a hálózat felé visszairányított válaszcsoomagok.

AN AL INT 21h

BB	Kibővített állománymegnyitás
BD	Fizikai reteszelés feloldása (handle)
BE	Fizikai reteszelés feloldása és törlés a nyilvántartásból (handle)
BF	Fizikai rekord nyilvántartásba vétele (FCB)
CO	Fizikai rekord reteszelésének feloldása (FCB)
C1	Fizikai rekord reteszelésének feloldása és törlése a nyilvántartásból (FCB)
C2	Fizikai rekord-készlet reteszelése (FCB)
C3	Fizikai rekord-készlet reteszelésének feloldása (FCB)
C4	Fizikai reteszelés feloldása és törlése a nyilvántartásból (FCB)
00	Szemaformegnyitás
01	Szemaformvizsgálat
C5	02 Várakozás a szemaforra
03	Jeletzés a szemaforra
05	A szemafor zárása
C6	Reteszelés üzemmódjának beállítása vagy lekérdezése
00	Frissítési tranzakció kezdete
C7	01 Frissítési tranzakció vége
02	Viszaállítás befejezetlen tranzakció esetén
C8	Tranzakció indítása
C9	Tranzakció befejezése
CA	Állományok nyilvántartásba vétele személyi használatához (FCB)
CB	Állományok reteszelése
CC	Állományreteszelés feloldása (FCB)
CD	Állománykészlet reteszelésének feloldása
CE	Állományreteszelés feloldása és törlése a „személyi használat” nyilvántartásból
CF	Állománykészlet reteszelésének feloldása és törlése a nyilvántartásból
D0	Logikai rekord-reteszeléshez nyilvántartásba vétel (karakterfüzér)
D1	Logikai rekord-reteszelés (karakterfüzér)
D2	Logikai rekord-reteszelés feloldása (füzér)
D3	Rekordkészlet logikai reteszelésének feloldása (füzér)
D4	Logikai reteszeléshez rekord törlése a nyilvántartásból (füzér)
D5	Logikai reteszeléshez rekordkészlet törlése a nyilvántartásból (füzér)
D6	Az állománykezelés alaphelyzetbe állítása (end of job)
D7	Kilépés a rendszerből (logout)
D8	Erőforrás foglalása
D9	Erőforrás felszabadítása
DA	Adathordozó-statisztika lekérdezése
DB	A lokális lemezegységek számának lekérdezése
DC	Az állomás számának lekérdezése
DD	Hibaüzemmód beállítása
DE	Üzenetközvetítő üzemmód beállítása
DF	Listázó periféria átnevezése
E0	Aszinkron nyomtatás parancsfunkciói (spooling)
E1	Állomásközi kommunikációs funkciók
E2	Állományjegyzék (directory) funkciók
E3	Bejelentkezési (login) funkciók
E4	Állományattribútumok beállítása (FCB)
E5	Állományméret-frissítés (FCB)
E6	Állománymásolás hálózatban (FCB)
E7	Dátum/időpont lekérdezése
E8	Állományok (FCB) automatikus újramegnyitásának engedélyezése/iltása
E9	A SHELL státuszának beállítása
EA	A SHELL verziójának lekérdezése
EB	Az állomány (ASCII string) nyilvántartásba vétele reteszeléshez
EC	Reteszelt állományok (ASCII string) felszabadítása
ED	Privát használatra kijelölt állományok (ASCII string) törlése a nyilvántartásból

A Novell Advanced NetWare kibővített rendszerhívásai

a régebbi keletű többfelhasználós programok továbbra is használhatók legyenek.

Az adathozzáférés szinkronizálása

Két-két primitívkészlet is rendelkezésre áll az állományreteszeléshez: az egyikben a korábban népszerű CP/M rendszerből átvett FCB-t (a táblázatban CAh, CBh, CCh stb. primitív), míg a másikban — amely flexibilisebb és a katalógus-útvonal megadására is alkalmas — ASCIIZ karakterláncot használnak (EBh, ECh stb.) az állományok megadására. Az állományok reteszelhetők egyenként (CAh, EBh) vagy csoportosan (CBh).

Széles parancsválasztékot kínál a hálózati operációs rendszer a rekordreteszeléshez is. A rekordreteszelés jelentősége — mint ismeretes — az, hogy ugyanazokhoz az adatállományokhoz egyidejűleg — konkurens módon — több felhasználó is hozzáférhet (írhatja, módosíthatja, frissítheti), feltéve ha az állománynak nem ugyanahhoz a tartományhoz kívánunk hozzáférni. A NetWare-ben, a DOS 3.1-ben is meglévő fizikai reteszelésen (BCh, BFh, C2h) túlmenően, logikai reteszelés is (D0h, D1h) megvalósítható. Egy megfelelő előkészítő utasítást használva — meghatározván az igényelt bájttartományt — előzetesen meg kell győződnünk arról, hogy a rekordok rendelkezésre állnak-e egyáltalán. Amennyiben foglaltak lennének, akkor a reteszelés egyelőre nem hajtható végre.

A rekordreteszelés lehet osztott vagy kizárólagos. Az osztott reteszelés valamely meghatározott bájttartományt „csak olvasásra” foglal le. Az ilyen módon foglalt rekordokat egyidejűleg több felhasználó is olvashatja, de a reteszelés időtartama alatt írásra, módosításra, frissítésre nem veheti igénybe. Az exkluzív reteszelés viszont a megadott rekord vagy rekordok írására, olvasására — az elnevezésnek megfelelően — kizárólagos jogot biztosít.

Megadható a kibocsátandó reteszelési funkciókhoz az ANW-ben egy további paraméter, az időkifutás (timeout) is. Amennyiben a művelet végrehajtása nem járna eredménnyel, akkor a kérés egy várakozási sorba (queue-ba) kerül, és csak a specifikált időtartam leletelt követően tesz ismét kísérletet a rendszer a reteszelésre. A megoldás előnye, hogy a megadott reteszelési funkciók ismételt, végrehajtásra irányuló kezdeményezései kevésbé fogják a hálózat forgalmát növelni.

Az adatok hozzáféréseinek szinkronizálására használható még az úgynevezett szemafor-

technika (C5h). A szemaforok segítségével ugyanis könnyen megoldhatók különféle szám-lálási, nyomkövetési feladatok. Könnyen ellenőrizhető például, hogy valamely felhasználói programcsomagot hány munkaállomásról próbáltak meg futtatni.

Adatbiztonság, felhasználói jogkör

Első pillantásra talán túl sokrétűnek, sőt esetleg indokolatlanul bonyolultnak tűnhetnek a NetWare operációs rendszer adatbiztonság terén nyújtott szolgáltatásai. Ha azonban meggondoljuk, hogy olyan környezet kialakítása volt a cél, amelyben számítástechnikai ismeretekkel alig-alig rendelkező, alkalmi felhasználók is biztonságosan dolgozhatnak, akkor a nyújtott szolgáltatások indokoltsága már nem lehet kétséges.

A titkosítást, illetve az adatbiztonságot szolgáló funkciók négy szintre oszthatók: a jelszóval (password) védett bejelentkezésre (login); a rendszerfelelős által adományozott privilégiumokra (trusteeShip); az egyes állománykatalogusokhoz rendelt jogkörü maszkra, és végül az állományokhoz egyenként hozzáférhető attribútumokra.

A felhasználókat a NetWare név szerint tartja nyilván, és a bejelentkezést csak akkor fogadja el, ha a névhez rendelt — egyébként titkosan kezelt — jelszót is megfelelően találja. Az egyes felhasználóknak mintegy nyolc (állomány írása, olvasása, megnyitása stb.) különféle privilégium adományozható. A privilégiumok definiálhatók egyenként és/vagy másik nyilvántartott felhasználó jogkörének viszonylatában (right equivalence).

Minden katalógushoz — az állományjegyzékek védelme érdekében — egy-egy úgynevezett jogkörü maszk rendelhető, amely a csoportos és egyedi privilégiumokon túlmenően — csak a szobán forgó katalóguson belül — tovább szűkítheti az elvégezhető műveletek körét.

Az állomány-attribútumok segítségével az egyes állományok, programok használatának módja definiálható: például az osztott vagy egyedi felhasználás, az írásra/olvasásra egyaránt vagy „csak olvasásra” való igénybevétel.

Állomány-és lemezegység-kezelés

Kritikus pontot jelent a hálózat működésében a file-server osztottan használt lemezegységek kezelése, ugyanis alapve-

tő módon befolyásolja az egész rendszer hatékonyságát, át-eresztőképeségét. A korábbiakban — az IBM PCNP ismeretése során — már volt utalás arra, hogy a hierarchikus felépítésű katalógus-struktúra nehezkessé teszi a mélyebben fekvő „katalógus-rétegekben” lévő állományok elérését. Előnytelen továbbá, hogy a struktúra érzékeny a meghibásodásra, ugyanis valamely állomány adatait tartalmazó állomány „megrongálódása” óhatatlanul egy sor további alkatalógus elvesztését vonhatja maga után. Ezért a NetWare-ben egy olyan egyszerű megoldást használnak, amely mind a lineáris, mind a hierarchikus struktúra előnyeit magába foglalja. A lineáris elrendezés lehetővé teszi, hogy a lemezegység teljes katalógus-készlete a server tárolójába legyen betölthető. Az igényelt katalógusműveletek, a lemezegység fordulás nélkül, több nagyságrenddel gyorsabban végezhető el (directory caching). A katalógus emellett több példányban is tárolható, ami fokozott védelmet nyújt az esetleges meghibásodás miatt bekövetkező adat-, illetve állományvesztés ellen.

A lineáris (fizikai) elrendezés ellenére, a logikai struktúra a felhasználók számára hierarchikusnak látszik. A NetWare ugyanis indexelt katalóguskezelést használ, amelynek segítségével mind a keresés művelete, mind pedig a katalógusok hierarchiaviszonyának leírása jelentősen leegyszerűsíthető (directory hashing).

A lemezműveletek hatékonyságának növelésére, a korábban már említett (3Com 3*) két technikát — az állomány-pufferelést (file-caching) és a lemezegység mágneses író-olvasó feje mozgatásának optimalizálását (elevator seeking) — a NetWare file-server szoftverben is hasznosítják. Az állománypufferelés célja, mint ismeretes, hogy az állomány olvasása során a ténylegesen igényeltnél lényegesen nagyobb adatmennyiséget olvassanak be a server tárolójába annak érdekében, hogy a következő várható olvasási műveletnél már a több nagyságrenddel gyorsabb, félévezetős tárból lehessen a kérésnek eleget tenni. A sebesség növelésén túlmenően az sem közömbös, hogy a puffereléssel a lemezcsatorna forgalmát csökkenteni lehet. A fejmogtatás optimalizálásával a lemezegységet érintő bemeneti-kimeneti kéréseket a mindenkori, aktuális fejpozíció figyelembevételével oly módon kívánják sorrendezni, hogy — a mechanikai igénybevétel, továbbá a válaszidők csökkentése érdekében — a mechanizmus mozgatását minimalizálni lehessen.

Hardverfüggetlenség

A Novell-szoftverek egyik sokat emlegetett tulajdonsága a hardverfüggetlenség. Mindez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a nagyobb keresettségnek örvendő, népszerűbb LAN-hardverek (és -topológiák) szinte mindegyikén futtathatók. A NetWare a DOS 3.1/3.2 standardnak minden körülmény között eleget tesz, és emellett a felhasználó számára az alkalmazott LAN-topológia és -hardver teljes mértékben transzparens marad.

Mintegy 14–15 különböző hálózati vezérlőmodul áll rendelkezésre az operációs rendszerek installálásához, ezek több mint 35 különböző típusú és gyártmányú LAN-hardver-csatoló használatára adnak módot. Érdemes ezek közül néhányat megemlíteni: PC Network, Token Ring (IBM); EtherLink, EtherLink Plus (3Com, Novell, Texas Instruments); StarLAN (AT&T); ARCNET (Standard Microsystems, Novell); G—Net (Gateway, Novell); OMNINET (Corvus, Novell); ProNET (Proteon); PCnet (Orchid); S—Net (Novell); Plan 2000 (Nestar); USERNET (Sperry); TiaraLink (Tiara Systems); Net/One (Ungermann-Bass) stb.

Novell LAN-termékek

Nemcsak szoftver-, hanem különféle hardvertermékeket is kínál a hálózatépítéshez a Novell. Egyik legismertebb ilyen termékük a — saját fejlesztésű NetWare S—Net hálózathoz fejlesztett, MC68000 processzorral működtetett — Server/68B mikrogep. Kínálnak továbbá Intel 80286-bázisú, nagy teljesítményű server-számítógépeket is (Server/286A és Server/286B). A nagyobb kapacitású háttértárak kialakításához, külön mechanikában elhelyezhető, mágneslemez alrendszereket ajánlanak. Egy-egy ilyen külső mechanikába 2–4 darab (23, 47, 109 vagy 183 megabájt kapacitású) lemez- vagy egy-egy archiválási célokat szolgáló mágneskazettás egység (streamer) helyezhető el. A külső (winchester-egységeket tartalmazó) dobozok láncba (daisy-chainbe) kapcsolásával 2 gigabájt körüli lemezkapacitás valósítható meg.

Újdonságnak számít a me-rezlemez egységeknél ötven-szer gyorsabb — nem felejtő (azaz telepes táplálású) — BATRAM félévezetős tároló, amely 4 megabájttól kezdődően 80 megabájt kapacitásig bővíthető.

A különféle kommunikációs opciók többirányú kapcsolat-

teremtéshez nyújtanak lehetőséget. A lokális hálózatokhoz hozzáférhető példál távoli, kihelyezett munkaállomások (NetWare Remote és ACS, azaz aszinkron kommunikációs server), valamint további — esetleg más típusú és topológiájú — LAN-ok (NetWare Bridge). A hálózatok emellett kommunikálhatnak nagyszámítógépekkel is (NetWare SNA—Gateway és ACS-server).

Több típus is rendelkezésre áll a hálózati operációs rendszerekből. Az ANW/68-at a saját fejlesztésű Server/68B géphez, illetve a NetWare S—Net hálózathoz készítették. Az ANW/86 server-szoftver egyaránt futtatható IBM PC/XT és AT (Vagy azzal kompatibilis) mikrogepeken. Hiába használjuk azonban az AT típust a nagyobb server-teljesítmények eléréséhez. Az ANW/86 ugyanis valós üzemmódban használja a 80286 processzort, így a DOS-korlátokat (640 kilobájt RAM és 70 megabájt winchester-kapacitást) nem lehet túllépni. Előnyös viszont, hogy az ANW/86-on alapuló server nem dedikált, azaz munkaállomásként is lehet működtetni. Tudnunk kell azonban, hogy a nem dedikált működtetés ebben az esetben némi veszéllyel jár: a munkaállomáson bekövetkező mindennemű elakadás ugyanis a server-funkciók nem megfelelő zárásához (shutdown), azaz adatvesztéshez vezethet.

Az ANW/286 egyaránt futtatható mind a Novell saját gyártmányú Server/286A és Server 286/B hardverein, mind pedig az IBM PC/AT-n vagy azzal kompatibilis professzionális számítógépeken. Futtatása során a 80286 processzor a védett (protected) üzemmódban működik, lehetővé téve a kibővített (16 megabájt) RAM és az extrém nagy (2 gigabájt) lemezkapacitás használatát. Érdemes tudatában lennünk annak, hogy mennél nagyobb (illetve több munkaállomást magába foglaló) hálózatot építünk, és mennél nagyobb kapacitású lemezegységeket használunk, annál nagyobb tárterületek szükségesek a server megfelelő működtetéséhez. Könyvü belátnunk, hogy a nagyobb RAM-terület révén több állománycímke vagy pointer (handle) elhelyezésére, illetve több megnyitott állomány kezelésére van lehetőség, amelynek következményeként viszont növelhető a felhasználók száma. A nagyobb RAM-kapacitás jól hasznosítható még az állományok átmeneti

tárolására szolgáló pufferek (file-caching) méretének a növelésére. A nagyobb méretű állománypufferek használata ugyanis növelheti a teljes hálózat működésének hatékonyságát.

A védett üzemmód nyújtotta előnyök érzékeltetésére összefoglaltuk az ANW/286 kiépíthetőségét jellemző határadatokkat: egy-egy lokális hálózaton belül, a serverenként használható munkaállomások száma: maximálisan száz darab; a lemezegységek tárolási kapacitása, maximális kiépítés esetén: 2 gigabájt; a maximális tárkapacitás: 16 megabájt; a file-server működésmódja: dedikált. Ezek a lokális hálózatra megadott konfigurációs határok szerencsére nem jelentenek semmiféle korlátozást. Hiszen további bővítés egy-egy újabb LAN telepítésével és hálózati közeli bekapcsolásával (internetworking), minden további nélkül megoldható.

Végezetül néhány további részletet szeretnénk közreadni a Novell egyik, közelmúltban bejelentett újdonságáról, az ANW/286 server-szoftver nem dedikált változatáról. A munkaállomásként is használható helyi hálózati operációs rendszer az 1 megabájt feletti RAM-régekben helyezkedik el. A munkaállomási funkciók és a felhasználói programok számára az alsó — valós üzemmódban — 640 kilobájtos RAM-terület használható. A server-gép winchester-egységén egyaránt kialakítható DOS- és NetWare-partíció. A valós üzemmódban működtetés azonban speciális meghajtókat igényel, és emellett a teljes IPX szolgáltatást nyújtó SHELL modul futtatásáról is gondoskodni kell. A nem dedikált serverben a processzor hozzáférhetőlegesen egy ezredmásodpercenként kapcsol át a valós üzemmódból a védett üzemmódba. Az osztott működtetés miatt mind a server, mind a DOS-felhasználás működési sebessége jelentősen lecsökken.

Janovics Sándor

A következő részekben a nagy megbízhatóságú, úgynevezett hibaturo (NetWare SFT)-. II-es III-szintű rendszerek, valamint a Novell különféle kommunikációs opcióit mutatójuk be.



Az Ada nyelv Angliából nézve

Tavaly szeptemberben Londonban és Walesben jártam akadémiai cseréitón. A tanulmányút fő témája az Ada nyelv volt. Három évvel ezelőtt, amikor az utat megpályáztam, magam is az első magyar Adafordítóprogramon dolgoztam. De az idő múlik, ma már nem az Adán dolgozom. Egyrészt ezért, másrészt azért, mert nem ez volt az első nyelv az életemben, amelyre fordítóprogramot írtam, úgy érzem, bizonyos objektivitással tudom megítélni az Ada nyelvet és jelenlegi helyzetét a világban.

Mivel utam célja kifejezetten az Ada nyelv volt, valószínűleg egy kicsit több Adafelhasználót láttam, mint az, aki teljesen általános céllal utazik. Köszönhetem ezt Steve Goldsack professzornak is, aki mindent megtett azért, hogy mindenkivel találkozhassam, aki ebben a témakörben érdekelt. Az út során öt egyetemet, néhány más intézményt, egy kiállítást láttam, és rengeteg emberrel beszéltem. Azok, akikkel találkoztam, egyértelműen két csoportba sorolhatók: van, akinek van Adája, és ha nem teljesen elégedett is vele, de használja; van, akinek nincs, és fél tőle, mint ördög a tömjénfüsttől.

Az Ada eredeti céljai

Eredetileg, a Pentagon által megfogalmazott célkitűzések szerint ennek a nyelvnek több speciális feladatot kellett volna ellátnia: ebben kellett volna az úgynevezett embebedd, azaz magyarul beépített rendszereket megírni. A beépített szoftver olyan program, amit egy speciális célú berendezésbe, mondjuk egy robotrepülőgéphez beletesznek, és ott azután egyetlen feladata az, hogy a kitűzött nagy igényű, valós idejű irányítási feladatot pontosan végrehajtsa. Ennek megfelelően a nyelvvel kapcsolatban megfogalmazott követelményekben kiemelt helyre került a gyorsaság, a biztonságosság és a párhuzamos feladatok kezelése.

Az Ada-pályázat értékelése során a bírálóbizottság mégis egy olyan nyelvet választott, amely inkább univerzálisnak tekinthető, és ezen belül próbálja teljesíteni a fenti kívánalmakat is. A választott nyelv meglehetősen konzervatív is volt, nem nagyon hozott új gondolatokat, inkább az összes, akkori aktuális ötletet ötvözve egyetlen programnyelvvé. Mindennek az lett a következménye, hogy egy óriási nyelv keletkezett, amely egyenes folytatása az ALGOL 60-, Pascal-vonalnak, de beillesztették még a párhuzamosság és a kivételes helyzetek (futás közbeni hibák) kezelését is, sőt a makroszinten megírható generikus alprogramokat is, amelyekből azután egy-egy konkrét esetben a típusok, értékek és függvények ismeretében egyetlen utasítással létrehozható az alprogram. A hatékonyság fokozásának érdekében pedig a nyelv széles körű lehetőséget nyújtott arra, hogy a felhasználó előírhatta, mit mivé kell fordítani a programban.

A szakemberek egy része már kezdetben aggályoskodva figyelte a nyelvet. Az első aggodalom az volt, hogy mind az Ada-fordító, mind maga az Ada-program igen nagy egy-két megabájtos tárolói igényel. Ez ma már nem probléma, hiszen a munkahelyük nagy részén ott áll a szükséges kapacitású gép. Az igazi gond az, hogy a nyelv kézikönyve — amely nem tanít, nem tartalmaz részletes és bonyolult példákat, tisztán a szabályokat rögzíti — körülbelül akkora, mint a biblia. Noha vannak olyan emberek, akik — mint más a bibliából — képesek belőle hosszan és bonyolultan megfogalmazott bekezdéseket, sőt egész fejezeteket szó szerint idézni; nem hiszem, hogy lenne olyan ember, aki a teljes szöveg minden összefüggését képes lenne áttekinteni. Így fordulhat

elő, hogy még most is felmerülnek újabb és újabb „mi történik akkor, ha...” kérdések. Én magam például tavaly tettem fel egy ilyen kérdést a nyelvet karbantartó bizottságnak, mire a válasz: a kérdés jó, miért nem vetette fel már korábban.

A Pentagon nemcsak a nyelvvel kapcsolatos követelményeket szabta meg, és nemcsak én magam például tavaly tettem fel egy ilyen kérdést a nyelvet karbantartó bizottságnak, mire a válasz: a kérdés jó, miért nem vetette fel már korábban. A Pentagon nemcsak a nyelvvel kapcsolatos követelményeket szabta meg, és nemcsak én magam például tavaly tettem fel egy ilyen kérdést a nyelvet karbantartó bizottságnak, mire a válasz: a kérdés jó, miért nem vetette fel már korábban. A Pentagon nemcsak a nyelvvel kapcsolatos követelményeket szabta meg, és nemcsak én magam például tavaly tettem fel egy ilyen kérdést a nyelvet karbantartó bizottságnak, mire a válasz: a kérdés jó, miért nem vetette fel már korábban.

Ezek az eszközök a könyvtár köré vannak elrendezve. A könyvtárban programmodulok vannak, egy-egy modul több különböző verzióban, különböző állapotban. Magának a könyvtárnak az adminisztrációján kívül az APSE-be tartozik például a speciális Ada forrásnyelvi szerkesztő; a fordítóprogram, amely a lefordított tárgykódot szintén a könyvtárba teszi, és fordítás közben adatokat kér a hivatkozott, már lefordított modulokról; az a program, amely modulokból összeállítja a teljes programot — miközben természetesen ellenőrzi, hogy összetartozó és helyes állapotú modulok kerüljenek a programba —; de vannak benne kereszkód-generátorok, valamint programellenőrző és nyomkövető eszközök is.

Az Ada elterjedtsége

Mint a fentiekben is látható, egy valódi, működő Ada-rendszer igen nagy méretű. Ezért még jogosabbak voltak az aggodalmak, hogy el lehet-e készíteni egy ilyen nagy rendszert, és ha igen, mennyi időbe telik. Meg kell mondanunk, kezdetben a jelek nem voltak valami biztatóak, noha az első fecskék már 1980-ban vagy még korábban elkezdtek dolgozni az Ada nyelven. Bár hatalmas összegeket költöttek el, sokáig semiféle eredmény nem látszott, egészen 1985-ig. A magyar Ada sem állt jobban, mint a többiek. Miután én, mire az utazásra sor került, egy kissé kiestem a témából, érdeklődéssel vártam 1986 szeptemberében, hogyan is áll az Ada nyelv helyzete a nyugati világban.

Azok, akiknek van Adájuk, rendszerint valamilyen állami vagy államközi — esetleg katonai — szerződés keretében jutottak hozzá a szükséges géphez, az Ada-rendszerhez és a kitűzött feladathoz. Nekem úgy tűnik, hogy ezeket a munkákat meglehetősen nagyvonalúan honorálják. Vannak álla-

mi, illetve katonai feladatok, ahol kikötés, hogy a programokat Ada nyelven kell írni. (1987 júliusától az angol Védelmi Minisztérium csak Ada nyelven írott rendszereket fog készíttetni. — A szerk. megjegyzése.) Az egyik ilyen téma az *Alvey* program, a japán ötödik generációs program angol megfelelője. Ennek keretében számos kutatási projektet indítottak Ada nyelven, illetve az Adával kapcsolatosan. Hasonlóképpen sokan vesznek részt a francia indíttatású, de közös piac, illetve nyugat-európai ESPRIT programban is.

Ezzel szemben azok, akik borzadva ejtik ki az Ada nevet, mintha nem születtek volna ennyire szerencsés csillagzat alatt. Kétségtelen, hogy elvi indítékokra hivatkozva valóban megvalogatják, mihez nyúljanak hozzá — az elvi indítékok között tudományos, esztétikai és pacifista érvek egyaránt vannak —, de mintha az anyagiak is gyéribben csordogálnának hozzájuk.

Összefoglalva az Ada ma még nem tartozik az elterjedt nyelvek közé, de már most is elég sokan használják, részben azért, mert van nekik, részben mert előírják nekik, részben pedig mert így eladhatóbbnak ítélik, amit csinálnak.

A létező rendszerek tulajdonságai

Pillanatnyilag mintegy 25–30 Ada-rendszer van forgalomban. Ebből mintegy 20 a *validált*, ami egy külön kategória az Ada-rendszerekben belül. Ugyanis egy Ada-fordítóprogram csak akkor tekinthető ténylegesen korrekt fordítóprogramnak, ha lefuttatnak rajta egy úgynevezett validációs tesztcsomagot, és a tesztek úgy működnek, ahogy elő van írva.

Természetesen egy teszt csak hibákat tud kimutatni, de a program hibátlanágát nem lehet így bizonyítani. Ezt mutatja az is, hogy a Verdex fordítóprogramban és futatórendszerben 108 hibáról tudnak, noha átesett az 1.5-ös verziójú validáción. Természetesen mind a fordítóprogramok, mind a validációs tesztek fokozatosan fejlődnek és egyre javulnak. A múlt év közepén vezették be a validációs programcsomag 1.8-as változatát.

A fordítóprogramok is fokozatosan fejlődnek, egy a piacon levő átlagos fordítóprogram 1000–1500 sort fordít percenként, ami más nyelvel összehasonlítva is szép teljesítmény. Sajnos a futásidőkről nem lehet ilyen jókat mondani. Az Adában írt programok bizony elég lassúak, különösen azok, amelyekben párhuzamos feladatok futnak.

Részben a lassúság, részben a megbízhatatlanság következménye, hogy igazi valós idejű alkalmazásról — amire az Ada eredetileg szánva volt — nem hallottam. Az Adában elkészült programok nagy része adminisztratív céltű, egy kis része numerikus vagy párhuzamos események szimulációja. Egyesek szerint még két év szükséges ahhoz,

hogy az Ada nyelv futásidő-paraméterei is elérjék a megfelelő színvonalat.

Van egy másik probléma is, ami az eredeti célkitűzés és a jelenlegi alkalmazás közötti eltéréstől fakad. Egy beépített programot rendszerint teljesen üres gépbe tesznek, és ott maga gazdálkodik az idővel és egyéb erőforrásokkal, létrehozva a maga állományrendszerét, ami úgy néz ki, ahogy az neki kellemes. A jelenlegi Ada-rendszerek viszont általában meglévő operációs rendszerek alatt futnak, együtt élve más programokkal is. A legtöbb Ada UNIX vagy VMS alatt fut. Mivel az Ada nyelvnek meglehetősen sajátos elképzelései vannak a fent említett dolgokról, a legtöbb Ada-rendszer azt csinálja, hogy az Ada-program az operációs rendszer egyetlen feladata lesz, és az Ada-program a saját feladatai között maga osztogatja el az időt és más egyéb erőforrásokat. Ez a megoldás nem különösebben alkalmas arra, hogy valódi valós idejű alkalmazásokat hozzon létre.

Viszont az APSE meglehetősen határos eszköznek bizonyult a nagy programok készítésére. Mivel olyan programok szinte minden területen vannak, ahol a nehézséget elsősorban az elkészítendő program mérete és a projekt irányítása jelenti, ezeknek az elkészítésében az Ada-rendszerek valóban nagy segítséget jelenthetnek.

Az árak tekintetében a szórás meglehetősen nagy, 99 és 30 000 dollár között változik. A 99 dolláros változat egy IBM PC-re készült értelmező, amely körülbelül BASIC-hatékonyással működik. Egy átlagos képességű Ada-rendszer ára megközelítőleg 10 000 dollár, de ugyanazt a rendszert különböző emberek különböző ártért kaphatják meg. Viszont egyben megegyeztek az eladók: *Keletre nem áll módjukban eladni.*

Sokak véleménye szerint pillanatnyilag a DEC Adája a legjobb. Mindenesetre ez az egyetlen, amely lehetővé teszi, hogy az Ada-programból más nyelven megírt rutinokat is meg lehessen hívni. A többi Ada csak assembly nyelvű rutinok hívását teszi lehetővé. Nevezetes az ALSYS Ada is, amely magának a nyelv „fetalalójának” a vezetésével készült. A harmadik nevezetes Ada New York-i, amelyen a validációs tesztprogramokat szokták belőni.

A szükséges gépi háttér tekintetében az Ada ma sem mondható kis igényűnek. Noha vannak IBM PC/XT-s változatok is, a normál rendszerek minimum 4 megabájt tárat igényelnek. Az egyetemeken, ahol én jártam, főleg Sun-munkahelyeket használtak 4 megabájt tárolóval, UNIX operációs rendszerrel és Verdex-Adával. De számos más konfigurációt is láttam. Úgy tűnik, hogy a ma korszerűnek tartott, kutatásra vagy más perspektivikus munkára szánt gépek mind egyike rendelkezik Adával. Természetesen nem olyan gépekről beszélünk, amelyek nálunk is tucatjával találhatók.

Angliai utamból én azt a tanulságot vontam le, hogy az Ada nyelv nem váltotta ugyan meg a világot, nem lett belőle „a nyelv”, mint ahogy azt egyesek szerették volna, de kétségkívül él és terjed. Az Ada azon nyelvek közé tartozik, amelyeket egy ember képtelen ugyan felfogni, kiválaszthat viszont belőlük egy neki rokonszenves résznyelvet, amit azután kényelmesen alkalmazhat. Az a gazdasági erő, amely az Ada mögött áll, hosszú ideig igen sok értelmes embert kötött le, és ezzel talán más, perspektivikusabb munkától vonta el őket, de ugyanakkor ez a munka annyi tapasztalattal gazdagította őket, hogy valószínűleg hamarosan ismét új nyelvek jelennek meg a horizonton, amelyek a felmerült problémákra fognak új választ adni.

VIDEOTON

VÁLASZTÉK

OPTIMÁLIS VÁLASZTÁS

SZÁMÍTÓGÉPEK

VT 110 professzionális személyi számítógép... 180.000.-

VT 160 professzionális személyi számítógép... 260.000.-

VT 32 mikroszámítógép... 1.800.000.-

RK megamin számítógéprendszer... konfigurációtól függően

MATRIXNYOMTATÓK

80 oszlopos matrixnyomtató... 49.000.-

132 oszlopos matrixnyomtató... 69.000.-

182 oszlopos NLQ matrixnyomtató... 79.000.-

SORNYOMTATÓK

136 oszlopos, 300 sor/perc sornyomtató... 498.000.-

136 oszlopos, 600 sor/perc sornyomtató... 700.000.-

zajcsökkentő burkolattal sornyomtató 785.000.-

DISPLAY-TERMINÁLOK

VDX display... 28.000.-

UDC sínes grafikus

display... 250.000.-

diring

Software, softwarhözetés

Fővállalkozás

Számítógéptanem tervezése,

hivatalbútor

Vezetékes hálózat, csatlakozás

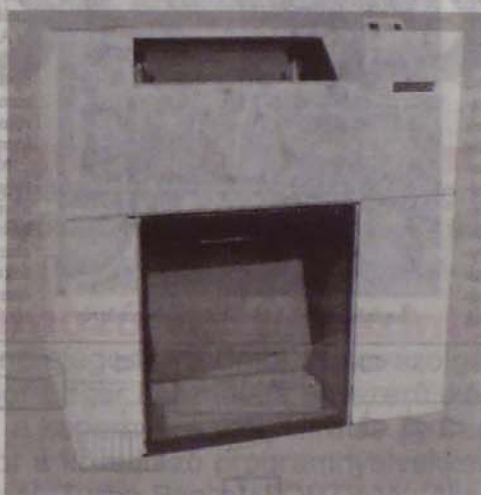
és felületi ábrák átírása

hivatalbútorhoz vonatkozóan

A korszerű, nagy teljesítményű számítógéprendszerek egyik legkritikusabb eleme a sornyomtató. Ennek tudatában konstruálta a VIDEOTON sornyomtató-családját, melynek egyik — zajcsökkentő burkolattal ellátott — tagja látható a képen.

A nyomtatócsalád az igen olcsótól az egészen nagy teljesítményűig négy elemet tartalmaz, melyek nyomtatási sebessége 300, 450, 600 és 900 sor/perc. Ezek a berendezések minden alkalmazási területen optimális hatékonysággal használhatók. Ideális eszközök — többek között — a közepes és nagy adatfeldolgozó rendszerek, táv-adatfeldolgozó rendszerek, hálózatok, folyamatszabályozó rendszerek, valamint irodaautomatizálási rendszerek igényeinek kielégítésére.

A kis méretek, a könnyű illesztés, valamint az igen hosszú élettartamú festékszalag gondoskodik arról, hogy a felhasználók a gyakorlatban is tapasztalják, hogyan működik egy korszerű sornyomtató.



A VIDEOTON VT—27000-es sornyomtató-családjá rendelkezik mindazokkal a tulajdonságokkal, amelyek egy korszerű számítógéprendszer nyomtatójától elvárhatók. Egyebek között:

- a sorhossz 136 karakter;
- a lapmagasság és példányszám beállítható;
- teljes funkcionális tesztelési lehetőség (a beépített autonóm egység segítségével);
- méretei 103 x 94 x 71 cm;
- az aktív festékszalag-terelés és a gyors működésű kalapácsvédelem együttesen a festékszalag élettartamának jelentős növekedését eredményezi.

VIDEOTON SZÁMÍTÁSTECHNIKA

1033 BUDAPEST
Vörösvári út 105.
Telefon: 804-133
Telex: 22-6192

6720 SZEGED
Klauszál tér 1.
Telefon: 62/22-591
Telex: 12-307

8000 SZÉKESFEHÉRVÁR
Zombori utca 22.
Telefon: 22/13-232
Telex: 21-401

7616 PÉCS
Varsányi utca 10.
Telefon: 72/24-803
Telex: 12-298

9700 SZOMBATHELY
Váci Mihály utca 59.
Telefon: 94/14-239
Telex: 37-520

3580 MISKOLC
Márv Károly utca 96
Telefon: 46/52-552
Telex: 62-201

Két és fél ezer évvel ezelőtt Hippokratész (nem az orvos, hanem a Khiosz szigetén született kereskedő, aki Athénba költözve már eléggé tönkrement ahhoz, hogy ne tudjon boltot nyitni, ezért kénytelen volt geometriával foglalkozni) négyzetesített néhány körfeleséget. (A kör területét neki sem sikerült átkonvertálnia egy négyzet területévé, de azt bebizonyította, hogy ha egy r sugarú körre — a szabályos hatszög oldalából mint átmérőkből kiindulva — felrajzolunk hat „virágszirmot”, és ezekhez a „félholdacsökkhoz” hozzáadjuk a fél r sugarú kör területét, akkor az egész megegyezik a körbe írt szabályos hatszög területével.) Khioszi Hippokratész s oly sok utódját nem azért izgatta ez a probléma, mintha a négyzet szövegebb lenne a körnél. A kör szövegebb, a négyzet racionálisabb. Racionális a szó matematikai értelmében, egyszerű, jobban kezelhető a szó hétköznapi értelmében.

Távolodjunk el eme szép elméleti problémától, s nézzük, mit jelent a racionalizálás egy gyakorlati kör esetén. A timföld előállítás bauxitból a Bayer-eljárással történik, s a folyamat zárt, esztétikus, akár a kör: előkészítő feltárás, ülepítésmosás, kikeverés, bepárlás — s a nátronlúg, amelybe a folyamat elején bekerült a bauxit, amiből kijött a timföld-hidrát, újra ott áll majd-hogynem „érintetlenül”, mehet a folyamat elejére. Persze a kémiai folyamatok még a marónátron is megviselik; attól függően, hogy mennyi a bevitt bauxitban az alumínium-oxid és kovásvav aránya, a nátriumoxid-vesztés a lúgban pótolni kell. „Attól függően” — mondjuk, s álljunk is mindjárt le a többi feltételes mondat megfogalmazásával, mert itt most kétszázal is több feltételes mondat következhetne. Ez a látszólag egyszerű körfolyamat kétszázegynéhány olyan paramétert tartalmaz, amelyek egymásra hatva végül is jelentősen befolyásolják a folyamat gazdaságosságát.

A probléma tehát adott. Van elektromos energia, hőenergia, különböző nyomású gőz, s mindezekelőtt a marónátron, mint költségcsökkentő, és ezeknek együttes értékét kell minimalizálni meghatározott termelési szint mellett. Ezt a kört sem sokkal könnyebb racionalizálni, mint a hippokratészi virágszirmokat!

Nézzük például a kör egy ívét, a kikeverés folyamatát. Látszólag egyszerűen megfogható technológiáról, kristályosításról van szó, aminek igazán nagy a szakirodalma. Néhány differenciálegyenletet kell megoldani, és máris megtalálható a részoptimum. Csakhogy az integrálás során mindig bejön valami konstans, s ezeknek a konstansoknak az értékét végül is nem lehet elméletileg meghatározni, mérni kell, mégpedig nem éppen laboratóriumi körülmények között. Ahol sístereg a marónátron, oda nem mindenhol rakható be egy érzékelő, egy mérőműszer. Előfordul, hogy az egyik terület adataira más részfolyamatokban mért értékekből lehet visszavezetni, s így kell visszaesetolva valamilyen paraméteren módosítani. És ha mondjuk, megvan ennek meg a többi folyamatrészek az optimuma, a részek megintcsak nem lineárisan összegeződhetnek,

ez még nem az optimum egésze.

Am a részek s részletek mégis hozzátartoznak az egészhez, fontosak. Az Ajkai Timföldgyárnál olyan szakemberek kezdtek foglalkozni irányítástechnológiával, akiknek vérében vesztprémi vegyész-vér folyt, s emellett technológiai beállítottságuk voltak. Egy szakdolgozat, egy doktori, egy kandidátusi disszertáció, s az egyetem, a kutatóintézet, a gyár közös fejlesztésének eredményeképpen lassan megszűntek az algoritmusok, kialakul egy hierarchikus timföldgyári folyamat-irányító rendszer.

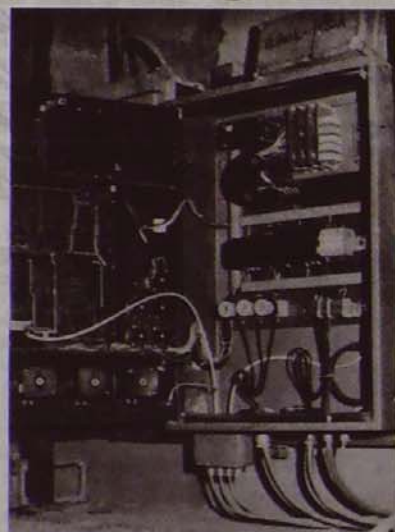
A hierarchiához nem tar-



Számítógépes termelésirányítás Ajkán

A körfolyamat négyszögesítése

tozik, inkább afölött áll a trószit IBM 4331-es nagygépe, amelyet telefonvonal köt össze az ajkai Series/1-gyel. Az évi csaknem félmilliárd tonnás timföldgyártást tulajdonképpen a Series/1 vezérli, ezen fut időszakonként a körfolyamati szimulációs keretprogram, amely megkapja a külső feltételeket kifejező paramétereket, s megadja az üzemrészeknek az előírásokat. Az egyes üzemrészeknél SAM 85 jelzésű mikroprocesszoros folyamatirányító berendezések (az MMG AM fejlesztette Intel 8085-ös mikroprocesszor felhasználásával) dolgozzák fel a több száz érzékelőtől beérkező mérési adatokat, és vezérlik a szabályzókat. Ezek az üzemi terminálok egy központi terminálon keresztül kapcsolódnak



Alumíniumkohó: kádszabályzó berendezés

a Series/1-hez. A közvetlen folyamatszabályozás mellett a mért adatokat a számítógép naplózza, a tárolt értékekből pedig átlagok képződnek, amelyek visszahatnak az optimalizálási folyamat egészére.

A kör — miképp ezt többszintes ábránk mutatja — így válik meglehetősen sarkossá, a folyamat racionalizálhatóvá.

Persze ahol a kör négyszögesítésére adják a fejüket, ott előbb vagy utóbb a kocka megkettőzésének a matematikája is szöba kerül. Ajkán két timföldgyár van, és ha külön-külön optimalizálják is a termelést, az még nem azonos a vállalati szintű opti-

de, ha műszert sajnálunk itt elhelyezni, továbbra is az emberre hárul a folyamat befolyásolásának kötelessége, s ez a szempont talán még a gazdaságosságnál is előbbrevaló az optimumkeresésben.

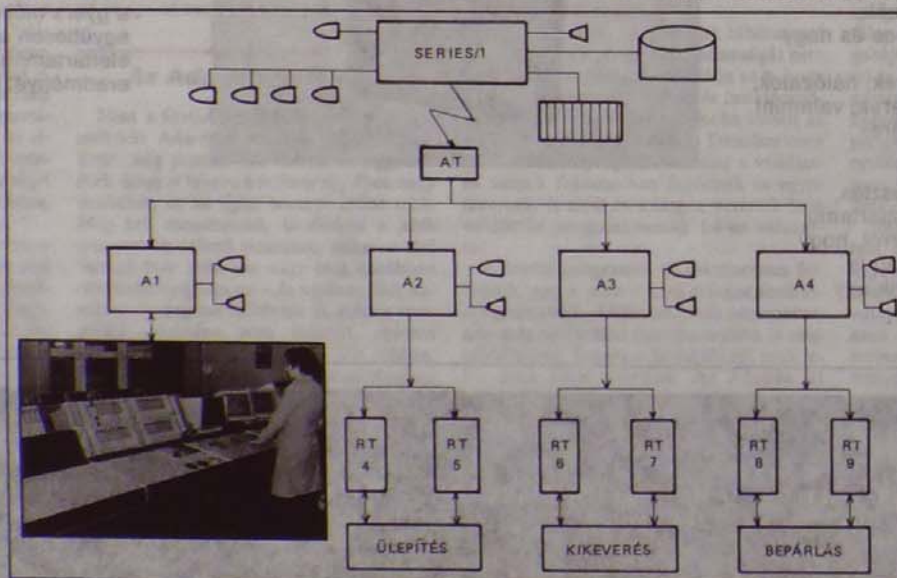
Talán mindenki emlékszik az alumíniumkohósítás folyamatára a fizikatanönyvekből: kádakban elektrolyzissal bontják alkotórészeire az alumínium-oxidot. Ajkán brigádonként van harmincnégy kád, ezek lényegében sorba vannak kötve. Nyilvánvaló, hogy ha valamelyik kád ellenállása megnő, azon a kádon a teljesítményfelvétel is megnövekszik. A folyamat szabályozása viszonylag egyszerű ellenállás-szabályozásnak tűnik, az optimumhoz nem kell sokkal több, mint a kádtól állandó távolságra tartani az anódot. (Ez elsősorban akkor igényel beavatkozást, amikor a kád alján összegyűlt alumíniumot elszívják, hiszen az alumínium maga a kád.) Csakhogy a kádban 960 °C van. Nincs hőmérő, amit közelében lehetne tartani. A kád állapotára csak olyan nemkívánatos effektusokból következtetnek, amelyek akkor jelentkeznek, amikor az elektrolytban csökken a timföld koncentrációja. Az ilyenkor bekövetkező ugrásszerű feszültségnövekedést effektnek hívják, s bár igyekeznek gyorsan „oltani”, a kapott információt hasznosítják.

Na de honnan az információ? A Műszeripari Kutatóintézet berendezéseivel kezdődtek meg a szabályozási kísérletek a nyolcvanas évek elején, s a próbák, elemzések vezettek el az ajkai saját tervezésű kádszabályzó kialakításáig, amit bizonyos gyártástechnológiai módosítások után ma már sorozatban a Rolitron Kiszövetkezet gyárt. (Egy-egy ilyen mikrogep ára hetvenötezer forint, s ebben még nincs benne a külön finanszírozott műszaki fejlesztés.) A harmincnégy kádszabályzó érkező információk egy brigádatterminálban, egy SAM 85-ben gyűlnek össze (a lokális hálózat a BME és a Rolitron fejlesztési eredménye, s meglehetősen nagy adatforgalmat bonyolít le a kádszabályzó és a brigádatterminálok között a fentebb már érintetteltett körülmények között). Négy brigádatterminál (mindegyiken a harmincnégy mikrogep) kapcsolódik a FK10 központi felügyelő számítógépre, amit SAM 85-elemekből építettek fel.

Nos, ha a timföldgyártás folyamatát nem találtuk ideálisnak néhány műszer elhelyezésére, mit mondjunk az alumíniumkohóra. Hatvanfokos hőmérséklet, hatvan ezer amper, erős mágneses tér, fluoros atmoszféra. Na

A szög harmadik harmada, a vertikum harmadik szintjét vezérlő számítógépes rendszer a Series/1 gépen működik, ez vevő-, készáru-, megrendelés-, valamint elmaradás-nyilvántartásból és termelésprogramozásból áll. A hierarchikus építkezés itt is kísért, a legalsó szinten mikrogepes rendszer gyűjti a termelésre, időkiháználásra vonatkozó adatokat.

Egy naprakész információ mellett ideje végleg elfelejteni az időálló szerkesztési problémákat, maradjunk az Ajkai Timföldgyár és Alumíniumkohó számítógépes termelésirányításánál. 1987-ben mindkét timföldgyár mindegyik üzemében megvalósul a részfolyamatoknak a körfolyamaton keresztül történő működtetése; 1987-ben a negyedik brigádot is eléri az alumíniumkohó számítógépes irányítása; a formaöntődében pedig 1987-ben az adatgyűjtés széles körű robotalkalmazás kísérleteivel egészül ki. A kör bezárul. V. J. A.



A 2. számú timföldgyári számítógépes rendszere

A Rába Magyar Vagon- és Gépgyár nem hivalkodik reprezentatív portállal, hiper-szuper igazgatósági épülettel. A főbejáratnál, ahol a sok tilosban parkoló gépkocsi között van egy A-s rendszámú poros-piros Opel is, kissé hitetlenkedve néz körül a vendég: ezen az aluljárós portán keresztül járt ki-be a General Motors vezérkara? Az emberek arca beolvad a környezetbe: fáradt-szürke egyentekintetek mindenfelé. „Nagy a hajítás” — mondják, ha éppen megengednek annyi lazítást maguknak, hogy mondjanak valamit. Mivel a vendég útja elé itt is telefonon történő bejelentések formájában gördül a poros-piros szőnyeg, azért a vonalra váró adminisztrátoroknak csak futja néhány másodpercnyi panasza, kérdezetlenül is kiderül, hogy aki nem teszi le az érettségit záros határidőn belül, az — hiába töltött el a gyárban emberöltőnyi időt — veheti a kalapját.

A Rábánál a portál kulcsa, az adminisztratív állománya hangulata, az igazgatósági épület állapota nem tűnik kardinális kérdésnek. Ezek a termelési szükségzerű eljárások, helyüket tekintve eszközök, amelyek a fizikai munkának szemmel láthatóan alá vannak rendelve. A Rábánál a gyártósorokon kell keresni az esztétikumot, az eleganciát, az elégedettséget. A munkások egyenruhája patyolattiszta. A rend a műszeriparban sem lehetne külön. A Rábánál — s ezt ezek után magyarázni sem kell — a több millió dollár értékű számítógépparknak sem az a legfőbb feladata, hogy az ügyvitelt, az adminisztrációt egyszerűsítse, könnyítse.

Majd egy éve annak, hogy a Számítástechnika beszámolt a Rába új számítógépparkjáról. A méretek imponálóak: négy IBM 4361-es nagyszámítógép, nyolc System/36-os miniszámítógép. A győri telephelyeken mintegy 350 képernyős terminál kapcsolódik a nagygépek valamelyikére, a Győrön kívüli telephelyeken pedig további száz terminált kötöttek a System/36-osokra. Van ezenkívül bő két tucat professzionális személyi számítógép, közöttük több munkahelyes rendszer is, ezeket szintén bekapcsolják a hálózatba.

Jelentékeny hardver, rajta jelentékeny szoftver ül, az IBM úgynevezett COPICS rendszere. A betűszó felfejtése árulkodik a programcsomag jellegéről: Communication Oriented Production Information Control System, vagyis gyártó, szerelő típusú vállalatokra kidolgozott, nagyszámítógépes

hálózatban működő programcsomagról van szó, amely az anyagátalakítás folyamatának ellenőrzését, vezérlését segíti.

Magától értetődik, hogy a COPICS beindítása a rendszer adatbankjának feltöltésével kezdődik. A műszaki alapadatnyilvántartó modul révén férhető hozzá az összes gyártmány felépítését, az úgynevezett darabjegyzéket; a kapacitásállományt, vagyis a gépek, munkahelyek adatait; a gyártási műveletek leírását tartalmazó adatbank. A nagyszámítógépet talán érzékelteti, hogy az adatbázis karbantartásával, lekérdezésével száz konstruktőr és száz gyártástervező foglalkozik, s az adatforgalmazást negyven terminálon keresztül végzik.

A második adaptált modul a készletnyilvántartás volt, segítségével a vásárolt készletek mind a száz raktárban naprakészen (online) követhetők. (A magyar számviteli elvárások teljesítését természetesen nem lehetett egy amerikai programtól megkövetelni, így a szükséges tablók saját fejlesztésű programokkal készülnek, havonta egyszer, kötegeltefeldolgozás keretében.)

Tavaly nyár óta működik tételes és különféle aggregátszinten a napi termelési adatok figyelése. Ennek a modulnak az adaptálásához érdemes ismét egy adatot hozzátenni: a Rábában havonta harmincezerféle tétel gyártása folyik, ezek készletfokát, mennyiségét, helyét kell tehát számítógéppel követni.

Az említett három modult a továbbiak szempontjából kulcsmodulnak is lehet tekinteni: ha bármiben is eltérnek a számítógépekbe került adatok a valóságtól, a tényhelyzettől, akkor az egész ezt követő szükséglettervező alrendszer megbukik. (A termelésirányítás már csak ilyen. Szerkesztőségi publicisztikánkban a nyolcadik oldalon, amely az opti-

mumszámítás pesszimista tapasztalatait igyekszik összegezni, ejtettünk szót egy műszaki diagnosztizáló állomásról, ahonnan „ex kisujj” adatok kerülnek a számítógéppontba. Ott még beavatkozhat az ember, ha a számítógép az új teherautót akarja leselejtezni, s a roncsot küldi a forgalomba. A Rábánál egy kamiongyártási folyamat tizenöt szintjén viszont már egyszerűen leírhatatlan káoszt okozna, ha a raktárkészlet és a gyártásban lévő mennyiség nem lenne összhangban, ha valahol hibás adatok miatt fejreléna a szükséglettervezés.)

Három, kettő, egy, zéró. A pillanat, amikor el merik indítani a szükséglettervező programrészt, Győrben most érkezett el. A most tágabb időfogalomként értendő, minden jel arra mutat, hogy mire a cikk megjelenik, már beindul a modul, de az is lehet, hogy egy-két hónap még kell ehhez. Nem kis dologról van szó, ott, ahol ez a modul jól működik, ott elmondható, hogy valóban számítógép vezérli a termelést, a gép mondja meg, hogy miből, mikorra, mennyit kell gyártani.

A Rába számítástechnikai birodalmának vezetőjén, *Biborka Tamáson* akkor sem vélem felfedezni az eufória jeleit, amikor idáig ér összefoglalójában. A bevezetés nehézségeit, a nekilendüléseket, lefekeződéseket valószínűleg ugyanolyan egykedvűen viseli, mint az irodájának ablaka alatt húzódó, nagy forgalmú főút már-már kibíratatlan zajártalmát. Az egész beszélgetésből talán csak egyetlen szót érez nyomatókosabbnak a többenél, zárja hát ez a beszámoló: „Amikor a tervezési rendszer elindul, lényegében akkortól oldódik meg a saját gyártású tételek készletnyilvántartása is, de hangsúlyozom: ez nem cél, hanem eszköz!”

V. J. A.

COLOR EDITOR

Olyan programozó még nem született,
aki elégedett lett volna a különböző programnyelvek
képernyőkiíró rutinjaival, mivel ezek általában
nehézkesek és/vagy lassúak.

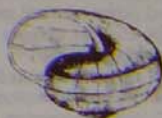
Olyan programozó viszont szintén kevés van,
aki ne lenne elégedett a Color Editor szolgáltatásaival,
mert a Color Editor használata egyszerű, kényelmes és
a képernyőre való kiíratás gyors.

A Color Editor a következő programnyelvekkel használható:
C, Pascal, Turbo Pascal, FORTRAN, Assembler.

Győződjék meg állításunk igazáról!

SOFTinvest

**SZOFTVERKERESKEDELMI
ÉS FEJLESZTÉSI BETÉTI TÁRSULÁS**
1391 Budapest, Pf. 218. Tel.: 129-230, 328-769



Hogyan ne építsünk

Vegyük kiindulásul a következő alaphelyzetet: a Victory Group részvénytársaság szolgáltatja az alaptőkét a Genesis Corporation nevű, szakértői rendszer kiépítésével megbízott cégnek. (A valóságban mindkét cég létezik, itt persze fiktív neveket használunk.) A Genesis technikai személyzete nagy gyakorlattal rendelkező, a hagyományos szoftverfejlesztésben jártas programozókból áll.

Demonstrációs modellként a Genesis húsz szabályból felépített szakértői rendszert mutat be. Pontosabban szólva a rendszer egyszerű döntési fa, amelyhez — hangsúlyozza a Genesis — a projekt későbbi szakaszában rendelkeznek utólagosan funkciót. Az üzleti megállapodás értelmében a következő hat-kilenc hónapban a Genesis kifejleszti a rendszer „életnagyságú”, szabályalapú prototípusát.

A végterméknek párbeszédéses rendszernek kell lennie. A demonstrációs modell kitűnő választódot mutat, a végfelhasználói interfész azonban nem igazán hatékony. A Genesis azzal nyugtatja a Victory céget, hogy a projekt későbbi szakaszaiban majd megoldják ezt a problémát.

Raadásul az eredeti tervek szerint a terméket nagy mennyiségben, tehát viszonylag olcsón kívánják forgalomba hozni. Emiatt feltétlenül személyi számítógépes környezetben, nem pedig

drága szakértői keretrendszerben kell gondolkodni.

Kilenc hónap múlva a Genesis öt-száz szabályból felépített prototípussal áll elő. Ez a prototípus már nem pusztán döntési fa; egyes szituációkban jó néhány alternatív szabály alkalmazható, hogy az igazán intelligens rendszer válogathasson közülük. Látszatra tehát a prototípus igazi szakértői rendszer.

De mi csoda rendszer! Néha négy-öt percre telik, amíg egy viszonylag egyszerű kérdésre válaszol. Emiatt a Victorynek minden oka megvan az aggodalomra. Mi lesz, ha hatékony, végfelhasználó-orientált interfészt fejleszt ki a prototípus alapján? Biztosan a rendszer teljesítményének rovására megy majd.

A részvénytársaság rájön, hogy a Genesis által a tervekben vázolt termék kivitelezhetetlen, hacsak nem intézkednek radikálisan — mondjuk nem tervezetük újra azonnal az egész terméket.

Ahogy az lenni szokott, ezután a Genesis és a Victory elkezdi egymásra mutogatni. A Victorynál néhányan még azt sem tartják kizártnak, hogy a Genesis szándékosan vezette félre őket a terméket illetően. A Genesis szakemberei viszont tudatlansággal vádolják a Victoryt, és arra hivatkoznak, hogy a teljesítménycsökkenés erendően következik az MI-technológiából (MI = mesterséges intelligencia).

Hibából tanul...

Körültekintően kell eljárni a megfelelő, költségtakarékos, szakértői rendszer fejlesztésére alkalmas eszköz, illetve keret kiválasztásánál. Számos bonyolult problémával találja magát szemben az ember, és alaposan mérlegelni kell a keretparamétereket ahhoz, hogy alkalmazás és keret összhangba kerüljön.

Mi is történt valójában a Genesis szakértői rendszerével? Először is, a Genesis szakemberei, akik korábban strukturált, beágyazott IF-THEN-ELSE utasításokkal — például döntési táblázatokkal vagy fákkal — foglalkoztak, azt hitték, hogy a releváns szabály megtalálásához szükséges idő a szabályok össz-számával logaritmikusan nő.

Feltételezésük téves volt: a hiba abból adódott, hogy nem rendelkeztek kellő tapasztalattal a mesterséges intelligencia terén. Valójában — az előre- és hátrafelé haladó keresési mechanizmus természetéből — a releváns szabály megtalálásához szükséges idő lineárisan nő a szabályok össz-számával akkor, ha minden esetben csak egy szabály alkalmazható. A teljes szabályhalmaz ebben az esetben lineáris tömbként értelmezhető, az előre-, illetve hátrafelé haladó

keresési mechanizmus pedig belső hurokként tartalmazza a tömbből való kikeresést. Exponenciálisan nő viszont az idő akkor, ha több alternatív szabály közül válogathatunk az egyes helyzetekben. Ebben az esetben a teljes szabályhalmaz fának tekinthető, amelyben csak hosszas keresés után található meg a releváns szabály.

Ennek ismeretében nem csoda, ha a Genesis prototípusa rossz teljesítményt nyújtott. Esetünk a „kombinatorikus robbanás” tipikus példája. Valahányszor a prototípus azzal a problémával találja magát szemben, hogy alternatív szabályok közül kell választania, vakon oldja meg a feladatot: találmára kíválsz egy szabályt, majd egy másikat, ha az elsővel nem boldogul, ami természetesen a teljesítmény csökkenéséhez vezet.

Történetünkben több megszívlelendő tanulságot vonhatunk le.

ELSŐ SZÁMÚ TANULSÁG.
A szakértői rendszer teljesítményét alapvetően két tényező befolyásolja — a tudásbázis nagysága és a futási idő. Egyiket sem lehet figyelmen kívül hagyni a szakértői rendszer fejlesztésénél.

A Genesis húsz szabályból álló demonstrációs modellje ugyan kitűnő futási időt produkált, de nem támaszkodott elégséges tudásbázisra. Ugyanez fordítva is igaz: a prototípus, amely már nagyobb tudásbázisra épült, meglehetősen hosszú futási idővel dolgozott.

MÁSODIK SZÁMÚ TANULSÁG. *Meg kell találni a megfelelő*

arányokat ahhoz, hogy a tudásbázis nagyságának növekedése ne menjen a teljesítmény rovására, különben ugyanis a két tényező fordított arányban áll egymással. Tulajdonképpen ez, az optimum megtalálása a legnehezebb feladat a szakértői rendszer fejlesztésekor, nem pedig az új szabályok beépítése.

Irányítási stratégiák

Mit kellett volna tenniük? Ez a kérdés elvezet bennünket az irányítási stratégia közismert fogalmához, amelyen a problémamegoldó folyamatot irányító és hatékonyabbá tévő, feladatorientált, heurisztikus tudáshalmazt kell érteni.

A keresési mechanizmus és az irányítási stratégia szorosan összefonódik: a keresési mechanizmus biztosítja a keresést, míg az irányítási stratégia feladata, hogy a futási időt kordában tartsa. Az irányítási stratégia jelölésének többféle módja létezik. Az egyik elterjedt megközelítési forma, amikor az egyes alternatív szabályokhoz úgynevezett konfidenciaszinteket (megbízhatósági valószínűségeket) rendelünk. Ez a stratégia az adott helyzetben a leginkább meghatározó szabályt keresi. Amennyiben sikeres, egyértelművé teszi, melyik szabályt kell alkalmazni, és a korábban említett exponenciális időfüggést lineárisra csökkenti.

Egy másik, széles körben alkalmazott megközelítés, ha a teljes szabályhalmazt viszonylag sok, kisebb, különálló rész-halmazra bontják fel. Itt az az elképzelés érvényesül, miszerint a szakértői rendszer a releváns szabály-rész-halmazt

választja ki, majd a rész-halmazon belül a leginkább meghatározó szabályt keresi meg. A kiválasztást rendszerint speciális vezérlési szabályok — az úgynevezett metasabályok — irányítják. Sikeres működés esetén ez a stratégia a lineáris időfüggést logaritmikusra csökkenti.

Teljesen mindegy, milyen irányítási stratégiát használunk a szakértői rendszer fejlesztésekor, ugyanis csekély az esélye annak, hogy beépítsük a szakértői keretrendszerbe. Ennek oka egyértelmű: a szakértői keretrendszer definíciójából eredően alkalmazástól független, míg az irányítási stratégia alapvetően alkalmazás-specifikus. S máris adódik a következő, roppant lényeges tanulság.

HARMADIK SZÁMÚ TANULSÁG. *A szakértői keretrendszernek végfelhasználó-orientált eszközöket kell biztosítania az irányítási stratégiák beépítésének megkönnyítésére. Az a keret, amely nem rendelkezik ilyen lehetőséggel, meggátolja a hatékony szakértői rendszer kifejlesztését.*

Keret, de milyen áron!

Visszakanyarodva tehát eredeti történetünkhöz, megállapíthatjuk, hogy a Genesis szakértői keretrendszer rossz volt, mert nem tette lehetővé a fejlesztő számára irányítási stratégiák beépítését. A cég nem a megfelelő fejlesztési eszközt választotta. Ennek egyik oka — mint mondtuk — a szakértelem hiánya. A másik azonban a szakértői keretrendszerek ára.

Emlékezzünk csak, a Genesis nagy mennyiségű, viszonylag olcsó szakértői rendszer fejlesztését tervezte. Nyilvánvaló, hogy a keretnek még olcsóbbnak kellett lennie. Ahhoz, hogy a végtermék két-háromszáz dolláros áron adhasa, a Genesisnek olyan keretet kellett találnia, amely nem haladta meg a példányonkénti negyven-ötven dolláros

árát. Így sok, kereskedelmi forgalomban kapható keret szóba sem jöhetett árá miatt. A józan ész által diktált egyik lehetőség az lett volna, hogy megvesznek egy viszonylag olcsó szakértői keretrendszert s hozzá a külön kapható fejlesztési és futtatási környezeteket, majd megkísérik lealkudni ez utóbbiak árát. A másik út: házon belül kell saját szakértői keretrendszert fejleszteni.

Sajnos a Genesis a két lehetőség közül egy harmadikat választott. Kétes forrásból vásárolta szakértői keretrendszerét 39,95 dolláros áron. A kerethez nem kaptak sem dokumentációt, sem szaktanácsadást vagy bármiféle garanciát, és — természetesen — megfelelő eszközöket sem az irányítási stratégiák beépítéséhez. Így amikor az ötszáz sza-

szakértői keretrendszert?



bályból álló prototípusnál teljesítmény-problémák jelentkeztek, a rendszerfejlesztőknek nem volt kihez fordulniuk. Ilyen árat fizettek meg gondolatlanágukért, s ebből adódik a következő tanulság.

NEGYEDIK SZÁMÚ TANULSÁG. Csak megbízható kereskedelmi forrásból származó szakértői keretrendszert szabad megvásárolni, amelyhez magas szintű szaktanácsadást garantálnak.

Miért ne építsünk saját keretrendszert?

Még egy érdekes probléma merült fel a Genesis-ügy kapcsán. Mi történt volna, ha a Genesis a fent említett két lehetőség közül választ?

Először talán vizsgáljuk meg a második lehetőséget — a saját szakértői keretrendszer fejlesztését. Jómagam ellene vagyok, különösen ha az alkalmazásfejlesztéssel egyidejűleg történik. Kétféle példával tudok szolgálni annak illusztrálására, miért nem szerencsés a saját eszközfejlesztés a kereskedelmi forgalmazásra szánt szakértői rendszerek esetében.

A szóban forgó rendszer a híres Schlumberger Ltd. *Dipmeter Advisor* nevű geológiai tanácsadó szakértői rendszere, amelynek története rávilágít arra, hogyan nem szabad kereskedelmi terméket fejleszteni. A *Dipmeter Advisor* projektje kutatási vállalkozásként indult, így inkább a tervezők érdeklődése és nem annyira egy olcsó kereskedelmi termék építésének szándéka vezérelte. Talán nem elhanyagolható körülmény, hogy a projekt huszonegymillió dollárjába került a Schlumberger cégnek, és tervezők három generációjára volt szükség fejlesztéséhez.

Mentséget persze lehet találni a dolgokra. A *Dipmeter Advisor* csak később alakították kereskedelmi projektté. 1980-ban kezdték el, amikor még sem szakértői keret, sem jó futtatási hardver nem létezett. Nem meglepő, hogy a *Dipmeter Advisor* fejlesztői a Digital Equipment Corporation Decsystem 20-asról VAX—11/780, majd Xerox 1108-as gépekre, valamint Inter-

LISP-ről FranzLISP, majd InterLISP —D megvalósítási nyelvre váltottak.

Egy dologra azonban nehéz mentéget találni — ez pedig *Reid Smith* hipotézise az „oszilláló figyelem-összpontosításról a kereskedelmi szakértői rendszer fejlesztésében”. A hipotézis szerint az alkalmazásfejlesztési szakasznak váltakoznia kell a szakértői rendszer eszközfejlesztési tevékenységével. A szakértői rendszerek következő generációjának kutatásához minden bizonnyal jól használható ez a módszer, a kereskedelmi termékek fejlesztéséhez azonban egyáltalán nem.

Túl sok cég foglalkozik szakértői rendszerek fejlesztésével, de csak kevesen rendelkeznek megfelelő gyakorlattal e téren. A fejlesztési erőforrások, a pénz és maga az egész projekt szétforgácsolódik az alkalmazás és az eszközfejlesztés közötti oszcilláció során. Nehezebbé válik a projekt vezetése, és csökken a költségtakarékos termék fejlesztésének lehetősége. A jelenlegi követelmények azt diktálják, hogy az oszcilláció helyett a különböző alkalmazások fejlesztéséhez biztosítsuk a feltételeket. A negyedik számú tanulság tehát kiegészül az ötödikkel.

ÖTÖDIK SZÁMÚ TANULSÁG. *Sohase fejlesszünk saját szakértői keretrendszert, ha a kereskedelmi forgalomban is kapható az alkalmazásunkhoz megfelelő, könnyebb egy meglévő eszközt az igényeinkhez igazítani, mint a semmiből teljesen újat fejleszteni.*

Ugyancsak kivételnek számít az az eset, amikor a saját szakértői keretrendszer hosszú évek előzetes kutatásának és fejlesztésének eredménye, és lényegében nem más, mint egy már meglévő eszköz továbbfejlesztett, kereskedelmi változata. Példa erre a Syntelligence Inc. saját fejlesztésű *Syntel* szakértői keretrendszere, amely alapvető vonásait tekintve az *SRI Prospector* nevű, számítógépen alapuló, szénlelőhelyekkel kapcsolatos tanácsadó eszközhöz kutatásából merít. A Syntelligence alapító tagjai között egyébként számos, korábban az *SRI*-nek dolgozó fejlesztőt találhatunk.

S végül kivételt lehet tenni, ha alkalmazásunkat nagy tételben és olyan olcsón kívánjuk forgalmazni, hogy egyszerűen nem találunk hozzá a piacon elfogadható áru keretrendszert. Ez utóbbi eset azonban nem túl gyakran fordul elő.

Én azért inkább azt ajánlanám, hogy először próbálkozzunk valamilyen programozási nyelvvel, akár LISP-pel vagy PROLOG-gal, mielőtt részánánk magunkat bármiféle új eszköz tervezésére.

A saját fejlesztés alapvető feltétele, hogy csakis eszközfejlesztésben járatos MI-szakértőkkel dolgozzunk. A Schlumberger, Apex és Syntelligence cégek mind csupa elsőrangú keretrendszer-fejlesztőt alkalmaztak.

Történetünkben a Genesis egyik követelménynek sem tett eleget. Emlékezzünk csak, a cég nagy tapasztalattal rendelkező hagyományos programozókból, nem pedig MI-eszközfejlesztőkből álló szakemberegyüttessel dolgozott.

Mind az Apex, mind a Syntelligence sikeresen hajtotta végre a saját fejlesztés, ennek ellenére még egyszer hangsúlyozom, ameddig csak lehet, ne bocsátkozzunk saját eszközfejlesztésbe.

A Genesis első választási lehetőségéről nincs különösebben mit mondanom. Egyszerűen arról van szó, hogy a Genesisnek elfogadható áru futtatási környezetre lett volna szüksége.

HATODIK SZÁMÚ TANULSÁG. *Vásárláskor a megfelelő szakértői keretrendszer kiválasztásánál döntő szempont, hogy van-e hozzá külön futtatási környezet vagy nincs, és hogy a környezet hogyan képes megoldani a választással kapcsolatos problémáinkat.*

A legideálisabb megoldás olyan keresztfordító lenne, amely az MI-nyelven (például LISP) írt szakértői rendszer kódját tetszés szerinti hagyományos programozási nyelvre fordítaná. Sajnos ismereteim szerint még nem létezik olyan szakértői keretrendszer, amely ezt a megoldást alkalmazná. Sok keretrendszerhez egy vagy több hagyományos programozási nyelv interfésze tartozik, ami lehetővé teszi a szakértői rendszer számára, hogy ezeken a nyelveken írt programokat hívjon. Ez az egyébként

nagyon lényeges vonás azonban önmagában még nem oldja meg a futtatási idővel kapcsolatos gondokat.

Rendkívül sok gondot okoz, hogy költségtakarékos futtatási környezetet biztosítsunk a kereskedelmi szakértői rendszer fejlesztéséhez. Különösen akkor válik kritikusvá a helyzet, amikor magas szintű szakértői rendszer fejlesztéséhez alkalmas eszközt választunk, nem pedig a végrehajtási időnél térül meg. A legjobb, ha ezt a problémát a szakértői keretrendszer beszerzése előtt, nem pedig utána gondoljuk át.

A Genesis kálváriája is jól mutatja, milyen fontos, hogy a megfelelő szakértői keretrendszert válasszuk a fejlesztéshez. Ezen áll vagy bukik a projekt sikere. Ahhoz, hogy a felhasználó ura legyen a helyzetnek, nem elég, ha csupán a kereskedelmi hirdetésekben és reklámanyagokban tájékozódik. Vesse eszébe tanulságainkat is!

Henry Eric Firdman
Computerworld



1020 WIEN Große Stadlgußgasse 7
Telefon: 26-85-41 (Tabakstraße 50-52)

- Speciális számítástechnikai berendezések,
- személyi számítógépek és tartozékok, IBM PC/XT, AT és velük kompatibilis számítógépek, valamint alkatrészek,
- szórakoztató tv, videó, rádió, magnó — különféle típusaiból választhat.
- Magyar turistáknak a 20, illetve 32 százalékos adóvisszatérítést (MWST) a helyszínen megelőlegezzük.

Így minden nálunk elköltött 1000 schillingért 1200—1320 schilling értékben vásárolhat.

Naprakész információ a speciális, nagy teljesítményű berendezésektől a zsebszámológépekig, mindenről pontos felvilágosítással szolgálunk, magyar nyelven a 00-43-222-26-85-41-es telefonszámon naponta 8—18 óráig, szombaton 8.30-tól 12.30-ig állunk rendelkezésükre.

Amikor kivételt tehetünk

Van azonban néhány kivétel az előző tanulságban vázoltak alól. Az egyik ilyen kivétel, ha a kereskedelmi forgalomban nem kapható megfelelő szakértői keretrendszer alkalmazásunkhoz. Példaként említhetjük az Applied Expert Systems Inc. (Cambridge, Mass.) saját keretrendszer-fejlesztését.

Néhány éve, amikor az Apex *Planpower* nevű pénzügyi tervezési szoftver projektje beindult, még nem lehetett ke-

retalapú fejlesztőeszközöket kapni Xerox 1100 LISP-gépekre, így az Applied Expert Systemsnek saját fejlesztéssel kellett beérnie.

A másik kivétel, ha kapható ugyan a szakértői rendszer fejlesztéséhez alkalmas környezet, de a futtatási környezet túl drága. Ismét az Applied Expert Systemst hozhatjuk fel példának, amely annak idején az utóbbit nem tudta beszerezni.

Az ipari folyamatok és az azok részét képező tervezői tevékenységek automatizálása műszaki, gazdasági és szociális vonatkozásokban egyaránt szoros kölcsönhatásban áll a szűkebb és tágabb társadalmi környezettel. A számítógépre alapozott eszközök megjelenése és elterjedése hatást gyakorol a konstrukciós és technológiai tervezési folyamat tartalmára, struktúrájára, eszközeire és módszereire, a szervezeti felépítésre, valamint a képzési célra is (1. ábra). A CAD/CAM-technológia bevezetésének hatását a társadalom meglehetősen ellentétes nézőpontok alapján itéli meg. A helyes megítélés kiindulási alapja azonban nem lehet más, mint a termékekkel szemben támasztott növekvő követelmények, valamint a számítógépes erőforrások alkalmazásával a termék megvalósítási folyamatban reálisan elérhető előnyök ismerete.

Fontos előny, hogy a megvalósításban érintett szakemberek mentesülnek a rutinjellegű feladatoktól, képességeik, szakismeretük és kreativitásuk jobban használható. Lerövidül a termékfejlesztés és kivitelezés ideje, javul a termeléshez kapcsolódó információk feldolgozási minősége, csökken a feldolgozási idő, bővül az információkat közvetlenül felhasználók köre. Növekszik az azonos ráfordítással, ugyanakkora idő alatt kidolgozható és kiértékelhető változatok száma. Javul a tervek műszaki színvonala. Közvetlen digitális kapcsolat létesíthető a műszaki tervezés és a vállalat egyéb tevékenységterületei között. A vállalati információk és termékjellemzők naprakészen tárolhatók közös felhasználású általános/projekt adatbázisban és közvetlenül az illetékesek rendelkezésére állnak.

Geometriai termékmodell alapján az NC gyártóberendezések által igényelt adatok közvetlenül származtathatók. A szabványos, tipizált és készletezett anyagok, alkatrészek nyilvántarthatók és egyszerűbben felhasználhatók. A szükséges változtatások is egyszerűbben és megbízhatóbban, következetesebben hajthatók végre. Az egyes termelőegységek közötti teljesebb körű és rugalmasabb kommunikáció valósítható meg. A költséges prototípusokon végzett funkcionális vizsgálatok helyett szimulációk alkalmazhatók.

Különösen fontos mind az egyén, mind a vállalat szempontjából a rutinjellegű tevékenységek csökkentése, mivel a piaci verseny, a termékinnováció által megkívánt új termékek évenként 5–15 százalékkal növekvő bonyolultsága, a nagyobb emberi munkaerőhányad mellett egyre növekvő szakértelmet és kreativitást igényel, ugyanakkor megfelelő képzettségű, az adott szakterület sajátosságait ismerő, tapasztalt tervezők tömeges munkába állítása szinte lehetetlen. A CAD/CAM-technológia alkalmazása, mivel létrehozásához, működtetéséhez és kiszolgálásához további emberi munkaerőre van szükség, nem a szakértelmet igénylő munkahelyek csökkentésének és a tervezői bért megemelésének az eszköze, hanem a legértékesebb munkaerő kapacitásának bővítéséé.

Megváltozik a CAD bevezetésével a tervezéssel, szerkesztéssel foglalkozó részleg munkáján belül az egyes tevékenységek megoszlása is. Csökken a rutinszerű rajzolás, kihúzás, növekszik az összetettebb, kreatívabb munkák hányada. Mivel a dokumentációkidolgozás nagy részét a CAD rendszer végrehajtja, a használatára kiképzett műszaki rajzoló az eddiginél bonyolultabb részletszerkesztési, méretmegadási stb. feladatokat is elláthatnak. A mérnökök elsődleges, csaknem kizárólagos feladata így a koncepcióképzés, a



Az új technológia hatása az emberre és a vállalatra

szimuláció, az analízis és a konstrukció tervezése.

A számítógépes technológia által biztosított elemzési és szimulációs eljárások több, magasabb színvonalú és megbízhatóbb termékvaltozat kidolgozását és kiértékelését teszik lehetővé. A tervezői gyakorlatban jól ismert és elméletileg alátámasztható, hogy a konstrukciós vagy technológiai tervek első

lékát — dokumentációkészítéssel töltik. A CAD/CAM rendszerek ezzel szemben nemcsak gyors és jó minőségű tervdokumentáció készítését teszik lehetővé, hanem megermentik a reális alapot a papíralapú dokumentáció mennyiségének jelentős csökkentéséhez és a konstrukciós/technológiai tervezés egységes információbázisának kialakításához is.

A számítógépes erőforrások fokozatos kiépülése és alkalmazásba vétele megváltoztatja a tervezési folyamat struktúráját és a tervezők munkamódszerét. Az információk, a megvalósított, tipizált, szabványos elemek, megoldások stb. tárolása és a közvetlen hozzáférés, valamint a gyors válaszadás lehetővé teszi a konstrukció fajtájától függően a hagyományos tervezői tevékenység egyes munkalépéseinek kihagyását, a korábban soros tevékenységek időbeli párhuzamosítását. A tervezők munkamódszerére a legnagyobb hatást a CAD/CAM rendszer által nyújtott ember-gép kommunikáció, a tevékenységi folyamat párbeszéd formában történő irányítása jelenti.

Az új vezérlési és megjelenítési módok, valamint elemzési lehetőségek a tervezők számára újfajta döntési jätékteret teremtenek, amely új tervezői munkamódszer, mun-

kastilus és tervezői magatartásformák kialakítását kívánja meg.

A számítógépek alkalmazása által megkívánt változások hatására, főként a hagyományos szakmai ismeretekkel rendelkező középvezetők és szakemberek egy része szembelényezkedik a CAD/CAM gondolatával. Ennek egyik oka, hogy a számítástechnikai ismeretek hiánya miatt a vezetők tekintélye, pozíciója, szakmai vezető szerepe megkopik, ugyanis az újszerű erőforrások és eljárások alkalmazásakor a hagyományos irányítási forma nem gyakorolható. Megváltozik a régi „hierarchia” is, mivel a számítógép elsődlegesen a mellérendelt viszonyt erősíti.

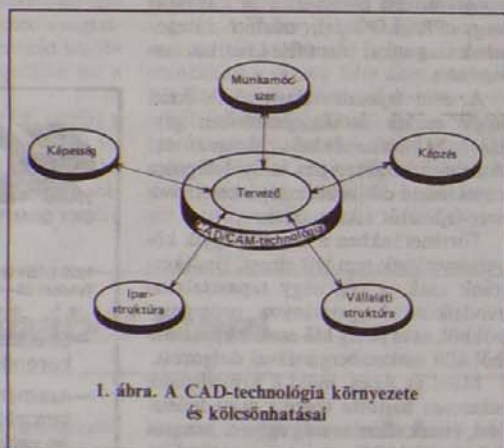
Azok a mérnökök, tervezők, szerkesztők, akiknek a szakmai ismereteit a számítógép „elértékelleníti”, ösztönös ellenségeivé válnak a számítógépes technológiának, és kétkedve fogadnak minden kezdeményezést. De mivel a CAD/CAM rendszerek hatékonysága ma már bizonyított, és alkalmazásuk felhasználói szintű elsajátítása minden nehézség nélkül számukra is biztosított, elutasításuk csak akkor indokolt, ha a rendszer nem elégíti ki az olyan alapvető felhasználói követelményeket, mint barátságos környezet, gyors válaszidő, egyszerű működtetés, egyszerű adaptálás.

Kialakul a hagyományos ismeretekkel rendelkező rendszerfelhasználók mellett a számítógépes mérnök, aki munkakörének feladatait számítógépi erőforrások közvetlen vagy közvetett alkalmazásával képes megoldani, és a szakterületre vonatkozó tárgyi ismereteket számítógép alkalmazásán keresztül szerzi meg. Ennek az új típusú mérnöknek szilárd műszaki alaptudományos képzettséggel, hardverismeretekkel, programozási készséggel, informatikai és tervezésméleti ismeretekkel, a gépi tervezés metamodel-konceptiójának alkalmazásához megfelelő elvonatkoztatási képességgel és a számítógépes problémamegoldásban megfelelő jártassággal kell rendelkeznie. Mivel mindezek birtoklása oriaszi ismeretanyag aktív tárolását és alkalmazását igényli, aminek gyakran a mérnök ismeretsajátító erőforrásainak szükségessége jelentheti az akadályt, a szükséges ismeretek csak egy egységes és átfogó tudományos szemlélet alapján dolgozhatók fel és alkalmazhatók eredményesen.

A közös alaptudományoknak és a CAD/CAM-technológiának az alkalmazása összefogja (2. ábra) és fokozatosan integrálja a konstruktőr és a technológus tervezőmunkáját, aminek optimális kihasználása csak megfelelően szervezett környezetben érhető el.

Ennek érdekében jelentős változásokra van szükség a szervezet struktúrájában, a termékválasztékban, a tervezési eljárásokban, a kommunikációs hálózatban, azaz a mérnöki tevékenység integrált rendszerében. A számítógéppel integrált termelés (CIM) koncepciójának értelmében a számítógépes rendszerek annál hatékonyabb alkalmazhatók, minél szélesebb körben terjednek ki a konstruktóri/technológusi tevékenységre, és minél nagyobb mértékben integrálódnak a tervezés és a megvalósítás (gyártás) számítógépes módszereinek alkalmazása.

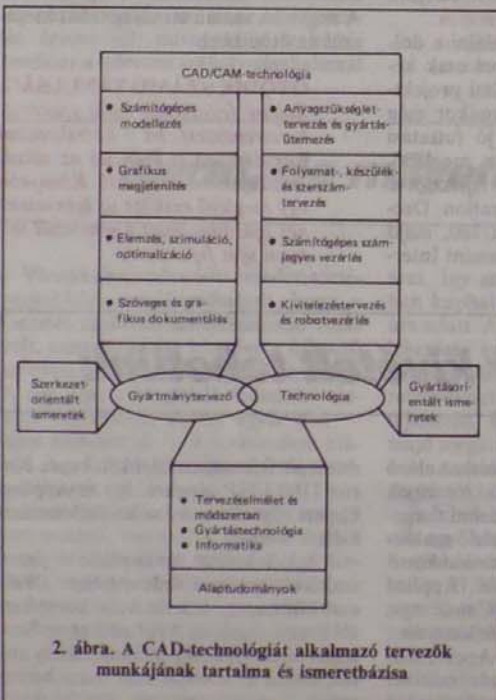
Bercsey Tibor
Horváth Imre



1. ábra. A CAD-technológia környezete és kölcsönhatásai

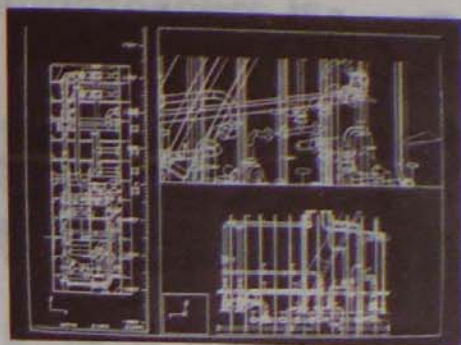
vagy egyetlen változata sohasem a megfelelő, végső megoldás. A nagyobb számú változat elemzésére, kereső típusú, többkritériumos optimalizálások alkalmazására azonban számítógépes eljárások nélkül nincs lehetőség. A szokásos, pusztán minőségi jellemzőkön alapuló elemzések pedig sokszor vitatható értékű eredményt adnak. A nagyszámú megoldási változat elemzése mellett is igen gyakran rejtve maradnak a tervezés során a konstrukció vagy a technológiai eljárás funkcionális tulajdonságai, és a gyenge pontok csak drága prototípusokon, felüzími kísérleteken tárhatók fel. A CAD/CAM bevezetése megváltoztatja a kipróbálás, a kísérletezés formáját is. Megfelelő számítógépes modellekkel, digitális szimulációval lehetőséget ad a funkcionális elemzésre. Így elmarad az a veszteség, amit a működésképtelen, kivitelezhetetlen megoldások létrehozása és kipróbálása jelent.

Sokszor azonban a megoldások gyakorlati megvalósításának sikertelenségét nem a koncepció, hanem a kiviteli tervek hibája, pontatlansága okozza. Köztudott, hogy a jó minőségű, részletes gyártási dokumentáció kidolgozása munka- és időigényes feladat. A hagyományos tervezői környezetben az alkotó műszakiak, a szerkezet- és technológiatervező mérnökök munkaidejük jelentős részét — több mint harminc száza-



2. ábra. A CAD-technológiát alkalmazó tervezők munkájának tartalma és ismeretbázisa

KÖVETKEZIK:
A CAD/CAM
VÁLLALATI
BEVEZETÉSE



Grafikus magyar minigép: a VT-32

A Videotonban az idén végre megtörtik a jég: megindul a bemutatások, BNV-n már évek óta látható VT-32 nagyüzemi gyártása.

Ez a minikategóriájú számítógép kicsit változtat a hazai piac egyoldalúságán, hozzásegítheti a felhasználókat a feladathoz jobban illeszkedő, korszerű konfiguráció kiválasztásához.

A Videoton Fejlesztési Intézet (Vifi) Újvári Zoltán és Fenyves Erzsébet vezette gárdájának köszönhető, hogy a rohamosan változó számítástechnikai piacon még mindig versenyképes ez a több mint hároméves konstrukció. Alapvető felismerésük, a VME buszrendszer és a UNIX operációs rendszer kiválasztása csak visszatérő, a mai helyzetet alapul véve látszik termé-

szetes döntésnek. Ezek az eszközök ugyanis éppen az utóbbi években terjedtek el, váltak népszerűvé.

Különös jelentőséget ad a sikeres döntésnek az is, hogy egyre erősödik a szabványosításra való törekvés, néhány megoldás válik egyeduralgódóvá a piacon.

A VT-32 fejlesztőinek pedig sikerült ügy választaniuk, hogy gépük belül marad a kialakuló szabványok által meghatározott körön.

Igaz, a vevők piaca, a különféle gyártmányú gépekből összerakható rendszerek és a gépfüggetlen felhasználói rendszerek igénye Magyarországon jelenleg leginkább csak ábránd, a világpiacra azonban még néhány év, s aki nem teljesíti a szabványok diktálta szigorú követelményeket, lehúzhatja a redőnyt.

A VT-32 fejlesztőinek legfontosabb vadászterülete a számítógépes grafika. A gyors grafikus processzorral kiegészített és megfelelő képfelbontást biztosító megjelenítővel ellátott grafikus munkaállomás szinte egyedülálló a KGST országai-ban. A PixMannek nevezett (Pixel Manager = képelemkezelő) mikroprogramrendszer támogatja az ablakkezelést, a GKS-t (Grafical Kernel System), és a CGI (Copy Graphic Interface) ISO-ajánlatát.

Az egerrel, bitpaddal (tablet) is felszerelt VT-32 felhasználói célprogramokkal ellátva alkalmas mérnöki tervezőeszköz lehet. Ez a képessége — a Videoton nem is titkolt szándékának megfelelően — kulcsszerephez juttathatja a

CAD egyre sürgetőbb hazai elterjesztésében.

Felhasználói célprogramokról beszélve rögtön adódik a kérdés: mennyire érhetőek el nálunk, Magyarországon és a KGST-országokban a VT-32-n is működő ilyen programrendszerek. Nos, egy biztosan elérhető, mégpedig az Elomatic Group nevű finn cég csőhálózat-tervező rendszere, a PIPE-MATIC.

A fényképeken látható kusza vonalakat ezzel a programmal állították elő a Vifi munkatársai, természetesen színesben.

letek kiemelésére és nagyítására, a csőhálózat előre definiált elemekből — idomkészletből — történő összeállítására. A kész tervet kinyomtatja, és megadja a beépítendő elemek listáját is.

Ezt a CAD-programrendszert és a VT-32 grafikus munkaállomást a Videoton és az Elomatic Group közösen kívánja terjeszteni a KGST-országokban.

A KFKI-ban az AULA integrált áramkört tervező, az SZKI-ban az ECAD huzalozástervező rendszert fejlesztik VT-32-re.

Bár — fejlesztésre — már sok

Bennszülött kizárva!

MAID (= szolgált) elnevezésű, a VT-32-n futtatható hajtómű-tervező programrendszeren dolgozik a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Gépelemek Tanszékének tizenöt munkatársa.

Kihasználva a két munkahelyes lehetőséget, Scholtz Péter docens és kollégái különválasztották a grafikus és az alfanumerikus feladatokat. Így módon megelőzötték a VT-32 megjelenését; immár nyolc esztendő munkája összegződik a VT-16-ra megírt alfanumerikus programban. Minthogy utóbbi is összesen legalább tizenöt megabájtnyi tárkapacitást igényel, érhetően nem kevés fejtozást okoz még az MS-DOS alatt futó programrészek és az adatbázisok összefűzése, majd beüzemelése a VT-32-n.

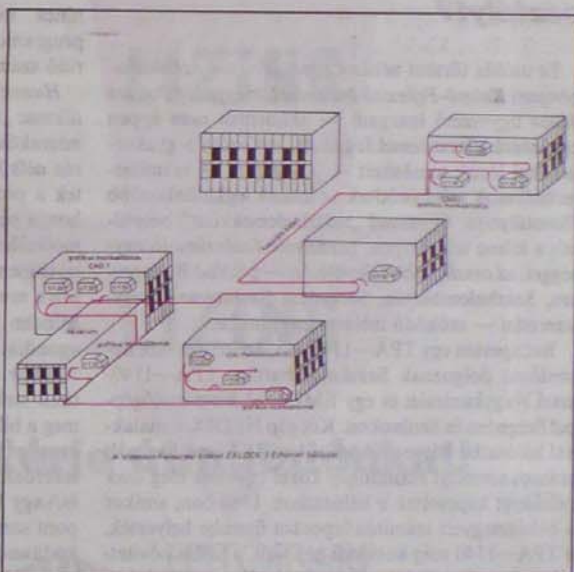
Az alfanumerikus program FORTRAN, a hozzá tartozó adatbázis-kezelő C nyelven készült. Az ISO nemzetközi műszaki szabványra épülő tervezőrendszer tíz blokkja első lépésként a hajtómű kinematikai vizslatának felépítését teszi lehetővé. A műszaki rajzokon megszokott szimbólumokkal a képernyő előtt ülő mérnök kérdésekre válaszolva, a fejlécben megjelenő piktogramok közül választva könnyedén, interaktív módon alakíthatja ki a hajtómű belső elrendezését. A következő lépésben ugyancsak kérdéseket tesz fel a gép a leendő hajtómű alapadatairól; a tervezett élettartamról, a bemenő forgásirányról, teljesítményről, nyomatékról, fordulatszámról, a beépítés módjáról, az áttételről stb. A legmegfelelőbb válaszokat az adatmezőről behívható, a szakirodalmat tartalmazó táblázatokból is ki lehet keresni. Ez a megoldás a MAID egészére jellemző, ezért a rendszer grafikus kiegészítése, beüzemelése után minden bizonnyal nem csupán a CAD rendszerek egyikéről, hanem szakértői rendszerről beszélhetünk.

Hasonló módon segít a harmadik lépés, a fogaskerekek előtervezését támogató blokk. Az átmérő- és fogméret-adatok mellett piktogramokkal lehet kiválasztani a fogazás irányát. A fogaskerekek valamely kötési móddal tengelyekhez kapcsolódnak, így ez a következő blokk. Az előtervben ötvennégy tengely- és kötési alapgondolást definiáltak, amelyek szerencsés esetben akár változtatás nélkül alkalmazhatók. Ezután már tervezhető a térbeli elrendezés, az elemek elhelyezése és a teherviselő alkatrészek megtámasztása. Az ide tartozó gördülőcsapágyak ugyancsak katalógusból választhatók (más csapágytípusok beépítése jelenleg folyik). Mint minden blokk, ez is tartalmaz olyan ellenőrző rutint, amely kizárja a hibás adatbevitelt, így a „bennszülöttök”, vagyis a szerelhetetlen alkatrészek alkalmazását.

Miután minden elem és azok elhelyezkedése ismert, át lehet térni a szilárdsági ellenőrzésekre. Közismert, hogy a tengelyek éles vállai mechanikai feszültségek forrásai, ezért megoldották a finom lekerekítéseknek nemcsak a megjelenítését, hanem beszámítását is. Egy hajtóműben szükség van a hajlítólengés vizsgálatára, a biztonsági tényezők pontos megállapítására. A fogaskerekek részletes szilárdsági ellenőrzése után a pont az i betűn: a tribológiai tervezés, vagyis a hajtómű belső kenésének (olaj, zsír, sűrűoldási egyúthatók stb.) kidolgozása.

Láthatóan némelyik blokk egy-egy miniatűr CAD rendszer. Nem véletlen, hogy az eredményül kapott adatok struktúráját, rendszerét úgy építették fel a tervezők, hogy azok egy számítógévezérlésű gyártógép közvetlen bemenő adatai lehetnek. Emellett a szilárdsági tervek rugalmassága némi szimulációt is lehetővé tesz.

A tervek szerint a MAID rendszert a közeljövőben munkába állítják a VT-32-n, majd a győri Rekarban immár használat közben tesztelik. A hozzá csatolandó két- és háromdimenziós grafikai programrendszerrel együtt a maga nemében páratlan termék megszületésének lehetünk tanúi. K. T.



A csőhálózatok tervezésében Európa-szerte használják ezt a C nyelven megírt, háromdimenziós programrendszert erőművek, vegyipari létesítmények, de még akár hűtőköcsik tervezésében is. A sokféle anyagot ide-oda szállító csövek hálózatát egy ember nehezen tudja elképzelni, megtervezni úgy, hogy ne az építéskor derüljön ki: két cső rossz helyen keresztezi egymást, vagy a fal egyik oldalán másik cső megy be, mint ami a másikon kijön. A számítógépes tervezéssel elejét lehet venni az ilyen hibáknak.

Amint a képeken látható, a PIPEMATIC elől-, oldal- és felülnézetet, valamint izometrikus távlati képet készít a tervezés alatt álló hálózatról. Képes kijelölt rész-

helyen. Magyarországon kívül a Szovjetunióban, az NDK-ban és Finnországban is használják VT-32 számítógépeket, a legtöbb a Vifi-ben működik. Az ábrán látható Ethernet-kompatibilis hálózatra eddig tíz gépet kötöttek rá. Ezek különböző kiépítettségűek, van közöttük grafikus munkaállomás, nagy kapacitású mágneslemez-tároló vezérlő, hálózatvezérlő, dokumentációs célra nagy teljesítményű nyomtatóval ellátott gép.

Az idei évben száz VT-32 gyártására számít a Videoton. Igaz, ez a professzionális személyi számítógépek piacával összehasonlítva elenyésző mennyiség, de jó alapja lehet a továbbfejlesztésnek, a világpiacon való lemaradás lassításának.

Vargha Márton

Számítás- technikusok — mátrixszervezetben

**Hogyan is kezdődik
a számítástechnika
bevezetése vállalatainknál,
üzemeinkben?**

**Mondjuk, egy
számítástechnikai
és szervezési osztály
létrehozásával.**

**Ám mit gondoljunk
arról az intézetről,
amely ugyan megalakította,
de hamarosan
meg is szüntette
ezt a bizonyos
számítástechnikai
osztályt?**

Ez utóbbi történet néhány éve a Magyar Szénhidrogénipari Kutató-Fejlesztő Intézetnél, mégpedig Pakucs János ügyvezető igazgató — akkoriban nem éppen egyöntetű lelkesedéssel fogadott, ám azóta a gyakorlat által jónak minősített — javaslatára. A számítástechnikusok szétszóródtak az intézet legkülönbözőbb főosztályaira, úgymond „mátrixelemekként” beépültek a kilenc telephelyen, tizennyolc önálló egységgel, az ország több településén — például Budapesten, Százhalombattán, Szegeden, Szolnokon, Nagykanizsán — működő intézeti szervezetbe.

Budapesten egy TPA—1148-as számítógép van, hasonlóval dolgoznak Százhalombattán, TPA—1140-essel Nagykanizsán és egy EMU—11 kisszámítógéppel Szegeden és Szolnokon. Két gép NEDIX-vonalakkal hálózatba kötve működik. Az SZKFI-nél használt számos személyi számítógép közül egyelőre még csak néhányat kapcsolnak a hálózathoz. 1980-ban, amikor a békásmegyeri számítóközpontot üzembe helyezték, a TPA—1140 még korszerű gép volt, s hiába bővítették azóta 48-assá, hiányoznak a grafikus perifériák, a rajzgép, a jelenlegi 160 megabájtos háttértár-kapacitás öt-tízszerezése lenne szükségük, szóval „kinőtték” a gépet. Ez a tény leginkább akkor érződik, amikor csúcsidőben egyszerre sokan használják a programokat, és a válaszidők erősen megnövekednek.

A számítógépre vitt munkák két csoportja: a tudományos kutatói-fejlesztői feladatok megoldását segítő programok és az intézet ügyvitelét kiszolgáló programok. Lelkes Péter számítástechnikai tanácsadó, a számítástechnikusok „mátrixának” szakmai irányítója és a matematikai statisztikai programok túlnyomó többségének szerzője: „Programozási szempontból a tudományos munkát segítő programok és az ügyviteli rendszerek megírása nem sokban különbözik. Az adatbevitelt, az adatok kezelését, a központi adatbázis és az egyes osztályokhoz tartozó adatállományok kialakítását hasonlóan oldottuk meg mindkét területen. S abban is hasonlóak a rendszerek, hogy barátságos

programokat adtunk a dolgozók kezébe. A kutatók úgy kezelik a számítógépet, mintha a megszokott regiszteres füzetüket forgatnák, vagy az ügyviteli dolgozók a kartonokat, a listákat, az űrlapokat. Minden utasítást magyarul lehet beírni a gépbe, csak egy-két vezérlőparancsot kell megtanulni, egyébként a menüszerkezet vezeti a felhasználó kezét.”

A tudományos munkát segítő matematikai statisztikai programcsomag jelenleg mintegy százhusz programból áll és folyamatosan bővül. A FORTRAN nyelven írt programok korrelációs számítás, faktoranalízis, klaszteranalízis, statisztikai próbákat végeznek. Az algoritmusok természetesen a szénhidrogén-ipari kutatások sajátosságainak megfelelőek, sok esetben dolgozták fel a külföldi szakirodalom módszereit, egészítették ki azokat a számítástechnikai szakember és a szakértő kutató együttműködésével. Ezt a nagy szellemi értéket hordozó programcsomagot eladni nem akarják, viszont bérbe adják, illetve megrendelésre vállalják elemzési feladatok megoldását hasonló szakterületen dolgozó intézményeknek, például a Magyar Állami Földtani Intézetnek.

Az intézet számítástechnikusai nem szakosodtak, nincs külön rendszerszervező, folyamatszervező, programozó. Ki-ki megoldja a saját osztályán felmerülő számítógépesítendő feladatokat.

Havasi Zoltán, a munkaügyi osztály számítástechnikus: „Öt éve álltunk át a kötegelte feldolgozástól az interaktív módszerre, mégpedig párhuzamos feldolgozás nélkül. Mára már minden részfeladatra elkészültek a programok: a legkülönfélébb nyilvántartásokhoz, a bérszámfejtéshez, a rugalmas munkaidő elszámolásához, a táppénzszámításhoz stb. Most már a bővítésen, a programok finomításán dolgozunk, amire a munkaügyi osztály dolgozói adják az ötleteket. Minden programnak van felelőse, adatgazdája, aki »gondját viseli«. Életkoruk húsz és ötven év közötti. Amikor az interaktív programokat bevezettük, adtunk nekik mindenféle játékprogramokat: tanulják meg a billentyűzet kezelését, a képernyő olvasását. Az egyetlen pont, ahol gondok adódtak, az adatbázis lekérdezése volt, amikor is el kellett igazodniuk az és/vagy logikai kapcsolatok között, a sokféle szempont szerinti adatválogatás lehetősége újfajta gondolkodásmódot követelt.

Az alrendszerek önállóan működnek, de részben közös munkaügyi adatbázist használnak. Ügyeltünk arra, hogy egy-egy adatot csak egyszer tároljunk a rendszerben. Fontos az is, hogy a munkaügyi és bérgazdálkodási szabályokban előírt változásokat — mint például legutóbb a táppénzesek jelentési kötelezettségének módosítását — azonnal beépítsük a programokba.”

Ez a programrendszer már két helyen működik: az SZKFI-től megvásárolta az Építőipari Szolgáltató Vállalat, ahol SZM 4 számítógépen próbálják meg bevezetni.

A számítógépek sikerének valódi fokmérője azonban az, hogy a dolgozók egyetlen nap alatt végeznek a havi bérszámfejtéssel, s míg más vállalatoknál körmölök a fizetési listákat, itt az előadók — miután kiadták a megfelelő utasításokat a számítógépnek — nyugodtan kávézhatnak...

Takács Gitta

ÚJ!



ALKALMAZÁSI PÉLDÁK

Illetékességvizsgálat

Ki-, beléptetés

Kereskedelmi rendszerek

Készletfigyelés

Anyagnyilvántartás

ELŐNYE

PROPER-, illetve

IBM-kompatibilis

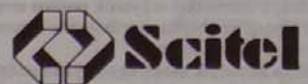
PC/XT-, AT-bázisú

Felhasználóbarát

Moduláris

Hamisíthatatlan

Lizingelhető



Számítástechnikai Fejlesztő
Leasing Leányvállalat
1015 Budapest, Donáti u. 35-45.
Telefon: 351-120 Telex: 22-5381



ALKALMAZÁSTECHNIKA

SZÁMÍTÁSTECHNIKAI KISSZÖVETKEZET

1137 Budapest XIII., Pozsonyi út 36. Telefon: 403-782.

Alapszoftver-fejlesztés az AMT Kiszövetkezetben

Az Alkalmazástechnika Kiszövetkezet tevékenységével foglalkozó cikksorozatban most alapszoftvereink egy részét tekintjük át. Az előző számban már ismertett G-man kétdimenziós grafikus alapszoftverre épülő olyan programokat mutatunk be, amelyek hatékonyan támogatják alkalmazói programok elkészítését CAD/CAM-területen, egy részük pedig másfajta alkalmazásokban is jól használható.

Három olyan alapszoftvert választottunk ki, amelyek segítségével (három különböző módon) képernyő-orientált felhasználói interfészeket tervezhetünk, illetve készíthetünk el. Az elsővel menüorientált programokat írhatunk. A második hagyományos, parancsinterfészrel rendelkező programok írását könnyíti meg. Végül a harmadik ikonokra épülő grafikus menük készítésére szolgál.

A bemutatott programcsomagok a G-man grafikus és alfanumerikus ablakkezelésén alapulnak, a grafikus és/vagy alfanumerikus megjelenítő kezelésére a G-man drivert használják. Ebből következően néhány előnyös tulajdonságuk:

- A grafikus G-man-szolgáltatások és a felhasználói interfész konzervenszen kezelhetők.
- A programcsomagok a G-man hordozhatósága, eszközfüggetlensége révén maguk is rendelkeznek ezekkel a tulajdonságokkal. Új terminál esetén például csak az adott megjelenítőhöz szükséges G-man-drivert kell megírniunk — a felhasználói interfész-programcsomagokat nem kell módosítanunk.
- Mindhárom alapszoftver akár egyidejűleg is használható. A felhasználó dönti el, melyik interfészt tartja a legmegfelelőbbnek, de ha a feladat szempontjából célszerű, egyszerre többet is használhatja. A választást persze a rendelkezésre álló hardver is erősen befolyásolja. Más a helyzet például, ha kétterminálos rendszerben tervezhetünk (grafikus és alfanumerikus terminálonk is van), vagy ha csak egy megjelenítőre számíthatunk.

Beleszólhat a döntésbe a megjelenítő felbontása is: kis felbontású képernyőn például az ikoninterfész csak korlátozottan használható.

Jelenleg a programcsomagok IBM PC/XT, PC/AT és velük kompatibilis gépeken futnak, MS DOS operációs rendszer alatt. Folyamatban van a G-man (és vele együtt a három felhasználói interfészírást támogató alapszoftver) átvitele a Xenix és a VAX ULTRIX rendszer alá.

Bevezetők után pedig most tekintjük át részletesebben az egyes programcsomagok szolgáltatásait!

C-men (C MENU handler)

A C-men C nyelven írt alfanumerikus menükezelő. Két változata van: az egyik önálló, grafikus szolgáltatások nélkül menüinterfész, míg a másik a G-manre támaszkodva grafikus szolgáltatásokat is nyújt. A C-mennel alfanumerikus ablakokra oszthatjuk a képernyőt. Az ablakokat kívánság szerint kerettel és fejléccel láthatjuk el.

A C-men nemcsak menümegjelenítő és -kiválasztó program, hanem bonyolult felhasználói kérések, üzenetek is igen egyszerűen kezelhetők a segítségével. A megjelenített mezőkhöz segítőüzenet (help) rendelhető, amely egy „help”-ablakban automatikusan megjelenik, ha a menükezelő hibás felhasználói lépést észlel. A help-ablak valamelyik másik ablakot részben elfedve jelenik meg, de az üzenet elolvasásának jelezése után automatikusan eltűnik, s visszalődik az ideiglenesen eltartott információ. Ha viszont a hibáüzenet olvasása közben éppen a letakart területre van szükségünk, a help-ablak kicsinyíthető (megjegyezzük: nagyítható is), illetve arrébb tolítható. A segítőüzenetek lemezen is tarthatók. A help-kezelést nem kell programozniunk — erről a C-men automatikusan gondoskodik.

A C-menhez tartozik egy menüszerkesztő (editor) is. A menük és az alfanumerikus input megtervezéséhez nem kell hagyományos programot írni: a munka a szerkesztővel kényelmesen elvégezhető.

Command Interpreter

A G-man-utasításokkal definiált alfanumerikus ablakokban a Command Interpreter (parancsértelmező) segítségével hagyományos parancsorientált felhasználói interfészt tervezhetünk. Alapszoftverünk azért tartalmaz egy ilyen hagyományos elemet, mert egyrészt sokan szeretik ezt a típusú kommunikációt, másrészt bizonyos hardverkörnyezetben ez a legmegfelelőbb.

ICE (ICOn intErpreter)

Az ICE (Icon interpreter = ikonértelmező) ugyancsak a G-manre épülő alapszoftver-ikoninterfészek elkészítését teszi rendkívül egyszerűvé. Az ikonok grafikus ablakokban elhelyezkedő ábrák. Az ikonablakok mellett rajzolásra szánt grafikus ablakok is szerepelhetnek. Ikonkiválasztáskor szabadon mozoghatunk az ikon- és a rajzablakok között. Egy grafikus szerkesztőprogramban kiválaszthatjuk például a vonalrajzolási kifejező ikont, átmehetünk a rajzablakba meghúzni a vonalakat, majd ismét visszatérhetünk az ikonmenübe. Az így használt ikonokat sztatikusnak nevezzük.

Lehetőség van azonban dinamikus ikon használatára is. Ez nem egyszerűen menükiválasztó állókép, hanem — a hozzárendelt funkciók szerint — maga is változhat. Jó példa a vonallípust és -színt kiválasztó ikon. Ez egy egyenes szakaszt ábrázol az aktuális színnel és vonallípussal. Kiválasztása után az ikon, ha a billentyűzet pozicionáló (nyíl-) gombjait lenyomjuk, folyamatosan változtatja színét és a vonal típusát. Az új paraméterek azok lesznek, amelyeket a ciklusból való kilépés pillanatában az ikon mutat.

Az ICE alapszoftver a fenti funkciókat a következőképpen támogatja. Meg kell adnunk a menüben szereplő ikonok ábráit, az ikonok helyét, valamint a hozzájuk tartozó akcióútíratokat. Ezekből az adatokból az ICE elkészít egy ikonterképet, amelynek segítségével elvégzi az előzőekben leírt feladatokat. Az ikonok ábrái formálisan G-man-szimbólumok (shape-ek), amelyeket a DREAMS elnevezésű ábrakeresztőnkkel szépen megtervezhetünk.

Alapszoftver-választékunk felsorolása a terjedelmi korlátok miatt nem lehetett teljes. Most csupán a felhasználói interfészkezelést támogató termékeket ismertettük — azokat is csak vázlatosan. Alapszoftvereinket a jövőben is tovább bővíthetjük — ahol célszerűnek látszik, programvásárlással, más esetben saját fejlesztéssel.

Az AMT Kiszövetkezet tevékenységét bemutató sorozatot
következő számunkban folytatjuk.

Számítástechnikai
berendezésekre is

LÍZING

LÍZING

LÍZING

LÍZING

LÍZING

LÍZING

LÍZING

Kérje útmutatónkat!



ÉPÍTŐIPARI
INNOVÁCIÓS
BANK RT.

Budapest XIII.,
Teve u. 8—10.

Telefon:
402-573

PAT

technoMIR

MODULELVŰ INTERFÉSZRENDSZER

SZÁMÍTÁSTECHNIKÁT — OKTAT?
— TANUL?
— ALKALMAZ?

SZÁMÍTÁSTECHNIKA A HOBBIJA?
SZÁMÍTÓGÉPET HASZNÁL
OTTHONÁBAN?

IGEN?

A technoMIR-re feltétlenül szüksége van!

A technoMIR könnyebbé, gyorsabbá, hatékonyabbá teszi munkáját, kiméli idejét és pénzét!
a technoMIR KAPCSOLATOT TEREMT A SZÁMÍTÓGÉP ÉS A KÜLVILÁG
— FIZIKAI, KÉMIAI, BIOLÓGIAI ÉS TECHNIKAI KÖRNYEZETÜNK — KÖZÖTT.

INTERFÉSZMODULOK



Forgalmazó:
ORSZÁGOS TANSZERGYÁRTÓ ÉS
ÉRTÉKESÍTŐ VÁLLALAT
TANSZERKERESKEDELMI FŐOSZTÁLY
Beszerzési Osztály
1428 Budapest, Pf. 2
Telefon: 338-598

Gyártó:

ELEKTROSCAN

Elektronikai és Számítástechnikai
Kisszövetkezet

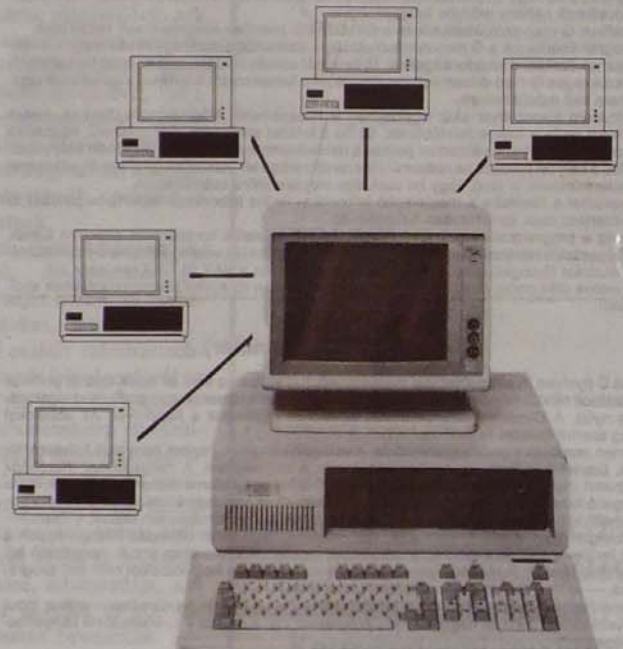
Telefon: 149-657

Felvilágosítást ad a gyártó.



Sokat számít, ha HÁLÓZATTAL számít.

Tegye hatékonyá PC-munkahelyeit!
A központi gép erőforrásait, perifériáit
valamennyi terminál használhatja.
Egyszerű kapcsolat, konkurens adatbázis-
kezelés, hálózati kártya — közvetlenül
a gyártótól, megbízható referenciák —,
eredeti szoftver, video-streamer,
hardver + szoftver



makrotrend
KISSZÖVETKEZET

1141 Budapest XIV., Pered u. 41.
Telefonügyelet: 06-28-10477

Ezzel az előfizetési lappal
évente **832** újságoldal
tényt és értékelhető információt
szállítat házhoz

Kérjük, hogy a megrendelőlapot kitöltve, bérmentesített
borítékban adja fel címünkre:

COMPUTERWORLD INFORMATIKA KFT.
1536 Budapest, Pf. 386

Rövidesen átutalási postautalványt kap, kérjük, hogy az
előfizetési díjat annak felhasználásával fizesse be.
A továbbiakban a folyamatos előfizetés érdekében
a posta időben megkeresi önt.

Köszönjük érdeklődését.

COMPUTERWORLD-SZÁMÍTÁSTECHNIKA

Megrendelőlap

Előfizetéssel megrendelem a Computerworld-Számítástechnika című, havonta kétszer megjelenő folyóiratot egy évre, 852 forintért. A lapot a következő címre kérem:

Név (Intézmény neve): _____

Cím: _____

Irányítószám: _____

Dátum: _____

(Cégszerű) aláírás

* Évente huszonhárom megjelenés, ebből három kétszeres terjedelmű, összevont szám.



Vállaljuk VIDEOTON
B 300 (B 600)

nagy teljesítményű sornymatató illesztését

IBM PC/XT, AT-

kompatibilis számítógépekhez.

Más típusok üzembe helyezése, illesztése előzetes egyeztetés alapján.



RAINBOW Számítástechnikai és Szolgáltató Kiszövetkezet
1378 Budapest 64., Postafiók 31. Telefon: 118-976

DISZK-SZERVIZ!

Minden forgalomban levő
mágneselemzscsomagot
garanciával
javítunk, átalakítunk, tisztítunk,
illetve 7 MB kivételével —
megvásárolunk

UNIRAS Ipari Közös Vállalat

1125 Budapest, Normafa u. 1.
Telefonügyelet:
7—19 óráig 556-912

Húsz százalék kedvezmény!

DELTA számítógép-tanfolyam

A DELTA Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat Számítástechnikai Oktató Központjában — Bp. VII., Rákóczi út. 10. — március 16-ától, minden hétfőn 9 órai kezdettel harmincórás (egyhetes), intenzív kezdő, alapozó, középfaladó, haladó és speciális célú számítógép-tanfolyamot indít.

A tanfolyam résztvevői különböző szintű ismereteket szerezhetnek és sajátíthatnak el a következő témákban:

- számítógépek általános felépítése, működése, üzembe helyezése,
- programozási ismeretek BASIC, Pascal, Assembler és más nyelven,
- hardver-, szoftverbővítési lehetőségek, konkrét alkalmazási példák és segédprogramok, célszoftverek megismerése.

A tanfolyam díja: 4900 Ft/fő.

Tizenöt fő együttes jelentkezése esetén húsz százalék kedvezményt adunk!

A nyári szünetben külön tanfolyamot szervezünk tanárok és diákok részére, kedvezményekkel!

A tanfolyamokat szükség szerint angol, német és orosz nyelven is megtartjuk!

Igény szerint szállást is biztosítunk!

Jelenkezés írásban vagy telefonon is:

Központi címünk:

Budapest, Közraktár u. 4. 1093

Telefon: 175-200 Telex: 22-7356

DELTA TOURS irodákban:

Bp., Kálvin tér 7. (Városkapu Üzletház) 1091 Tel.: 179-562

Bp., Közraktár u. 2/b. 1093 Tel.: 176-293

Már most ismerkedjünk meg a legmodernebb gépekkel,
a Commodore PC—10, PC—20 és 64-es típusokkal!

Inkább ma, mint holnap!

Magiszter Magiszter Magiszter Magiszter Magiszter

Magiszter

SZÁMÍTÁSTECHNIKAI SZERKESZTŐSÉG

(az AKADÉMIAI KIADÓ és NYOMDA VÁLLALKOZÁSA)

TERMELTET, VÁSÁROL, KIAD és ELAD

SZOFTVEREKET ÉS KIADVÁNYOKAT MINDEN
— HAZÁNKBAN NAGYOBB SZÁMBAN —
ELTERJEDT SZÁMÍTÓGÉPHEZ
A COMMODORE—64-TŐL AZ IBM-
KOMPATIBILIS XT/AT-IG.

1000-nél több szoftver:

MICROSOFT-tól, ASHTON-TATE-től,
NORTON-tól, LOTUS-tól
VIDEOTON-tól, SCI—L-től
NOVOTRADE-től, SOFTINVEST-től,
SZTAKI-tól.

HARDVEREK is kaphatók:

magyar gyártású
TV-COMPUTER-től...az IBM PC/XT-, AT-
kompatibilis számítógépekig.

TANÁCSADÓ SZOLGÁLAT

nagyobb, bonyolultabb szoftverekhez,
alkalmazásba vételhez,
alkalmazáshoz,
összekapcsoláshoz,
magyarításához

Tanácsadóboltunkban (telefon: 110-983).

Minden érdeklődőt szeretettel várunk!

A Magiszter Akadémiai Könyvesbolt galériáján:
1052 Bp. V., Városház u. 1.,
telefon: 382-402, 382-440.

A Stúdió Akadémiai Könyvesbolt galériáján:
1052 Bp. V., Váci u. 22.,
telefon: 185-680, 185-851.

A Famulus Akadémiai Könyvesbolt galériáján:
1052 Bp. V., Gerlóczy u. 7.,
telefon: 198-633.

A MAGISZTER Tanácsadóboltjában:
1052 Bp. XIII., Raoul Wallenberg u. 5.,
telefon: 110-983.

Hétfőtől péntekig 10 és 16 óra között.

Magiszter Magiszter Magiszter Magiszter Magiszter

ÁLLÁS ÁLLÁS ÁLLÁS ÁLLÁS ÁLLÁS ÁLLÁS ÁLLÁS

Felsőfokú végzettséggel, gyakorlattal rendelkező

szervezőket és programozókat

felveszünk.

Jelentkezni lehet az

OKISZ

Szervezési és Számítástechnikai Vállalat
Szervezési Főosztályán
(Budapest IX., Tűzoltó u. 79.)

személyesen vagy a 136-675-ös telefonon
dr. Szigeti Tamás főosztályvezetőnél.

Csillebérci akadémiai kutatóintézet

önálló munkára keres,
országos adatbázis megvalósításához,
szervezésben és programozásban jártas,
kezdeményező kedvű munkatársat, valamint
TPA-1140 számítógép
üzembiztos fenntartására és fejlesztésére
műszaki szakembert.

Az angol nyelv ismerete előny.

Bérezés a kutatóintézetekre vonatkozó rendelkezések szerint.

Jelentkezéseket csak írásban kérünk, szakmai életrajzzal.

MTA Izotóp Intézete Számítástechnikai Osztály
1525 Budapest, Pf. 77.

Számítástechnikai Informatikai Fejlesztő Leányvállalat

felvesz

professzionális személyi számítógépek rendszereinek
forgalmazásához felsőfokú végzettséggel,
számítástechnikai gyakorlattal rendelkező munkatársakat

marketing-, üzletkötői, vevőszolgálati, termékmenedzseri

munkakörök betöltésére.

Jelentkezni lehet:

SCI—L Rendszerértékesítő Iroda

Budapest I., Iskola u. 8. Dévényi Dömötör, telefon: 350-140/180.

A SZENZOR

Szervezési Vállalat

felvesz

IBM 370- (DOS és OS),
Siemens- (BS 2000)
vagy IBM PC/AT-ismerekkel
rendelkező,
németül beszélő

programozókat

exportmunkára.

Érdeklődni lehet:
a Vállalat személyzeti
és igazgatási főosztályán
Telefon: 317-301

Felveszünk

az MS—DOS vagy UNIX RSX11
operációs rendszer
ismeretével rendelkező
gyakorlott

szervezőket és programozókat.

Magas kereseti lehetőség,
változatos fejlesztői munka,
exportmunkavégzés.

Jelentkezni lehet
a 853-547-es telefonszámon
(SZÁMALK),
Verő András
főosztályvezetőnél.

Szervezési és számítástechnikai vállalat

felvesz

felsőfokú végzettséggel
számítógépes rendszer fejlesztési
és programozási munkáinak irányítására

középvezetőt.

Jelige: IBM PC.
1536 Budapest, Pf. 386.

K kategóriájú vállalat rendszerfejlesztési és számítástechnikai központja

pályázatot hirdet

RENDSZERSZERVEZÉSI ÉS SZERVEZÉSI

OSZTÁLYVEZETŐI

munkakör betöltésére.

Az osztályvezető feladata a központ 32 bites DEC
számítógép-konfigurációján fejlesztendő online,
interaktív vállalati, kereskedelmi, ügyviteli információs
rendszer tervezési, szervezési munkáinak irányítása.
További eszközpark: IBM AT, XT, LAN, TPA/TRACCS.

A pályázatnak tartalmaznia kell a pályázó önéletrajzát,
eddiggi szakmai tevékenységének, jelenlegi
munkakörének, jövedelmének megnevezését.

A pályázatok elbírálása előtt személyes
megbeszélésre kerül sor.

Angolnyelv-ismeret kívánatos!

A pályázatokat a hirdetés megjelenését követő két
hétén belül

„VMS—DBMS—RDB” jellegre

a kiadóba kérjük.

A beadott pályázatokat bizalmasan kezeljük.

AZ ÁFOR ÁSVÁNYOLAJFORGALMI VÁLLALAT SZÁMÍTÓKÖZPONTJA

felvesz

adatbázis-kezelő rendszerben gyakorlattal
rendelkező

**rendszertervezőket,
programozókat.**

ESZ—1055-ös, RC—3600-as és IBM
360/20-as számítógépeinek

üzemeltetéséhez az alábbi munkakörökbe:

műszaki munkatársat,

3 műszakos munkarendbe ESZ—1055-re,

számítógép-kezelőt,

3 műszakos munkarendbe kezdő, gyakoriott
(OSVS),

számítógéptermi

csoporthoz vezetőt,

temelésirányítót,

1 műszakos munkarendbe

(kezdő, gyakoriott,

adatbázis-ismerettel rendelkezők előnyben).

**adat-előkészítőt,
adatrögzítőt.**

Gazdasági Osztályunkra

**pénzügyi csoportvezetőt,
előadókat**

(közgazdasági vagy általános érettségivel),
valamint

gyors- és gépirókat.

A számítóközpontban lehetőség van a személyi
számítógépek megismerésére, kezelésére,
programozásának elsajátítására.
Fizetés megállapodás szerint.



Jelentkezés a Számítóközpont Irodájában.
Cím: Budapest XIII., Lóportár u. 18. 99. 302.
Telefon: 251-211

TMIX OMIX

Takarmányrecept-
készítő programrendszer
Költségoptimalizáló
programrendszer

Takarmánykeverő üzemek részére
C-64 és IBM PC-kompatibilis számítógépekre.

Kérje ismertetőnket!



RAINBOW SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ÉS SZOLGÁLTATÓ KISSZÖVETKEZET
1378 BUDAPEST 64., POSTAFIÓK 31. TELEFON: 118-976

AZ ÉSZAK- MAGYARORSZÁGI ÁRAMSZOLGÁLTATÓ VÁLLALAT

megvételre ajánlja

az alábbi számítógép-berendezéseket:

Üzemképes

- 1 db ESZ-2020 173 típ. központi egység
256 kilobájtos félvezetős tárral
- 1 db ESZ 0820 tápegység-blokk
- 1 db ESZ 5551 lemezvezérlő
- 7 db ESZ 5052 lemez meghajtó-egység
- 1 db ESZ 5511 szalagvezérlő
- 6 db ESZ 5012 M mágnesszalag-
meghajtó
- 2 db ESZ 6012 kártyaolvasó
- 1 db ESZ 7096 mátrix konzol írógép
- 1 db ESZ 6022 lyukszalagolvasó
- 1 db E 6 7022 lyukszalaglyukasztó
ESZ 1020 teszterek

Fentiekén kívül ugyancsak megvételre
ajánlja az alábbi üzemképtelen, tartalék-
anyagként használható berendezése-
ket:

- 2 db ESZ 7010 lyukkártyalyukasztó
- 1 db ESZ 5551 M lemezvezérlő
- 1 db ESZ 3220 128 kilobájtos ferritmago-
s tárral
- 5 db ESZ 5052 lemez meghajtó-egység
- 9 db SOEMTRON 415 lyukkártya-
lyukasztó
- 5 db SOEMTRON 425 lyukkártya-ellen-
őrző
- 1 db SOEMTRON 434 lyukkártyarendező
- 1 készlet ESZ 1020 tartalékanyag

Felvilágosítást az
Észak-Magyarországi
Áramszolgáltató Vállalat,
Miskolc, Dózsa Gy. u. 13. sz. alatt,
vagy a 16-931-es telefonon
Forgács Sándor osztályvezető ad.

Számítástechnikai berendezések vásárlásához kedvező lízingfeltételeket biztosít

az



ALKOTÓ IFJÚSÁG EGYESÜLÉS

SZÁMÍTÁSTECHNIKAI IRODÁJA
(levélcím: 1364 Bp., Pf. 149)
Telefon: 314-121, 314-179, 124-479
Telex: 22-7272

Computerta[®]

Ajánlott alkalmazási terület:
TAF-rendszerek és terminálok

Táv-adattfeldolgozó rendszerek adatátviteli berendezéseit
rövid határidőre szállítja a Telefongyár.

TAM—1200 modem

- 600 vagy 1200 bit/s sebesség
- szinkron vagy aszinkron átvitel, féduplex vagy duplex módon

ÁR: 48 000 forint

TAM—300 modem

- max. 300 bit/s sebesség
- aszinkron átvitel, duplex módon

ÁR: 42 950 forint

TEM—9600 kis szintű vonalcsatlakozó (GDN)

- max. 9600 bit/s sebesség
- szinkron vagy aszinkron átvitel,
féduplex vagy duplex módon, max. 30 km távolságra
fizikai összeköttetésen

ÁR: 42 000 forint



Felvilágosítás:

Telefongyár Számítástechnikai Kereskedelmi Osztály
Telefon: 834-340, 634-240/870-es és 775-ös mellék
Telex: 22-4087



Programok átírása

nem rekurzív

Jobb rekurzió

Gyakran speciális szerkezetű a rekurzív program, s ez megkönnyíti átírását nem rekurzívra. A rekurzió nem rekurzív átírását a rekurzív eljárás lokális változói teszik nehezzé. Ha maga az algoritmus olyan szerkezetű, hogy a rekurzív hívás után nincs szükség már az eljárás lokális változóira, akkor a rekurzív hívás minden egyéb változtatás nélkül ciklussá alakítható. Ez a jobb rekurzió esete, azaz amikor a rekurzív hívás az eljárás végén található. Az ilyen programok általános szerkezete:

```
R eljárás(X):
  S eljárás(X)
  Ha p(X) akkor R eljárás(f(X))
Eljárás vége.
```

```
vagy
R eljárás(X):
  Ha p(X) akkor S eljárás (X)
  R eljárás (f(X))
Eljárás vége.
```

Mindkettőnek egyszerű a nem rekurzív változata is:

```
R eljárás(X):
  S eljárás(X)
  Ciklus amíg p(X)
  X = f(X)
  S eljárás(X)
  Ciklus vége
Eljárás vége.
```

```
vagy
R eljárás(X):
  Ciklus amíg p(X)
  S eljárás(X)
  X = f(X)
  Ciklus vége
Eljárás vége.
```

(Mindkét ciklus akkor áll le, ha p(X) már nem igaz.)

Nézzünk néhány példát az átírásról!

1. Egy szöveg betűinek kiírása egymás alá

```
Betűk(X):
  Ha X nem üres akkor
  Ki: első(X)
  Betűk (elsőn kívüli(X))
Eljárás vége.
```

A ciklust tartalmazó (iteratív) megoldás:

```
Betűk (X):
  Ciklus amíg X nem üres
  Ki: első(X)
  X = elsőn kívüli(X)
  Ciklus vége
Eljárás vége.
```

Megjegyzés. Az első() és az elsőn kívüli() függvények nevük alapján értelemeszerű funkcióra szolgálnak.

2. Adott egy rendezett számsorozat és egy X érték; X megtalálható a sorozatban. Határozzuk meg X sorszáma!

Az E. és a V. elem között keressük az A() vektorban. Ha a középső kisebb a keresettől, akkor a középső mögött kell folytatni a keresést, ha nagyobb, akkor a középső előtt, egyébként pedig megtaláltuk a keresett elemet.

```
Keresés(A(), X, K, E, V):
  K := INT((E + V) / 2)
  Elágazás
  A(K) < X esetén E := K + 1
  A(K) > X esetén V := K - 1
  Elágazás vége
  Ha A(K) < > X akkor Keresés (A(), X, K, E, V)
  Eljárás vége.
```

Itt most nem célszerű teljesen mechanikusan kibontani a „rekurzív csomót”, hanem némi lényegeltással a „szabályszerűen” átírt rövidített iteratív megoldást is kaphatunk. Az ötlet: válasszuk ketté az S eljárást az értékdásra és az elágazásra, s ebből az utóbbit a ciklusmag elejére bevive megcseréljük az S eljárásbeli eredeti sorrendjüket.

```
Keresés(A(), X, K, E, V):
  K := INT((E + V) / 2)
  Ciklus amíg A(K) < > X
  Elágazás
  A(K) < X esetén E := K + 1
  A(K) > X esetén V := K - 1
```

```
Elágazás vége
K := INT((E + V) / 2)
Ciklus vége
Eljárás vége.
```

Bal rekurzió

Bonyolultabb a helyzet akkor, ha a rekurzív hívás az eljárás elején található. Először nézzük meg az általános szerkezetét!

```
R eljárás(X, Y):
  Ha p(X, Y) akkor
  R eljárás(f(X), Y)
  S eljárás(X, Y)
  különben
  T eljárás(X, Y)
  Elágazás vége
  Eljárás vége.
```

Ez a szerkezet — célszerűen — mindig olyan feladatra utal, amelynél egy sorozatot fordított sorrendben kell feldolgozni, de a fordított sorrendű bejárás valamilyen oknál fogva nem végezhető el. Ekkor az f függvény az X sorozatnak az első elem nélküli részét adja, s így a rekurzív eljárás egytel kisebb elemszámú sorozattal hívja meg önmagát.

Milyen sorozatok rendelkeznek ezzel a tulajdonsággal? Felsorolunk néhányat:

- a sorozat elemei egy soros állomány rekordjai;
- a sorozat elemeit láncolt ábrázolással tároljuk, és az aktuális elemről csak a következőt lehet elérni, az előzőt nem;
- a sorozat elemeit egy sor- vagy veremstruktúrában tároljuk;
- a sorozat elemeit mindig az előző elemből számítjuk, s a sorozat előre meg nem állapítható tagjától visszafelé kell kiírni az elemeket;
- programozási nyelvünk csak olyan szövegkezelő függvényeket ismer, amelyek a szöveg első karakterét tudják megadni, illetve az első elhagyásával keletkezett részt.

Itt akkor van lehetőség ciklus alkalmazására, ha az f(X) függvénynek van inverze, azaz az X := f(X) helyettesítést a rekurzív hívás helye után vissza lehet alakítani. Esetünkben az aktuális részsorozat előtti elemet kell valahogyan visszakapni. Az átírás feltétele az is, hogy az S és a T eljárásnak megváltoztatja meg X értékét. Az S és a T eljárásnak lokális változói egyébként lehetnek, de ezek kezdőértékadásáról nekik maguknak kell gondoskodniuk! A lényeg tehát, hogy csak a paraméter visszaállításáról kell gondoskodni, hiszen a lokális változókát a rekurzív hívásig még nem használtuk.

A sorozat megfordítása azt igényli, hogy az elemeket sorra tároljuk valami olyan adatszerkezetben, amelynél a beírással ellentétes sorrendben is elérhetjük az adatokat. A legegyszerűbb ilyen szerkezet a verem (de egy tömb vagy vektor is használható erre a célra).

Ekkor a nem rekurzív változat a következő lesz (N változó számolja a végrehajtások számát):

```
R eljárás(X, Y):
  N := 0
  Ciklus amíg p(X, Y)
  push(első(X))
  X := elsőn kívüli(X)
  N := N + 1
  Ciklus vége
  T eljárás(X, Y)
  Ciklus I = 1-től N-ig
  pop(A) : X elejére A
  S eljárás(X, Y)
  Ciklus vége
  Eljárás vége.
```

Speciális esetben az S eljárást csak a sorozat aktuálisan első elemével dolgozik, s így a második ciklus magja egyszerűbb lehet:

```
Ciklus ...
  pop(A)
  S eljárás(A, Y)
  Ciklus vége
```

Ha a sorozat elemszámát előre meg tudjuk határozni, akkor az eljárás első két sora így módosul:

```
N := elemszám(X)
Ciklus I = 1-től N-ig
és a ciklusmagban nem kell gondoskodni N növeléséről.
Ha a sorozat elemeit számítani tudjuk az előző, illetve a következő elemből, akkor még erre sincs szükség. f(X) adja az X utáni, f-inverz(X) az X előtti elemet:
```

```
R eljárás(X, Y):
  N := 0
  Ciklus amíg p(X, Y)
  X := f(X) : N := N + 1
  Ciklus vége
  T eljárás(X, Y)
  Ciklus I = 1-től N-ig
  X := f-inverz(X)
  S eljárás(X, Y)
  Ciklus vége
  Eljárás vége.
```

Nézzünk példákat erre az átírásra is!

1. Egy szöveg kiírása betűnként, de fordítva (azaz hátulról előre).

```
Fordítva(X):
  Ha X nem üres akkor
  Fordítva (Elsőn kívüli(X))
  Ki: Első(X)
  Elágazás vége
  Eljárás vége.
```

Most a szöveg típusú változókra csak a fent használt kétféle műveletet engedjük meg, valamint az elemszám-meghatározást.

Az átírás elv szerint a sorozat elemeit például egy veremben kell tárolni, majd fordított sorrendben kiírni.

```
Fordítva(X):
  N := elemszám(X)
  Ciklus I = 1-től N-ig
  push(első(X))
  X := Elsőn kívüli(X, I)
  Ciklus vége
  Ciklus J = 1-től N-ig
  pop(A) : Ki: A
  Ciklus vége
  Eljárás vége.
```

Mit tehetünk, ha X egy soros állományban található? Ekkor a rekurzív eljárás is egy kicsit másképpen néz ki:

```
Fordítva(X):
  Ha nem vége(X) akkor
  Olvas(X, A)
  Fordítva(X)
  Ki: A
  Elágazás vége
  Eljárás vége.
```

Itt egy A pufferváltozóra van szükségünk a sorozat feldolgozásához, amely a rekurzív eljárásban mindig újra és újra megjelenik. Az Olvas utasítás végzi el az f függvény feladatát, és őrzi meg X első elemét a pufferváltozóban. Átírása:

```
Fordítva(X):
  Ciklus amíg nem vége(X)
  Olvas(X, A)
  push(A)
  N := N + 1
  Ciklus vége
  Ciklus J = 1-től N-ig
  pop(A) : Ki: A
  Ciklus vége
  Eljárás vége.
```

2. Írjuk ki az egy adott természetes számnál kisebb 2-hatványokat csökkenő sorrendben!

A vizsgáló sorozat elemei a 2-hatványok, a sorozat következő tagját az aktuális elemből 2-vel szorzással állíthatjuk elő. A rekurzív megoldás (hívása, ha M-től visszafelé akarjuk kiírni a 2-hatványokat: Hatványok(1, M)):

```
Hatványok(K, M):
  Ha K <= M akkor
  Hatványok(2*K, M)
  Ki: K
  Eljárás vége.
```

A nem rekurzív változatban a sorozat aktuálisan megelőző elemét 2-vel osztva kapjuk:

```
Hatványok (K, M)
  N := 0
  Ciklus amíg K <= M
  K := 2*K : N := N + 1
  Ciklus vége
  Ciklus I = 1-től N-ig
  K := K / 2 : Ki: K
  Ciklus vége
  Eljárás vége.
```

Azt tapasztaltuk, hogy a két eset közül a jobb rekurzióval volt könnyebb dolgunk. Ezt az átalakítást egyes nyelvek fordítóprogramjai automatikusan is elvégzik.

Szlávi Péter—Zsakó László

A TECHNOCOMP

Számítástechnikai és Műszaki Szolgáltató Kiszövetkezet

pályázatot hirdet az alábbi témájú,

IBM vagy azzal kompatibilis PC-ken futtatható, saját szerzői joggal készített, másutt be nem mutatott, illetve terjesztésre el nem fogadott programokra:

Gyakorlatban alkalmazott tudományos és műszaki eljárások algoritmusainak számítógépes megoldása vagy az eredmények számítástechnikai kiértékelése;
A PC-k munkáját megkönnyítő új eszközök;
Játékprogramok;
Különleges, alapszoftver-jellegű vagy sajátos területet érintő szoftverek.

A pályázatot jellegével kell beküldeni.

Mellékelni kell:

lezárt borítékban (kivéül a jellege feltüntetésével) a pályázó nevét és címét;

késztermék esetén: a programot tartalmazó hajlékonylemezt, valamint a program leírását az alábbi paraméterekkel: program neve, tartalmi leírása, számítógéptípus, operációs rendszer, programnyelv, tárigény, egyéb periférius-egység-igény.

Szükség esetén titkossági szerződést kötünk. Pályázati ötletek kidolgozásában részt veszünk.

A pályázatokat szakmai zsűri bírálja el.

A pályázat nyerteseti témakörönként az alábbi díjazásban részesülnek:

- I. helyezett — 25 000 forint
- II. helyezett — 15 000 forint
- III. helyezett — 10 000 forint



TECHNOCOMP

A TECHNOCOMP Kiszövetkezet fenntartja magának az előjogot a pályázaton részt vevő programok megvásárlására, illetve terjesztésére.

A nagy érdeklődésre való tekintettel a beküldési határidőt 1987. június 30-ra módosítjuk.

Cím: 1476 Budapest 100, Postafiók 196.

A MAGÉV

Gyengeáramú Híradástechnikai Szaküzlete

megvételre kínálja a kiváló paraméterekkel rendelkező

digitális multimétert.

Az SDM 1 típusú, 3,5 digitos, LCD-kijelzésű, digitális multiméter Magyarországon a legújabb hazai gyártású műszer, automatikus méréshatárváltással.

Főbb adatai:

egyenfeszültség 100 μ V és 1000 V között
váltakozó feszültség 1 mV és 750 V_{eff} között
ellenállás 0,1 ohm és 20 Mohm között
egyen- és váltakozóáram 0,01 A és 10 A között
rövidzár („lámpázó” üzemmód) 20 ohmnál kisebb ellenállás esetén a készülék hangjelzést ad

Kedvező áron, raktárról folyamatosan kapható!



Műszaki Anyag- és Gépkereskedelmi Vállalat
Gyengeáramú Híradástechnikai Szaküzlete
Budapest V., Bajcsy-Zs. út 52. Telefon: 318-920

MAGÉV



MŰSZERTECHNIKA KISSZÖVETKEZET

1075 Budapest, Majakovszkij u. 1/d.
Telefon: 221-623 Telex: 22-7734

Kérjük, vegye igénybe új szolgáltatásunkat!
Próbálja ki a bemutatótermünkben működő

LOKÁLIS HÁLÓZATOT

saját programjaival és adatbázisával!
Szaktanácsadással állunk ügyfeleink rendelkezésére a lokális hálózat bemutatásánál és vásárlásánál.

Lokális hálózatunk előnyei a következők:

- a rendszerben együtt használhatók az XT- és AT-kompatibilis számítógépek,
- ARC/NET-kompatibilis csatlókkártyák, amelyek jellemzői:
 - 2,5 Mbit/s az átviteli sebesség,
 - 6,5 kilométeres maximális távolságig kiépíthető hálózat,
 - aktív vagy passzív elosztókkal bővíthető.
- a hálózatvezérlő Novell Advanced NetWare-reli kompatibilis programrendszer előnye:
 - MS-DOS-, PC-DOS-kompatibilitás,
 - MBASE+, dBASE III Plus adatbázis-kezelők támogatása,
 - külön gépen futtatott file-server,
 - magas fokú adat- és programvédelem,
 - beállítható titkosítási szintek.

Hálózatát bővítsé új ajánlatunkkal, a

CAD—SET GRAFIKUS MUNKAHELLYEL,

amelynek vásárlása az alábbi előnyökkel jár:

- az egyes konfigurációk vásárlásánál 50 ezer, illetve 100 ezer forint kedvezményt kap,
- a munkahely után nem kell felhalmozási adót fizetnie,
- lesz egy jó grafikus munkahelye!

A szállított konfigurációk a következők:

CAD—SET/1 (50 ezer forint árkedvezmény)

- MXT számítógép
- Hercules-kompatibilis grafikus adapter színes kijelzővel
- Grafikus nyomtató
- AUTOCAD program
- TURBO Pascal Graph Toolbox
- Installálás, 1 év garancia

CAD—SET/2 (100 ezer forint árkedvezmény)

- MAT számítógép
- Nagy felbontású színes kijelző
- EGA-kompatibilis színes grafikus adapter
- BENSON plotter
- Egér (mouse)
- AUTOCAD program
- TURBO Pascal Graph Toolbox
- PC Paint program
- Mentéshez VHS videomagnetofon
- Installálás, 1 év garancia

A filmet még ne dobd el!

Mágneslemezes fényképezőgép

Sokéves küzdelem után végül is a japán Canon kezdte el az elektronikus fényképezőgépek piaci forgalmazását. Ezzel megelőzte a Sonyt, noha a televíziótechnikai berendezéseiről (és persze sok más termékéről) híres cég már 1981-ben bemutatta Mavica nevű mágneses fényképezőgépét.

A Canon SVS (Still Video System) fényképezőgépet egyelőre még nem a nagyközönségnek szánják, hiszen a kép minősége rosszabb, mint a hagyományos filmanyagra készülő felvételek, ára viszont közel háromszor olyan magas, mint a legjobb harmincöt milliméteres fényképezőgépeké. Kezdetben a sajtót és más professzionális alkalmazókat szeretné megnyerni a Canon, azokat, akik leginkább értékelné tudják az SVS adta hallatlan gyorsaságot. A fényképezőgép ugyanis mágneses hordozóra rögzíti a képet, ami az azonnali visszajátszhatóságot, megjelenítést nyújtja.

Los Angeles újdonsága

A Canon gépe — amelyet már 1984-ben Los Angelesben a nyári olimpiai játékok alatt is használtak — egy ötven milliméter átmérőjű (két inches) hajlékonylemeze ötven felvételt készít. A felvételek képernyőn megtekinthetők, az erre a célra kidolgozott nyomtatóval papírképváltozatban is elkészíthetők, de ami a professzionális felhasználók, elsősorban a sajtó számára a legvonzóbb lehet: hogy a világ bármely pontjáról közönséges telefonvonalon is továbbítható. A 320 soros képfelbontás rosszabb, mint a jelenlegi televízióképeké, nem is beszélve a nagy felbontású televíziós képminőségéről, de a gyors tájékoztatás céljára még ez a felbontás is megfelel.

A fényképezőgép lelke a Canon saját fejlesztésű képerzékkelője, ami egy körülbelül öt milliméter átmérőjű töltéscsatolt elem. E CCD-képbontó (Charge Coupled Device = töltéscsatolt eszköz) — amely az objektív által látottakat 380 000 képelemre bontja — másodikpercenként akár tíz kép digitalizálására is alkalmas. A fényképezőgép keresőjében folyadékkristályos kijelzőn látható a felvételre kerülő kép csakúgy, mint a gép működésével kapcsolatos összes további információ. Noha az új fényképezőgéphez speciális, változtatható fókuszávolságú (zoom) lencsét is kidolgoztak, büszkén hirdetik, hogy a készülékhez más szabványos Canon objektívek és tartozékok is használhatók.

A jelszó: kompatibilitás

Az alapgép mellé az összes szükséges kiegészítő berendezést is kifejlesztették. Készítettek egy továbbító-vevő (transceiver) készüléket, amelynek egy-egy színes kép továbbításához, illetve vételéhez három percre van szüksége, egyszínű képek esetén az átviteli idő a felére csökkenthető. Itt is a már meglévő megoldásokkal való összeférhetőségre törekedtek, ezért a továbbító-vevő minden képtávírórendszerrel kompatibilis. A képek kinyomatására tinta-sugaras (négy szint használó) nyomtatót fejlesztettek ki.

Egy évvel bemutatása után a Xerox cég 1495 dolláros színes festéksugaras nyomtatóját egyesek a legjelentősebb kiviteli egységnek tekintik a lézernyomtató óta, mások viszont csak köztes megoldást látnak benne, amelyet hamarosan felvált a színes lézertechnológia.

Abban azonban mindenki egyetért, hogy a Xerox 4020-as modellje nagy port vert fel. Számos szoftverfejlesztő támogatja, köztük az amerikai *Business and Professional Software* is, amely a közelmúltban kezdte meg a típus szállítását *Express* nevű grafikai szoftvercsomagjához. A Xerox szerint jelenleg ötven

programcsomag támogatja a 4020-as modellt. A Lotus cég is éppen most dolgoz ki egy 4020-assal kompatibilis változatot a *Freelance Plus* szoftverhez.

Azelemzők szívét is megnyerte a 4020-as nyomtató. A legmegbízhatóbb és legnagyobb felbontást produkáló nyomtatónak tartják árkatégoriájában. Húszfeckendős nyomtatófejé 240 × 120

programcsomag támogatja a 4020-as modellt. A Lotus cég is éppen most dolgoz ki egy 4020-assal kompatibilis változatot a *Freelance Plus* szoftverhez.

A folyamatos üzemi nyomtató — amely transzparenzek készítésére is használható — a KEEPS elektronikus publikációs rendszerrel együttműködve a legkülönfélébb irodai célokra



A mágneslemezes rögzítési formátum tulajdonképpen szabványosnak tekinthető, hiszen azt 1985-ben nagyon sok elektronikai és televíziótechnikai gyártó vállalat elfogadta, köztük a Sony, a Hitachi és a Kodak. Sőt, a Sony és a Hitachi készített olyan nyomtatót is, amelyről a felvételekről papírképet kaphatunk.

Nem amatőröknek

Egy teljes konfiguráció ára meglehetősen borsos, hiszen a tükörreflex-kamera, a továbbító-vevő berendezés, a képek visszajátszására, másolására és szerkesztésére alkalmas készülék és a nyomtató együttesen körülbelül harmincöt ezer dollárba kerül. Ebből az RC-701 jelű kamera ára „csak” 2600 dollár, az RP-601 nyomtató közel hétezer dollárba kerül, a legköltségesebb az RT-971 továbbító-vevő, hiszen ára több mint húszezer dollár. Nyilván a magas ár is indokolja, hogy a Canon egyelőre évi ezer rendszer gyártását tervezi. A fényképezést forradalmasító eszközök kezdetben Japán és az Egyesült Államok piacán jelennek meg, de várhatóan hamarosan Európában is kaphatók lesznek.

És a konkurencia?

A mágneses fényképezés terén úttörő Sony Mavica rendszerét a világ számos pontján bemutatták 1981-es megjelenése óta. Többszöri fejlesztés után 1984-ben ezt is kipróbálták „élesben” a nyári olimpián — igaz, csak fekete-fehér felvételek készítésére. Azóta azonban lanyhult a Sony lelkesedése, és nincs is tervek egyhamar piacra dojni ilyen terméket. Erőiket a nyolc milliméteres videorendszerek fejlesztésére koncentrálják, mert mint szövivőjük mondta: „az emberek sokkal szívesebben néznek a képernyőn filmet, mint állóképeket”. (Az már más kérdés, és külön történet, hogy a nyolc milliméteres videózás piaci helyzete ma még meglehetősen bizonytalan a kompakt VHS-rendszer árnyékában, aminek a Sony-nál biztos nem örülnek.)

Sokáig úgy tűnt, hogy a Hitachi lesz a világon a legelső videofényképezőgép-forgalmazó. Meg is van a prototípusuk, de egyelőre mégsem tervezik annak piacra dobását. Igaz viszont, hogy a Hitachinak is van olyan lejátszó-szerkesztő készüléke, amely a Canonnal készült lemezekkel használható.

A Kodak szintén tervezte új elvű fényképezőgépek és más újdonságok megjelentetését, ezek azonban elmaradtak, amihez minden bizonnyal köze volt a Polaroiddal folytatott pereskedésüknek is.

B. H.

Színes festéksugaras nyomtató

pont/inches felbontást tesz lehetővé, ami a lézernyomtatók 300 × 300 pont/inches felbontásához viszonyítva kedvező értéknek számít. Táblázatok, diagramok esetében azonban célszerűbb rajzgépet használni, mert ezt még nagyobb sebessége ellenére sem pótolhatja.

Erre az évre nagy felbontású japán színes hőnyomtatók, sőt színes lézernyomtatók érkezését várják az Egyesült Államokba. Bár a hőnyomtatók ára várhatóan öt- és hétézer, a színes lézernyomtatóké pedig tíz- és tizenöt ezer dollár között mozog majd, hálózati erőforrásként használva komoly konkurenciát jelentenek a 4020-as modell számára.

(CWN)

Szoftver és lézernyomtató a Qume-tól

Hat speciális lézernyomtató-szoftver kombinációt — különböző alkalmazásokhoz tervezett teljes nyomtató-rendszereket — hoz forgalomba a Qume cég. A Qume Laseren és Laseren Plus alkotja a rendszerek sávját, melyek különböző konfigurációkban tartalmazzák a Word Perfect, First Choice és Harvard Representation Graphics nevű szoftvereket. Valamennyi rendszer része a Qume Easy Laser segédprogramja. A Laseren-változatok ára 2795, a Laseren Plus rendszeré pedig 3395 dollár. A Qume cég szerint akár ezer dollárt is megtakaríthat a vásárló azon, ha a csomagot veszi meg, nem pedig külön a nyomtatót és külön a szoftvert. (CWN)

Új bajnok a nyomtatók között?

Ektraprint 1392 típusjellel kerül a közeljövőben piacra a Kodak nem leütéses nyomtatója. Az elsősorban fotóanyagairól híres cég most jelenik meg először a nyomtatók piacán. A szöveg és a grafika nyomtatására egyaránt alkalmas berendezés kiváló megjelenítési tulajdonságai a 300 × 300 pont/inch felbontásnak köszönhetőek. Percenként 92 kép (oldal) generálható a világító diódás megjelenítési megoldással (amelyről ismert, hogy jelenleg a lézernyomtató

legnagyobb riválisának számít). Ötféle karakterstílus, különféle pontméretek, proporcionális nyomtatás és egyéb szolgáltatások teszik az új eszközt vonzóvá a vevők szemében. A nagy teljesítményű nyomtató két papíradagolójába egyenként 3500 lap fér el.

A folyamatos üzemi nyomtató — amely transzparenzek készítésére is használható — a KEEPS elektronikus publikációs rendszerrel együttműködve a legkülönfélébb irodai célokra

használható, beleértve a már meglévő dokumentumformátumok előhívását és módosítását, dokumentumok generálását, megadott számú másolat készítését. A várhatóan 1987 második negyedévében piacra kerülő készüléket a Kodak Telesistance távdiagnosztikai hálózatához kapcsolva ellenőrizhető annak műszaki állapota, illetve behatárolható az esetleges hiba forrása. A cég elsősorban a rendszerfejlesztők figyelmébe ajánlja a maga nemében egyelőre egyedülálló terméket. Hasonló elvű sornyomtatókat eddig főleg a japánok készítették, a NEC világító diódás berendezése azonban lényegesen lassúbb (percenként nyolc lap).