

SZÁMÍTÁS TECHNIKA

E HAVI SZÁMUNKBAN:

- Számítástechnika az egészségügyben (4-9. oldal)
- Nézzük meg a rekurziót! (10. oldal)
- Hogyan alkalmazza a számítástechnikát a Videoton? (11. oldal)

IX. ÉVFOLYAM 2. SZÁM

1978. FEBRUÁR HÓ — ÁRA: 8 Ft —

Prognózis a számítástechnikában

Már nem szorul bizonyításra, hogy prognózis kidolgozására a gazdasági élet minden területén — így a számítástechnika-alkalmazásban is — szükség van. A számítógépesítési prognózis feladata az alapvető fejlődési irányzatok, a változások valószínű irányainak körvonalozása azzal a céllal, hogy meghatározza a problémák megoldásának mozgásterét, a lehetséges kivitelezhető, kívánatosnak tartott alkalmazásfejlesztési célokat az 1981-1990-es időszak tervének megalapozásához.

Nincsenek azonban könnyű helyzetben azok, akiknek a hazai számítástechnika fejlődését kell előrejelezniük a következő évtizedekre. E szakterület viszonylag rövid múltját a viharos gyorsaságú fejlődés mellett olyan előre nem látható minőségi és mennyiségi ugrások jellemezték, hogy túlszámnyaltak minden hosszú távú előrebecslést. Bár a számítástechnikai fejlődésben előtűntek a jövő országokkal való összehasonlítás jó kiinduló pontját adó, hazai számítógépesítettségünk volumene és színvonala nem okkora, hogy önmagában kijelölhetné az elkövetkező 10-12 év fejlődési céljait és irányait. Nyilvánvaló, hogy több oldalú megközelítés szükséges a népgazdasági fejlődés által meghatározott igényekhez minél jobban illeszkedő alkalmazásfejlesztési prognózis illetve koncepció kidolgozásához.

Az 1981-1990-es évekre szóló koncepció kidolgozásának az év januárjában a KSH és az OMFB vezetésével megindult munkálatait az Országos Számítástechnikai Alkalmazási Iroda fogja össze. Az egyes témakörökben az előrejelzéseket, javaslatokat a különféle számítástechnikai kutató, fejlesztési és alkalmazási intézmények vezető szakembereiből kialakított team-ek dolgozzák ki — a legkülönbözőbb elemzési, értékelési és prognosztikai módszerek felhasználásával.

Annak érdekében, hogy a hosszú távú alkalmazásfejlesztési koncepció minél szélesebb szakmai-társadalmi bázisra épüljön, az OSZI figyelemre méltó kezdeményezést is tervez: részletes kérdőívvel keresi meg az ország legkiválóbb számítástechnikai szakembereit, a számítástechnika alkalmazásában érdekelt vezetőket (összesen mintegy 300 főt), és az ő véleményüket is beépíti a prognózisba.

Biztosra vehető, hogy a megkérdészetek — ha szakmai ismereteikre támaszkodva, nagy felelősségérzettel igyekeznek megkeresni a legmegfelelőbb választ az egyes problémakörökben — jelentősen hozzájárulnak ahhoz, hogy a kidolgozásra váró számítógépesítési koncepció közelebb kerüljön az optimálishoz.

Új vállalat alakult

SZERVEZÉS ÉS SZÁMÍTÁSTECHNIKA AZ IPARI SZÖVETKEZETEKBE

Az Ipari Szövetkezetek Országos Tanácsa (OKISZ) a múlt év decemberében tartott ülésén létrehozta az OKISZ Szervezési és Számítástechnikai Vállalatot. A vállalat január elseje óta működik. Alapításának körülményeiről, működésének céljairól és feladatairól Fűbi Andor, az OKISZ főosztályvezetője, a Számítástechnika-alkalmazási Bizottság (SZAB) titkára tájékoztatta a „Számítástechnika” munkatársát.

A szövetkezeti iparban szervezési, ügyvitelgépítési és számítástechnikai szolgáltatásokat nyújtott korábban az OKISZ Labor Üzem- és munkaszervezési Főosztálya, a SZÖVADAT szövetkezeti adatfeldolgozó társulás, s több kisebb-nagyobb szövetkezeti egység és állami vállalat. Egységes és hosszú távú, a központi határozatokon és célokon nyugvó szervezési és számítástechnikai koncepciók kidolgozására és szervezeti végrehajtására nem volt lehetőség. Az amúgy is szűkös szellemi és technikai kapacitások szétforgácsolódtak, és ezt még csak súlyosbította az egyes szervezetek közti párhuzamosság és átfedés.

Az ipari szövetkezetekkel szemben támasztott követelmények egyre nőnek, ezért olyan megoldásokat kellett keresnünk, amelyek révén termelő és szolgáltató munkánk színvonala emelhető. Ennek egyik eszköze a korszerű munka- és üzemszervezés, az ügyvitelgépítés, a számítógépek alkalmazása. Szükséges volt tehát a szervező kapacitások koncentrációja és fejlesztése olyan keretben, amely a központi irányelvek alapján kidolgozza és megvalósítja az ipari szövetkezetek egységes alapokon nyugvó szervezési és számítástechnikai rendszerét és bázisintézkedési feladatokat is ellát.

Új vállalatunk feladatai sokrétűek. A vállalat a munka- és üzemszervezési területen elemzi a termelési, a termeléssel közvetlenül összefüggő költségcsökkentési, gazdálkodási lehetőségeket, és új szervezési megoldásokkal javítja a gyártási folyamat operatív irányítását és ellenőrzését szabályozásait. Adaptálja a korszerű és gazdaságos szervezési rendszereket, bővíti az egyesíthető és tipizálható tevékenységeket, és gondoskodik a típusmegoldások széles körű elterjesztéséről. Ügyvitelszervezési és -gépítési programokat dolgoz ki és azokat a szövetkezetek rendelkezésére bocsátja. Számítógépes adatfeldolgozást végez és számítástechnikai szolgáltatásokat nyújt stb.

Az új vállalat meglévő gépparkja még ez évben R-22-es számítógéppel bővül. A vállalat által kidolgozott, s a szövetkezetek nagysága, profilja és igényei szerint differenciált szervezési megoldások tipizált, egymáshoz modulszerűen illeszkedő programjait ezen a számítógépen fejlesztik és futtatják majd. A kipróbált programokat az egyes szövetkezetek a már meglévő országos számítógéphálózat igénybevételeivel hasznosíthatják.

A KSH elnökének rendelkezése

A SZOLGÁLTATÁSOK ÁRKÉPZÉSÉRŐL

Két évet meghaladó előkészítő munka eredményeként jelent meg a múlt esztendő végén a Központi Statisztikai Hivatal elnökének 3.1977. (XII. 21.) KSH-ÁH számú rendelkezése a számítástechnikai szolgáltatások árképzési irány-

elveiről. Ez a jogszabály egyrészt összefoglalja a számítástechnikai szolgáltatások árképzésében gyakorta spontán módon kialakult gyakorlatot, másrészt megteremt egy új árpolitika főbb vonásait, részben pedig kiindulópontja e té-

ren a további jogszabályalkotásnak.

A számítástechnikai szolgáltatások ipari méretű meghonosodása a korábbi lyukkártyarendszerű gépi adatfeldolgozás örököséiként már egy évtizeddel korábban kezdődött meg; tíz esztendőnek kellett elteltelnie ahhoz, hogy 1974 végén gazdára leljen a számítástechnikai szolgáltatások árhatósági hatásköre. Ekkor vette át ugyanis a Központi Statisztikai Hivatal elnöke az említett megkört. 1973 végéig egyébként sem rendezte jogszabály a szabad árfórmába tartozó szolgáltatások árképzését. Az Országos

(Folytatás a 2. oldalon)

A Számítástechnikai Eszközök Alkalmazási Tanácsának II. ülése

1978. február 2-6. között Prága melletti, Slatin-ben tartotta II. ülést az ESZR együttműködés keretében alakult Számítástechnikai Eszközök Alkalmazási Tanácsa (SZAT). Az ülésen részt vettek az ESZR együttműködés tagországainak az alkalmazás országos irányítását végző képviselői. A magyar delegációt Pezsi Lajos, a Központi Statisztikai Hivatal alinkhelyettese vezette. Megtárgyolták többek között a SZAT strukturáját és ügyrendjét, valamint jövőhagyók az 1978-80 évi Egységes Együttműködési Tervet. A Tanács keretében kialakított szervezet és ügyrend

biztosítja, hogy a korábban az Automózott Irányítási Rendszerek Munkacsoport, illetve az Automózott Mérnöki Tervezési Munkacsoport keretében folytatott együttműködés hatékonyabban tovább növekedjen.

„Új”
robotron



A Német Szocialista Egységpárt 6. plenáris ülésén elfogadott irányelvek alapján az NDK elektrotechnikai-elektronikai iparában — ezen belül a számítástechnika terén is — nagy arányú centralizációt hajtottak végre. 1978 januárjától a számítástechnikai eszközgyártást a VEB Kombinat Robotron vállalatnál koncentrálták. A Robotron eddig 10 szervezeti egységből állt, melyek közül öt közvetlenül a gyártás, egy pedig a kutatás-fejlesztés terén tevékenykedett. Alkalmazottainak létszáma 25 000 fő volt. Az „Új” Robotron 70 000 embert foglalkoztat 19 üzeme-egységben, és önálló külkereskedelmi joggal rendelkezik. Magába olvasztja a Zentronik Kombinatot (ASCOTA, OPTIMA, SOEMTRON, ERIKA stb. vállalatokkal) és a Büromaschinen-Export (BME) külkereskedelmi vállalatot. Mindezt nem jelenti a Robotron ESZR számítástechnikai profiljának módosítását. Kiseb-pekhez és mikrogepekhez azonban további perifériák fejlesztését és gyártását tervezi a vállalat.

Trethon Ferenc munkaügyi miniszterrel, a vállalati szervező munka fejlesztéséről

A közelmúltban született meg a Minisztertanács 1046/1977. (XII. 14.) számú határozata a vállalati szervező munka fejlesztéséről. A népgazdasági feladatok sikeres végrehajtása szempontjából nagy jelentőségű határozattal kapcsolatban Trethon Ferenc munkaügyi minisztert kérjük meg, válaszoljon lapunk kérdéseire.

— Az utóbbi években előrehaladás történt a szervező munka terén. A szervezők munkája hozzájárult a termelés növeléséhez, a munkatermelékenység fokozásához, az állományok jobb kihasználásához. Véleménye szerint miért volt mégis szükség a minisztertanács határozat meghozatalára?

— A fejlett szocialista társadalom műszaki és gazdasági bázisa bővülésének feltételét képező folyamatok, kiegyensúlyozott fejlődés állandó követelménye nemcsak a termelési folyamat korszerűsítése, hanem a gazdaságfejlesztési célok érvényesítését szolgáló eszközök, módszerek rendszeres továbbfejlesztése is. Mint ismeretes, időről időre növelni kívánjuk a termelési tényezők felhasználásának hatékonyságát, hiszen ez előrehaladásunk alapja. Az előbbieket — pozitív és negatív irányban egyaránt — jelentős mértékben befolyásolja a szervezetszervezési szint. Éppen ezért szükségesszerű a szervezési tevékenység helyzetének folyamatos értékelése, elemzése. Ez ugyanis lehetőséget teremt arra, hogy meghatározhatók legyenek azok a szempontok, amelyek alapján a gyakorlatban megvalósul a szemlélet és a cselekvés egysége. Ezt célozza a közelmúltban a vállalati szervezés fejlesztéséről kiadott minisztertanács határozat is. Időszerűségét az elmondottakon kívül két körülmény indokolja.

— Az egyik ok: a vállalati szervezés fejlesztésének kérdéseit átfogóan szabályozó 1972. évi kormányhatározat megjelenése óta eltelt néhány év. Ez szükségesszerűvé tette a gyakorlati tapasztalatok áttekintését és értékelését. Indokolt ennek elvégzése többek között azért is, mert feltétlenül elemezni kell azt, hogy az eddigre rendelkezés kiadásakor alkalmazott hipotézisek mennyire bizonyultak helyesnek. További szempont az, hogy gazdasági fejlődésünk belső és külső feltételeiben bekövetkezett változások célszerűvé tették annak áttekintését is, hogy a feladatok korábbi súlyozását, a tennivalókkal kapcsolatos felelősséget, hatáskört és illetékességet nem kell-e módosítani. Emellett meg kell jegyezni, hogy az elmúlt közel hat évtizedben több olyan határozat is kiadásra került, amelyek bizonyos vonatkozásokban érintették a szervezési tevékenységet. Ennek megfelelően a Minisztertanács hivatkozott rendelkezése a korábbi kormányállásfoglalás korszerűsítését, a szervezés egy-egy részterületével foglalkozó jogszabályok egységes keretbe foglalását célozza.

— A kormány úgy vélte, indokolt a figyelmet újjáig felhívni arra is, hogy a vállalati szervezés nem azonos a munka- és üzemszervezéssel, annál sokkal szélesebb kategória. Ezért nem helyes a gyakorlatban ezt a funkciót az eddigiek, egyébként rendkívül fontos körre lesűkíteni. Meg kell még említeni, hogy a korábbiakban nem történt intézkedés a központi koordinációval összefüggő tennivalókról, amely most rendezésre került.

— A határozat értelmében a munkaügyi miniszter látja el a szervezési központi koordinációt, illetve az ezzel kapcsolatos feladatokat. Milyen átfogó

intézkedéseket terveznek a vállalati szervezési színvonalának általános emelésére?

— A Minisztertanács határozata a vállalati szervezési funkció tartalmának, körének, cél- és feladatrendszerének, valamint a végrehajtásért felelősök kijelölésével megfelelő alapot teremtett a szervezők színvonalában jelentkező elmaradottságok behozására. Ezért nem valamilyen további új és átfogó intézkedésre, hanem az eddig említett rendelkezések foglaltak folyamatos, következetes végrehajtásának biztosítására van szükség. Ennek megfelelően a szervezési központi koordinációjának is döntően az a feladata, hogy — figyelemmel kísérje a határozatokban foglaltak végrehajtását;

— segítse elő a szervezés különböző területein és szintjein a feladatok helyes értelmezését;

— a megfelelő szervezési módszerek és eszközök elterjesztésének, helyes alkalmazásának támogatása mellett fordítson gondot az előbbieket megfelelően alkalmazni tudó emberek képzésére, továbbképzésére, valamint foglalkoztatásának hatékonyságának javítására.

A kormány intézkedésében érintett, és a szervezési színvonal emelésére irányuló konkrét lépések megtétele és a vállalatok ez irányú „befogadóképességének” ezzel összhangban álló javítása természetesen nem lehet a központi koordináció közvetlen feladata. Az egyes vállalatok eltérő tennivalóiból, szervezési színvonalának különbözőségeiből adódó következtetések levonása — akár a megvalósuló feladatok felszámolásáról vagy ezek jövőbeni újrateljesítésének megakadályozásáról van szó — ún. külső intézkedésekkel nem helyettesíthető. Az előbbieket elsősorban vállalati döntéseket és céltudatos gyakorlatot igényelnek. Az, hogy ezek milyen mértékben járulnak hozzá a vállalati szervezés színvonalának általános emeléséhez, nagyrészt attól is függ, hogy végrehajtásukat az irányítási eszközökkel formált gazdasági környezet milyen mértékben ösztönzi, illetve segíti elő.

— Ez év első negyedévében alakult meg a Szervezési Tárcaközi Bizottság. Milyen előrelépésekkel tekintenek a bizottság munkájára?

— A vállalati szervezés elvi irányítását, úgy mint eddig, a jövőben is a felügyeletet ellátó szervek vezetői végzik. Ez természetesen nem csökkenti az e tevékenységhez kapcsolódó szakterületekért (oktatás, tudományos megalapozás, finanszírozás, tájékoztatás) felelősök kötelezettségét.

Az 1972 óta eltelt időszak tapasztalatai alapján merült fel a szervezés felszínű „összegezésének” igénye. Az ezzel kapcsolatos elvek tisztázása során született az a megállapítás, hogy a szervezés mint vállalati tevékenység, valamint az egyéb, idekapcsolt funkciók koordinálása csak akkor képes a népgazdasági célok elérésére, illetve a határozatok végrehajtását biztosítani, ha olyan szervezeti formában működik, amely a központi irányítás és ellenőrzés követelményét is elindokli, ésszerű munkamegosztásból, valamint az együttműködésből származó előnyök feladására nélkülözhetetlen. Ilyen felfogás alapján került sor a minisztériumi irányítás feltétel- és eszközrendszerének, s lényegét tekintve feladatainak változtatás nélküli fenntartása mellett a Szervezési Tárcaközi Bizottság létrehozását célzó döntésre.

A munkaügyi miniszter koordinációs feladatát segítő szerv fő feladatának tartom, hogy folyamatosan biztosítsa a határozat végrehajtásához és

ellenőrzéséhez szükséges tennivalók egységes irányának kialakítását. A testületnek elő kell segítenie az álláspontok egyeztetése útján a kiadásra kerülő irányelveknek és intézkedéseknek a minisztertanács határozattal való szoros összhangját. Hozzá kell járulnia ahhoz, hogy az államigazgatási rendelkezések elvileg, logikailag egymásra épüljenek, megszünjenek a szükségtelen párhuzamosságok, s az ésszerű szervezési megoldások széles körben ismertetésre kerüljenek. Ennek megfelelően a bizottság munkáját nem, vagy nemcsak szűken értelmezett „zárt hivatali testület”, hanem nagyon is nyitlt és aktív „team-munka” jellegűnek tekintem.

— A számítástechnikai szakemberek, illetve maga a számítógép fontos szerepet játszanak a vállalatok szervezetszervezési feladataiban. Mit vár Ön a számítástechnika művelőitől, hogy minél eredményesebb segítséget nyújthassanak a szervezőknek?

— A modern technika és a specializáció szervezési követelményei egyre inkább túlnőnek a klasszikus vagy hagyományos munkahelyi kereteken. Hozzátehető ehhez az is, hogy a szervezetszervezés okozta veszteség jelentősége minőségileg is változott, hiszen esetenként a gazdaság növekedési ütemének lassulását vagy a versenyben, versenyképességben való lemaradást is eredményezi. Fejlődésünk jelenlegi szakaszában, s a jövőben egyre inkább a rendszerek szervezése kerül előtérbe. Mindez olyan körülmények között történik, amikor a szervezésnek a változó termelési tényezők módosuló feltételei mellett optimális kihasználását kell elősegítenie, és egyre bonyolultabb feladatok megoldására, új módszerek, eszközök alkalmazására válik szükségessé. Ide tartozik a számítástechnika és a számítógép.

Az előbbieket azonban nem jelenthetik azt, hogy szerepüket a szervező munkában kizárólagosnak kell vagy szabad tekinteni. Hasonlóan nem állja meg a helyét az olyan felfogás sem, hogy ahol nem áll rendelkezésre számítógép, ott lemondhatunk a szervezés egyéb eszközeivel elérhető eredményekről. Úgy vélem, általában minősíthető az a vélemény, hogy mind a számítástechnikai szakembereknek, mind a rájuk bízott nagy értékű gépi berendezéseknek a szó tényleges értelmében hatékonyan kell dolgozniuk. Ennek azonban csak egyik, de nem elegendő feltétele a jól képzett, magas szintű számítástechnikai ismeretekkel rendelkező szakemberek, valamint a megbízhatóan működő, korszerű számítógéprendszer. A hatékonyság javítása nemcsak a többi dolgozóval együttesen, hanem közös felelősséget is jelent. A számítástechnikai szakembereknek ismerniük kell a vállalati gazdasági folyamatokat, a vállalati politikát, stratégiát és taktikát, valamint egyes időszakok ezekkel összefüggő szervezési célkitűzéseit. Ezért lényeges, hogy az előbbieket megvalósítását legmegbízhatóbban és legzavaradottságban szolgáló eszközök és eljárások, az ezeket magukba foglaló alkalmazási rendszereket időben biztosítsák. Ez a feltétele annak, hogy a szervezők a vállalati vezetőkkel közös nyelven beszéljenek, s a számítástechnika reális segítségét nyújtsanak a tervekben foglalt célkitűzések megvalósításához. A számítástechnikai szakemberek sokat tehetnek a ma még meglevő „öncélúság” ellen, ha következetesen szembeállnak a megfelelő szervezetszervezési megalapozással nem rendelkező számítástechnikai alkalmazási törekvésekkel,

vagy „lemondanak” olyan szervezési megoldásokról és igényekről, amelyek nem szolgálják a vállalati terv-előirányzatok teljesítését, hanem „csak” a számítógép „elvi” alkalmazása által támasztott követelmény kielégítését célozzák.

— Véleménye szerint az SZKFP mennyiben segítette a szervezők szülő párt- és kormányhatározat végrehajtását, illetve hogyan egészíti ki a minisztertanács határozatban foglaltakat?

— A korábbi felszínű határozatokban megfogalmazott népgazdasági célok és érdekek kifejezésre jutnak már az 1971-ben elfogadott Számítástechnikai Központi Fejlesztési Programban is. A vállalati szervezés és a számítástechnika alkalmazása egymásra épülő, egymást feltételező szoros összefüggéseit még jobban konkretizálta az 1977. évi ben megjelent rendelkezés, amely az SZKFP 1976—1980. évi feladatait rögzítette. Ez és a vállalati szervező munka fejlesztéséről szóló legutóbbi kormányhatározat egymással összhangban segíti a szóban forgó területekre vonatkozó népgazdasági célkitűzések megvalósítását. Így többek között olyan számítógépes megoldások kidolgozásának fontossága került kihangsúlyozásra, amelyek a vállalatok szervezetszervezésének növelését, a hatékonyabb munkaerő-anyag-és energiagazdálkodást, s a termelékenység fokozását segítik. Különösen aláhúzódnak tartom azt az intézkedést, amely szerint a bázisintézeteknek gondoskodniuk kell a szervezési és számítástechnikai feladatok összehangolásáról, illetve makroszinten az érintetteknek a számítástechnikai és szervezési szakemberek képzés koordinált tartalmi és irányítási rendszerének kimunkálásáról.

— Hogyan itéli meg a vállalati gazdálkodási rendszerben működő, különböző ágazatokhoz tartozó üzemi gazdasági és szervező intézetek tevékenységével szemben már a korábbi határozatok is jelentős követelményeket támasztottak. Ezeket a kormány legutóbbi intézkedése lényegesen tovább fokozta. A tennivaló részletes megfogalmazásával a tevékenységi kör olyan korszerűsítését és fejlesztését írja elő, hogy ennek eredményeként az intézetek a korábbi előírásoknak megfelelően a szervezési gyakorlati, módszertani és kutatási bázisintézményeivé váljanak. A feladatmeghatározás azon túl, hogy kifejezi az intézetek munkájában végbement fejlődés elismerését, egyben utal annak gyenge pontjaira, s a szükséges változtatások irányára is.

A jelenlegi hiányosságok szerteágazók és sokféle okra vezethetők vissza. Ilyenek: az eddigre intézmények munkájában jelentkező felesleges párhuzamosság, a szellemi kapacitások szétforgósoltága, a különböző tevékenységek közötti indokolatlan aránytalanság, az intézetek között, illetve az intézetek és a vállalatok kapcsolatában jelentkező együttműködés elégtelensége. Szükséges ezért a tevékenységi kör és a feladatok felülvizsgálata, újrendezése, s ennek keretében annak biztosítása, hogy a szellemi és anyagi erők a népgazdasági szempontok szerint rangsorolt feladatok megoldására legyenek összpontosíthatók. Úgy vélem azonban, hogy ugyanilyen alapvető fontosságú a munkamódszerek javítása, valamint a szervezési tevékenység intézeteken belüli szervezeti rendjének és érdekeltjei vonatkozásainak fej-

lesztése. A tudományosan megvalósított és a gyakorlatban széles körű bevezetése, alkalmazása kerülő szervezési munkában való előrehaladás elsősorban az intézetektől függ. Az e téren elérhető eredmények növeléséhez a Minisztertanács határozata kedvező feltételeket és körülményeket biztosít.

— A kiadott célok eléréséhez bizonyos szabjektivitást igényelnek. Gondolok itt elsősorban az emberek helyes szemléletének elterjesztésére, illetve a szükséges szakemberek képzésére. Milyen lépéseket kell tenni ennek megvalósítására?

— A vállalati szervezés fő célja azon feltételek kialakítása és megvalósítása, melyek a tervekben foglalt célok elérését a rendelkezésre álló erőforrások racionális felhasználásával biztosítják. Ennek érdekében a funkciók ellátása során tudományosan megvalósított módszerekkel, tudatosan és „helyesbítő” vagy „megelőző” jelleggel kell beavatkozni a vállalati folyamatokba, illetve a dolgozók tevékenységébe. Ez nyilvánvalóan nem minden esetben népszerű feladat. Itt nemcsak a változtatásokkal szembeni tartózkodással és a megközelítőhöz való ragaszkodással szembe kell nézni, hanem a megszokott, szűkebb körű elengedéssel, hanem esetenként a szervezés célja, valamint lehetséges téves megítélésének kérdéseivel is szembe kell nézni. Az ebből származó feszültségek különösen kiéleződnek, ha ezek létrehozására a szervezés területén dolgozó szakemberek is hozzájárulnak. Nem szabad ezért a szakma vélt vagy valós bebecsülésére az emberi kapcsolatok és tényezők figyelembe nem vételével reagálni. Ugyanilyen helytelen a célok szervezéssel megalapozandó elérésének előíránysa esetén, az érintettek e munkába történő előzetes bevonásának és a végrehajtásban való közreműködésének előtérbe helyezése helyett a „hatáskör” vagy az „utasítás—végrehajtás” szempontjainak elsőbbségét biztosítani. Véleményem szerint a szervezési szabjektivitást akadályainak leküzdésében, a funkcióval kapcsolatos félreértések megszüntetésében, a megítélés javításában a vezetőknek és a szervezési szakembereknek egyaránt van tennivalója. E tevékenység megéreztése, megbecsülésének előléte és az elenőrző tapasztalatok hasznosítása azonban azt kívánja, hogy a szervező munka színvonalát, s az ehhez szükséges hozzáértést jelentősen javítani kell. Ezért tekintni a kormányhatározat is döntő fontosságúnak a szakemberek képzés megszüntetését, amelynek érdekében a képzés mennyiségi és minőségi fejlesztése céljából elvégzendő feladatokat részleteiben is meghatározta.

Nem elégséges azonban csak a képzés és továbbképzés terén fennálló elmaradottságunk behozása, ugyanilyen lényeges a kiképzett szakemberek helyes foglalkoztatása, külön figyelmet szentelve a pályakezdőkre, ami viszont elsősorban a vállalati vezetők feladata.

Végül a legfontosabb, hogy a vállalati kollektívák a szervezési tevékenységet a tartalékok feltartásának és hasznosításának lényeges eszközei értékeljék. Ez a felfogás szükséges ahhoz a gyakorlatban, hogy a jelentkező gazdasági problémák megszüntetése, a külső feltételekhez való rugalmas alkalmazkodás biztosítása elsősorban a belső erőforrások optimálisabb hasznosítása révén történjen, s lényegesen enyhüljön az állami közbeavatkozás, támogatás iránti — sok esetben indokolatlan — igény.

Fejlesztés az egészségügyben

Magyarországon a 60-as évek végén indult meg a számítástechnika intézményes egészségügyi alkalmazása. Ezt megelőzően — főleg az orvostudományi kutató-sok területén, külső gépkapcsolás igénybevételével — folytak biztató kísérletek. 1969-ben egy széles körű, az egészségügy szinte valamennyi szintjét képviselő munkabizottság kezdett hozzá a számítástechnika egészségügyi hasznosításának kérdéseit tárgyaló előterjesztés kidolgozásához. Az előterjesztést miniszteri értekezlet vitatta meg, és hozott határozatot az alkalmazás előkészítési munkálatainak folytatására. Az ennek alapján létrehozott szervezeti team feltárta a külföldi alkalmazásokat és az itthoni lehetőségeket, illetve szükségességeket.

Egészségügyi SZAB

A Számítástechnikai Központi Fejlesztési Program hatáskör az egészségügyi tőrcsónál is megalkalmazta a Számítástechnika-alkalmazási Bizottság, amely 1974-ben munkakörményül elfogadta az egészségügyi számítógép-alkalmazási koncepciótervet az 1975-1985-ös időszakra. Ez a terv mindazon tevékenységekre kiterjed, amelyek a számítástechnika az orvostudományi kutatások és az oktatás, valamint a gyakorlati egészségügyi ellátás területén történő hatékony alkalmazása érdekében kell végezni. Így a rendszerrel kész tartalmazza a feladatokat (feladatcsoportokat), amelyekben a számítógépek alkalmazhatók; a műszaki-lejlesztési tervi rész előírja a feladatok megoldásához igénybe veendő gépi konfigurációkat és azok telepítési ütemét; a struktúra-tervi rész meghatározza a szervezeti egységeket és kapcsolatokat, amelyek keretében a feladatot el kell látni, végül az oktatási-tervi rész összefoglalja az oktatási formákat. A koncepciótér a feladat megvalósításával megbízott intézetek bázisán tervezte a kizűrtől központosított ellátást — alkalmazási területként.

Az irányítási és igazgatási információrendszerek kialakításával az Egészségügyi Minisztérium Szervezési Tervezési és Információs Központját bízta meg, és bocsátotta a feladat megoldásához számítástechnikai eszközöket (R-20, Interscan csatlakozás az ÁSZSZ HwB 66/60-as számítógéphez), személyzetet és működtetési költséget rendelkezésre.

Az orvosképzéssel és továbbképzéssel kapcsolatos számítástechnikai feladatok bázisul — egyes kutatási célfeladatok megoldásán túlmenően — a Semmelweis Orvostudományi Egyetem feljelle ki, és biztosította az R-20-as számítógép működtetési feltételeit.

Az OMFB támogatásával

A kutatási és klinikai alkalmazások feladatainak modellezésére a Szegei Orvostudományi Egyetemet kérte fel, és az OMFB-vel közösen a meglévő CII 10010-es számítógép mellé egy R-10-es bocsátott rendelkezésre, aláírva annak működtetési feltételeit az egyetem éves költségvetési tervében.

A területi gyógyító-megelőző ellátás számítógépes támogatásának modelljét Tolna megye Tanácsa Egyesített Gyógyintézetek szakszárdi kórháza dolgozta ki, ahol a főigazgató korábbi tevékenysége és a személyi adatszolgálatok biztosítását szolgálhattak az eredményes munkához. Az OMFB-vel közösen teremtették meg az alapvető gépi konfigurációt, amelyet azóta folyamatosan bővítünk.

biztosítva a működtetés személyi és dologi feltételeit.

A hálózattal rendelkező országos szakmai irányító intézeti modell kidolgozására az Országos Korányi Tbc és Pulmonológiai Intézet kapott megbízást, ahol jelenleg van kialakulóban az R-22-es számítógéppont. Az irányítási információrendszer témában a kizűrt feladatok közül megvalósult az orvosnyilvántartás lekerdező rendszere, az orvosi műszer-nyilvántartás, a fertőzőbeteg-jelentés és nyilvántartás rendszere, valamint a pénzügyi beszámoló rendszer. Közel áll a megvalósuláshoz a kórházi morbiditás és betegforgalom feldolgozói rendszere, a keresésképtelen (töppénzes) állomány reprezentatív felmérési rendszere, továbbá az egészségi állapot nyilvántartás integrált adatbáziskezelő és lekerdező rendszere. Az orvosképzéssel és továbbképzéssel kapcsolatos feladatok megoldásában viszonylag szerény eredményt mutathatunk fel, mert csak a felmérő tesztek értékelési programja és a vizsgálóeredmények értékelési programja készült el, mivel a SOTE számítógéppontja erőteljesebb munkát fejtett ki a számítástechnika az orvostudományi kutatások kiszolgálása érdekében.

A kutatás-támogatási és klinikai információk feldolgozására irányuló feladatokat a Szegei Orvostudományi Egyetem számítógéppontja az OMFB-vel kötött megállapodásnak megfelelően teljesíti. A területi gyógyító-megelőző ellátás számítógépes segítése — az OMFB-vel és az Egészségügyi Minisztériummal kötött megállapodásokban rögzített — feladatok modelljének kidolgozásában a Tolna megyei Tanács Egyesített Gyógyintézetek számítógéppontja ugyancsak a kizűrt program szerint halad, első lépésnek tekintve egy nagy kórház információrendszerének kialakítását a betegirányítás, a betegellátás és a gazdasági ellátás területén.

Tervmódosítás

A VI. ötéves terv megalapozása érdekében az eddig eltelt időszak eredményeit, az egyre erőteljesebben jelentkező tendenciákat figyelembe véve felülvizsgáljuk koncepciótervünket. Már eddig is felmerült néhány módosítási igény: az alábbiakban ismertetünk néhányat ezek közül. A modellezési helyek kialakítása helyesnek bizonyult; e helyek most már megérték arra, hogy eddigi szerepük megtartása mellett egy-egy főtémát (mint például a hospitalizált morbiditás és betegforgalom, vagy a járóbeteg-ellátás, vagy a gazdasági ellátás információi) illetően országos feladatmegoldó központokká váljanak. Szóbelyozottabban kell összehangolni az egészségügyben jelentkező célfeladatok (mint a kardiologiai, izotópdiaagnosztikai, sugáregészségügyi, laboratóriumi alkalmazások) megoldásait, hogy az orvosi munkát a lehető legnagyobb mértékben segítsék, és megfelelően a kormányhatározatok által előírt egyéb követelményeknek is (fargalmi, számszámrendszerei egységesítésük). Az egyre nyomósabb szakemberhiány miatt egyre gyakrabban kell külső kutatóintézetekre támaszkodni.

A fenti, és a felülvizsgálat során esetleg még felmerülő problémákra vitafórumokon keressük majd a hatékony megoldást.

SIMKÓ JÁNOS
osztályvezető-helyettes
Egészségügyi Minisztérium

A klinikai alkalmazás fejlődése hazánkban

Amikor elcsúsztam a tükörbe megráztam, nem hittem, hogy ilyen nehéz dolgom lesz. A számítástechnika klinikai alkalmazásának útvesztésére azért látszott egyszerűnek, mert mindössze néhány munkacsoport, illetve helyi tevékenységével számoltam. De nemcsak minden kezelt, hanem minden azzal, minden kezelt juttatására is, hiszen az új a fejekben kezdődik, fokozatosan átmenetnek másodikra bele a régiébe.

Az Országos Orvostudományi Könyvtár és Dokumentációs Központ bibliográfiájában talált adatok szerint e témában a legkorábbi közleményt hazai lapból dr. Szentagothai János írta, mintegy megnyitva ezzel a további publikációk sorát egy olyan kutatási terület iránt érdeklődők számára, amelyet addig nem egyszer a gyanúsítást tartott kibernetika ingoványának tekintettek — gyakran még vezetői szinteken is. Mindenesetre írást közeledni csak akkor lehet, ha szaklap már rendelkezésre áll, és csak akkor érdemes, ha a feltehetőleg olvasók megértésére számítani lehet. Ezt megelőzően is már jelentős fejlődésnek kellett tehát végbemennie ebben a témakörben. Jellemző viszont, hogy egyetlen kutató vagy alkalmazó hely sem volt ebben az időben, amelyik nem a maga erejéből, érdeklődéséből táplálkozva energiával működött volna. Egy-egy nagy egységiségre megnedvesztve tekintélyével a folyó munkákat, de az egészségügyi kormányzat szervezett támogatást ekkor még nem nyújtott az ilyen irányú tevékenységhez.

Kétségtelen, hogy a „virágozók minden virág!” (ha tud) közönségnek voltak előnyei: egyszerű a megszólított maradtak csak meg a témáit, másrészt a párhuzamoságok neumann elve értelmében kirosszalták a hibák nagy részét, feltekerték a szakutakat.

Az első öt esztendőből mintegy tizenöt publikációt lehet találni, csaknem mind metodikai jellegű: elektroencefalográfia, vérkeringési modellekkel, gépi diagnosztikával foglalkoztak s bár jó részüket inkább irodalmi összefoglalást adott, mégis valamennyi hozzájárult a számítástechnika orvosi alkalmazásainak hazai elterjesztéséhez. A gépi adatfeldolgozás feltételeinek megteremtésével foglalkozó első hazai közlemény — amely egy kissé a hivatalos érdeklődés jelenik is tekinthető — 1970-ben jelent meg. Igaz, nem klinikai egészségügyi, hanem államigazgatási célok érdekében: az orvosnyilvántartás számítógépesítését célozta. A figyelem felkeltése tehát már megtörtént, de a gyakorlati támogatás az egészségügyi vezetési részről még várt magára. Pedig akkor már országsszerte akadtak figyelemre méltó helyek: a Pécsi Orvostudományi Egyetem, a JATE, a Budapesti Műszaki Egyetem villamos művek, matematika és automatizálási tanszékei, továbbá a TKI, a KFKI, a SOTE, a Balatonfüredi Szivórház, a Szekszárdi Megyei Kórház.

A fejlődés vonalait ettől kezdve olyan szerzetesgázok, hogy számlakénti követés lehetett. Ezért is üdvözöltük mindannyian nagy örömmel az NJSZT Csongrád megyei szervezete által először megszervezett és azóta évenként megismételt Neumann-kollokviumot, amely a számítástechnika orvosi-biológiai hazai eredményeit így rendezte sorokba, mint fésű a kusza szálakat.

A szó valódi értelmében társadalmi kezdeményezéssel indult munka — most már az egészségügyi vezetés egyetértésével és támogatásával találkoztunk — természetén, feladat-

orientáltan öt bázisintézmény köré sűrűsödött. A klinikum orvos-beteg vonala és az erre merőleges intézményi irányítási-végrehajtási vonala mentén helyezkedtek el a kijelölt intézetek.

Az Egészségügyi Minisztérium saját számítástechnikai központja, az ESZTIK az árázati irányítás számára fontos adatkezelés számítástechnikai módszereinek kidolgozásával foglalkozik. Orvosi nyilvántartás, járványtani adatok, morbiditásvizsgálatok stb. tartoznak ebbe a témakörbe.

A szekszárdi munkacsoport a megyei kórház és ellátási területe — mint modell — számítástechnikai megszervezésében végzett és végez ma is alapvető munkát jól kiépített R-10 hardware-bázison. A végrehajtás fogalmán itt kétféle tevékenységet értünk: a klinikai rutin- és a nem klinikai kutatási vizsgálatok végzését. A szegedi orvosgyógyászati munkacsoport a JATE háttér-támogatását élvezve, a vizsgálatok eredményeinek számítógépes értékelése területén ért el jelentős sikereket. Számítógépes vizsgálati leletkészítők (endoszkópia) és értékelő eljárásai (izotópos diagnosztika) hazai és nemzetközi szinten is sok tekintetben élenjárók. A klinikai és járóbeteg vizsgálatok menetének, a résztvevők rendkívül bonyolult kapcsolatainak rendszertervét is kidolgozva óriási és rendkívül hasznos munkát végeztek és végeznek CII-10010 és R-10 gépen futó programjaik felhasználásával.

A SOTE számítógéppontja számára is a szegediéhez hasonló feladatkört jelölt ki a főbátóság: kutatás, oktatás számítástechnikai támogatásának kidolgozása hazai viszonyok között. Valamennyi központ közül itt kapott legnagyobb hangsúlyt a képzés és a továbbképzés, a számítástechnikai tanfolyamok, jegyzetek szerepe. Mindemellett számos biofizikai, biokémiai modellvizsgálat saját kidolgozású számítógépes programja van fegyvertárakban, jelentős elméleti és gyakorlati értéket képviselve. A biológiai jelenségek számítógépes modelljeinek megszerkesztése és működtetése egyébként is szerezéses ötvözte a kutatási és oktatási feladatok együttes megoldásának, a tetszőleges feltételkombinációk összehangolása illetve a változatlan újrafuttatás korlátlan ismételtetősége révén.

Az ötödik intézményi, az országos tüdőgyógyintézet, a Kórház központi intézetét, a Korányi Jelölték ki mint országos intézeti modellt a számítástechnikai feladat megoldására, miután az egészségügyi kormányzat itt is támogatásra alkalmas korábbi munkát és megfelelő feltételeket talált. Az 1972-ben újonnan létrehozott belgyógyászati osztályon ugyanis akkor már gépi adatfeldolgozásra alkalmas kórlap, vizsgálati lap, zárjelölés állt — folyamatosan használatban — rendelkezésre. Ez a rendszer azóta is bővült: szivatkétes, légzésfunkciók, betegnyilvántartási, vektorkardiográfiai, mellkasröntgen-felvételek kitérkelő stb. rendszerrel. Sajnálatos módon ebben az intézményben installálnak utóljára számítógépet. Az orvos-beteg vonalon végzett adatkezelés óriási tömegű feldolgozást kíván, ugyanakkor a tévedések közvetlen klinikai következményei lehetnek; mindez az adatmegbízhatóság maximalizálását vonja maga után. Ezért az országosan is értékelendő érvényes adatokat csak a klinikai alapadatok rendkívül körültekintő feldolgozása és redukció-

ja révén szelektálhatjuk kellő biztonsággal. 1000 beteg közel 2 millió bit adatát dolgozták fel eddig, és további ezeret most folyik.

E hivatalosan is elismert és számos más intézet is foglalkozik orvos-biológiai problémák számítógépes megoldásával; a már említettek közül: a MÁV Tüdőgyógyintézet, az OTKI, a Medcor Művek, a Váci Kórház, az ÁSZSZ, a Káncó Kálmán Vállamosipari Műszaki Főiskola, az MTA SZTAKI, az SZKI, a SZAMKI stb.

Ma már egyértelmű, hogy a kutatás szabadsága mellett a koordinálást is biztosítani kell a fölösleges, többszörös párhuzamoságok elkerülése, a hatékonyság növelése érdekében. Eppen e célból alakult meg az Egészségügyi Minisztérium Számítástechnika-alkalmazási Bizottsága (SZAB), amely azonban nehezen talál magára. Az egyes központok spontán kommunikációjának viszont számunkra, töltök nagyrészt független akadályai vannak. Ezek a tekinthető gátak, a nomenklatura-eltérések, az erkölcsi és anyagi elismerés hiánya. Az egészségügyi dolgozók — jöllerel nem munkaköri kötelezőgük a számítástechnikai módszerek orvos-biológiai fejlesztése — az eddigi óriási munkát minden ellenszolgáltatás nélkül segítettek létrehozni, vagy hozták maguk létre — túlmunkaként! Világos, hogy az így előállítottakat nem szívesen adják át, különösen oly módon, hogy abból mások meg anyagi hasznót is húzzanak. Ha csak újítási szinten díjaznak ezeket a munkákat és átadásukat — már más lehetne a helyzet.

A szállíthatóság — mind az adatoké, mind a rendszereké — nemzetközileg is az érdeklődés homlokterében áll. Ma még egyetlen ország sincs, ahol az egész országra kiterjesztett, egységes, számítógépes egészségügyi dokumentációs rendszer valósult volna meg. Sokan vitatják, kell-e egyáltalán ilyen. Az ellenérvek zöme olyan, többnyire egzisztenciális jellegű, ami a mi társadalmi viszonyaink, teljes foglalkoztatottságunk mellett érdeketlen. Előnyeit viszont senki sem vonja kétségbe, így némi joggal feltehető az a kérdés, vajon nem lenne-e célszerűbb kisgepekkel telepíteni orvos-betegközelbe?

Sajátos, de megalapozott az az állítás, hogy a klinikumba csak olyan rendszert lehet bevezetni, amely csökkenti az egészségügyi szakképzettek adminisztratív tevékenységét, bonyolultsága még áttekinthető, maximálisan üzembiztos. Az egészségügyi szolgáltatás ugyanis folyamatos üzem. Az eddig működő rendszerek közül ezt egyik sem tudja biztosítani, kivéve a „réppel vagy gép nélkül” egyaránt üzemképes megoldást (ld. Korányi Tüdőgyógyintézet). Itt jegyzem meg, hogy kisgepek tapasztalataink igen jók (HP-9830+író-gép+plotter+digitizer), bár, hogy szocialista viszonylatban ilyen nem szerepel a választékban.

Végül a számítástechnika célszerű alkalmazása új eredményeket fog feltárni magának az egészségügyi munkának az elemzésében, gazdasági és szakmai szempontból egyaránt. Erre ez ideig alig-alig került sor hazánkban. Az elmondottakból csak annyit hangsúlyozok, hogy az egészségügyben számítástechnikai foglalkozások számára a leg sürgetőbb feladat a közeledés (nem közeledés), az információkról szóló információk kölcsönös, megfelelő formában végrehajtandó cseréje.

DR. NASZLADY ATTILA

Számítástechnika a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen

A számítógép-alkalmazás egyetemünkön az 1960-as évek közepén kezdődött. A különböző egyetemi intézetekben folyó számítástechnikai munkák és igények felmérése és központi támogatása a Számítástechnikai Helyzeti Bizottság megalkotásával (1968), majd fokozottabban a Számítástechnikai Csoport létrejöttével (1971) kezdődött. A csoport az 1971. évi alapító négy főrel 1977 végére 31 főre növekedett és 1975 májusában egy R-20, majd 1976 őszén egy TPA1 számítógépet kapott. Ezen kívül az egyes egyetemi intézetek és klinikák a mind több számítástechnikai szakembert alkalmaznak, sőt egy PDP-11-10 és egy TPA1 számítógép is található a csoporton kívül.

Sokrétű feladatok

A Számítástechnikai Csoport — mint az egyetem központi számítógépes szervezete — elsősorban az egyetemi igényekhez és lehetőségekhez alkalmazkodva alakította ki a tevékenységét, munkaterületeit, kutatási témáit. A feladatok nagy része a következő, egymást részben átfedő területekre esik: biometria számítások, klinikai adatfeldolgozás, biológiai folyamatok szimulációja, dinamikus mérések tervezése, feldolgozása, speciális laboratóriumi rendszerek kialakítása és analóg jelfeldolgozás. A számítógép alkalmazása az oktatásban és a klinikai információk rendszerekben ma még a kezdetén

tart, bár ezek a területek jövőbeli munkánkban igen fontos részei. Az említett területeken a csoport az egyetem számos intézetének és klinikájának kutatóival dolgozik együtt. Ez az együttműködés a csoport saját tudományos munkájának egyik alapja. Magas színvonalú szakmai segítséget csak akkor tudunk nyújtani, ha tudományos fejlődésünket az egyetem távlati igényeinek igazodó önálló tudományos témák művelésével biztosítjuk.

Kezdetül fogva fontosnak tartottuk az orvosok és orvosegyetemi hallgatók képzését. 1968 óta négyeszer hirdettünk számítógépes speciálkollégiumot, több tanfolyamot szerveztünk orvosok, gyógyszerészek

és más szakembereink részére. Az utóbbi években az egyetemi tudományos diákköri hallgatók matematikai és számítástechnikai oktatását is vezetjük. A számítástechnika és a matematika oktatásához jegyzeteket készítettünk. Mindezeket kívül fontos feladatunk az Egészségügyi Minisztérium „Számítástechnikai módszerek, rendszerek, berendezések fejlesztése, adaptálása az orvostudományban” című tárcaszintű kutatási főirányban folyó munkák országos koordinálása is.

Alvászavarok és vérkeringésszabályozás

Jelentős erőfeszítések tettünk a különböző alkalmazói programok fejlesztésére és adaptálására, mivel — mint ismeretes — sem az R-20, sem a TPA1 alkalmazói software-ellátása ma még nem kielégítő. A programfejlesztés irányát az egyetemen folyó kutatómunka

igényei határozták meg. Múltán mind a kutató-, mind a diagnosztikai munka során számos analóg jelet regisztráltunk, fontosnak tartottuk, hogy az analóg biológiai jelek (EEG, idegek elektromos aktivitása, EKG, kimosási görbék, kardiokotogram, méhen belüli nyomás stb.) mennyiségi elemzéséhez, információtartalmuk minél teljesebb feltárásához megteremtjük a hardware és software feltételeket. Ezt a célt szolgálja a TPA1 kissetítőgép és a CAMAC A/D konverter rendszer beállítása egyetemünkön, valamint az adatgyűjtő és (elő)feldolgozó software kidolgozására irányuló munkánk.

Az analóg jelek feldolgozása területén például az EEG analízis módszereinek adaptálásával és kutatásával foglalkozunk az emberi alvási folyamat minél alaposabb megismerése céljából. Az alvási folyamat mennyiségi leírására szolgáló ún. hipnogram készítésének újabb, pontosabb módszereit keressük, hogy ezáltal is lehetővé váljék az alvászavarok rendszeres és gyakori vizsgálata. Hasonlóképpen analóg jelek feldolgozásával kapcsolatos az a munkánk, amelynek során a szülés alatt bekövetkező magzati szívfrekvencia-változásokat (kardiokotogram) és a méhen belüli nyomásváltozásokat regisztráljuk, és automatikusan analizáljuk a TPA1 kissetítőgép segítségével. A végső cél egy olyan on-line rendszer létrehozása, amely a szülés alatt állandóan tájékoztatja az orvost a magzat állapotáról.

A vérkeringési rendszer idegi szabályozásával kapcsolatos a szimpatikus (vegetatív) idegek akciók potenciáljainak mennyiségi elemzésére irányuló munkánk. Módszereket keressük az összetett akciók potenciáljok dekompozíciójára, azaz elemi jelekre való felbontásra és energiátartalmuk meghatározására. A módszer közelebb vihet a vérkeringési betegségek kialakulásának jobb megértéséhez. Mindezen munkáinkhoz jelentős software-fejlesztést is kell végznünk, amellyel, hogy az elméleti problémák (matematikai módszerek kiválasztása) megoldásában is részt veszünk.

Nagyobb volumenű adatfeldolgozási munkákat elsősorban a klinikai járványügy területén végzünk. A klinikákkal együttműködve elemizzük a krónikus nemfertőző megbetegedések (légtú, neurózis stb.) keletkezési okait, korai diagnózis lehetőségét és a terápia hatásait. Adatfeldolgozási (klinikai kérdőívek, adatlapok) és biometria feladatainkhoz R-20 gépen két programcsomagot (ADORNALO és MIDAS) készítettünk. Installáltuk a Kaliforniai Egyetem BMDP jelű orvos-biológiai programjait is. Ezek is elsősorban statisztikai feldolgozókkal kapcsolatosak.

Klinikai, illetve kísérleti mérési adatok feldolgozásával kapcsolatos munkáinkhoz kidolgoztunk egy osztályozó, illetve csoportokba sorolást megvalósító programrendszert, amely tanuló algoritmusokat, alapvető statisztikai módszereket végrehajtó programokat tartalmaz. Ezt a rendszert alkalmazzuk például az alvási folyamat elemzésénél a mérési adatok alapján való alvásfázis kijelölésére, az egyes fázisok elkülönítésére, vagy izotóp-kinetikai paraméterek alapján történő osztályozására.

A mérési adatok és modellek illeszkedése, a paraméterek becslése céljából is több eljárás és programot készítettünk, illetve szereztünk be külföldről. Ezekkelé differenciálegyenlet-rendszerrel leírható modellek paramétereit is becsülni tudjuk. A programokat eddig

elsősorban értelmeztetési és kinetikai mérések kiértékelésére (kompartiment-analízis, izotóp-, gyógyszer-, enzimatika) alkalmaztuk. Méréstervezési programjaink dinamikai rendszerek érzékenységi görbéit és információ matriáit számolják.

Vizsgáljuk a nemegyensúlyi termodinamika és a kémiai reakciótechnika kapcsolatát, a különféle sztochasztikus és determinisztikus modellek egymáshoz való viszonyát, tulajdonságait. Az elméleti módszereket alkalmazzuk különböző lineáris (rekesz-) és nemlineáris reakciórendszerekre (pl. a gyógyszer- és enzimkinetikában). Néhány számítástechnikai módszerünk: sztochasztikus szimulálás, összetett kémiai reakciók determinisztikus modelljének automatikus generálása, modellek szerkezeti azonosítása és az egyensúlyi fluktuációk elemzése.

A biológiai aktív vegyületek, a kémiai szerkezet és hatásmechánizmus összefüggéseinek vizsgálatára alkalmas modern kvantumkémiai módszerek számítógépes programjainak adaptálásával megteremtettük a lehetőséget a kutatók számára ezen a fontos területen is. Feladataink nagy részéhez az R-20 számítógépet vettük igénybe. A gép installálásánál fellépő nehézségek és hardware-hibák miatt sok belső szervezési és operatív munkába került egy-egy feladat elkészítése. Számítástechnikai munkáinkról már több közlemény jelent meg, és közel 100 előadás-hangzott el.

NDK-beli kapcsolat

Bár a csoport széles (több bírói kör szerint túl széles) területen dolgozik, mégsem tudja elfedni az egyetem több mint ezer kutatójának, illetve oktatójának igényét. Az önálló géppel, illetve hagyományos és jó egyetemen kívüli számítógépes kapcsolatokkal rendelkező munkában csak ritkán veszünk részt. Másrészt viszont a tevékenységünkökhöz közelálló több egyetemen kívüli egészségügyi és orvosi feladat megoldásában is közreműködünk. A csoport munkatársai révén például részt vesz az Országos Onkológiai Intézet országos besugárzás-tervezési terminálhálózatának kialakításában. Némelyek kapcsolatainkat fokozatosan fejlesztjük. A szülés alatti magzati szívfrekvencia-észlelés témában együttműködünk a Jénai Schiller Egyetem szülészeti és nőgyógyászati klinikájával, illetve az ott dolgozó számítástechnikai csoporttal. Együttműködést tervezünk a drezdai Orvosi Diagnosztikai Kutatóintézettel is, amely az NDK-ban a számítástechnika orvostudományi és egészségügyi alkalmazásainak koordináló intézete.

ÁZSZS terminál

Reméljük, hogy a számítógépi lehetőségeket növelni fogja egyetemünkön az, hogy a közeljövőben terminált kapunk az ÁZSZS Honeywell-Bull 60/60-as gépéhez illesztve. A jelentkező egyetemi igények, a témák száma a jövőben inkább növekedni fog, mint csökkenni. A továbbiakban nagyobb energiát kívánunk összpontosítani a biológiai rendszerek analízisére és szimulációjára, a klinikai információk rendszer, valamint a számítógépes oktatási rendszer területére. Ezekhez mindenképpen terminálhálózat kiépítése szükséges, amelynek központi gépe az 1981-re tervezett R-40 lenne.

DR. FEDINA LÁSZLÓ
KANYAR BELLA
SOTE
Számítástechnikai Csoport



R-20-as gépünkön installálták a Kaliforniai Egyetem BMDP jelű orvos-biológiai programjait is. (Fotó: Vadász László)

ESZTIK

Az egészségügyi irányítás szolgálatában

Az Egészségügyi Minisztérium Szervezési Területén az Információs Központja (ESZTIK) viszonylag rövid számítástechnikai múlttal tekint vissza. Az ESZTIK-ben végzett számítástechnikai munka a terjesztési irányító munkájának az egészségügyi sajátosságaitól összefüggően igényelt szolgálja. Az egészségügyi terjesztési munkáját elősegítő — üzemszerűen működő — rendszerek közül röviden ismertetünk egy HWB és egy R-20-as gépre szervezett információ-feldolgozó rendszert.

Az Országos Közegészségügyi Intézetben (OKI) közel 30 évvel ezelőtt kezdtek meg a fertőző betegségek kezi nyilvántartását. A Hollerith gépek beállítását után 1967-től az évi jelentések táblázatát az ESZTIK gépi úton készítette, de a nyilvántartást és a heti, havi jelentéseket továbbra is manuálisan végezték az OKI-ban. Az információigények fejlődésével részletesebb adatokat, több számítási és összefüggést tartalmazó táblázatokat — rövid idő alatt — kell nyújtani. Mindez szükségessé tette a fertőzőbeteg-nyilvántartás számítógépes megoldását. Az ÁZSZS HWB számítógépének üzemi helyezésével a feladat megoldásához szükséges hardware és software feltételek is rendelkezésre állnak. A HWB számítógépen az Integrated Data Store (IDS) adatbáziskezelő rendszer segítségével nyújt a rendszeres, szabványos jellegű információkat kívül arra, hogy eseti igényeknek megfelelő lekérdezéseket is elvégezzünk. A számítógépes feldolgozás első időszakában — 1976. május 1. és december 31. között — kísérleti képpel két negyede adatnak összesített (éves) táblázatát készítettük el HWB gépen az általunk kidolgozott rendszer felhasználásával. 1978 első negyedév-

ben — párhuzamos feldolgozásában — a rendszeren készülő heti és havi jelentés a számítógépre került. A számítógépes feldolgozás folyamataiban történik az adatbázis megfelelő adatokkal való feltöltése, karbantartása és a szükséges táblázatok elkészítése. Az adatbázis feltöltése és karbantartása során az adatokkal végzett műveletek COBOL utasításokkal adható meg és a COBOL programok segítségével az adatbázis adatai alapján elkészíthető a kívánt táblázatok. A táblázatok elkészítéséhez segédfile-okra is szükség van (pl. betegségek megnevezése, települések neve és lakossága). Ezeket a file-okat a feldolgozás kezdetén hozzuk létre, és a későbbiekben gondoskodunk a karbantartásukról. Az adatbázis kialakítása az Egészségügyi Minisztérium és az OKI igényeinek megfelelően történt. Felkészültünk azonban a később várható fejlesztésekre is. Feltehetően szerint igény lesz az adatbázis terminálról való lekérdezésére. Ezt az IDS Query lekerdező nyelv segítségével kívánjuk megvalósítani, továbbá az MDQS (Management Data Query System) installálása után megoldani a bonyolultabb lekérdezéseket, és az adott lehetőségek határain belül elkészíteni a kívánt táblázatokat. Így a terminálok használói majd tetszőleges adatokat kaphatnak és összetett szempontok alapján is lekérdezhetik az adatbázist.

Az egészségügyi intézetek gép- és műszerállományának kezi nyilvántartását az Egészségügyi Minisztérium Orvosi Műszerügyi Intézete (ORMI) 1963-ban kezdte meg. Az állomány-mennyiség növekedése és a nyilvántartáshoz szükséges munkaerő hiánya miatt 1967-ben az ESZTIK Hollerith rendszerű feldolgozására kellett rátérni. Az

állomány-állomány további gyors növekedése az adatfeldolgozás hatékonyabb eszközei, a számítógép-alkalmazást tette szükségessé. Az ESZTIK-ben 1978-ban R-20-as számítógépet helyeztek üzembe, és — más rendszerekkel együtt — 1978-ban az orvosi gép- és műszerügyi adatok számítógépes feldolgozására térünk át. Az adatfeldolgozási rendszer bevezetésénél célul tűztük ki a felhasználók (az Egészségügyi Minisztérium és az ORMI) igényeinek magasabb szintű kielégítését. Az adatfeldolgozási rendszer az igényeknek megfelelően képes információkat szolgáltatni adott típusú műszerek értékeiről, koráról, területi elhelyezéséről, mennyiségéről stb. Az ilyen és az ehhez hasonló igények kielégítése céljából a rendszer lehetőségeit az adatállomány eseti lekérdezésére. Az eseti lekérdezést a programok paraméterezésével változtatjuk meg. Az egészségügyi gép- és műszerállománytársa keretében az előző évi változások, mozgások, továbbá az előző évi teljes állomány adatait dolgozzuk fel. Illetve mutatjuk ki az eredménytáblákon. A rendszeres éves feldolgozásokon túlmenően ellátjuk a szükséges eseti információigényeket is. A nagyobb időközönként (3-5 évenként) részletesebb elemzésekhez adatokat szolgáltatunk R-20-as számítógépeknél.

A terjesztési állományok megfelelő feladatokat megfogalmazásából és értelmezésből adódó legnagyobb nehézségeket már túljutottunk. Erünk el eredményeket, és elegetedő hasznos tapasztalatot szereztünk ahhoz, hogy munkánkat — az egészségügyi irányítás szolgálatában — a jövőben hatékonyabban végezhessük.

RÓNASZFERI GYÖRGY
JESZENSZKY GEZÁNA

Egészségügyi alkalmazások a Szegedi Orvostudományi Egyetemen

Joggal mondhatjuk, hogy a magyarországi orvosi alkalmazások „szülővárosa” Szeged. Kalmár László akadémiás kezdeményezésére — és néhány évig az ő személyes irányításával — működött 1968 óta a Szegedi Orvostudományi Egyetemen az a matematikusokból, mérnökökből és orvosokból álló lelkes csoport, melynek kezdeti eredményei alapozták meg a későbbiekben tevérszerű kibontakozó biomedicinatikai, géppel segített diagnosztikai, az új rendszerek modellezésével foglalkozó és az izotópdiaosztikai alkalmazások területén folyó tudományos tevékenységét. A Kalmár-iskola szegedi képviselői által kibontakoztatott tevékenység 1970-től kezdve szervezett formák között folytatott. Ebben az évben alakult meg az orvosegyetemen a számítástechnikai csoport, amely az aktuális kutatási és tudományos szakmai feladatok — akkor még a JATE Minszk-22-es gépén történő — ellátásán túl már kezdetűl fogva tudatosan feladatának tekintette a számítástechnikai kultúra terjesztését az egészségügy területén. A csoport ezzel párhuzamosan felkészült az orvosgyógyományt gépi bázisának megalapozására is.

A szegedi interdiszciplináris kutatócsoport felkészülése, Kalmár László fáradhatatlan buzditása és támogatása 1973-ban érlelte meg az OMFB döntését, hogy a szegedi egyetemen kell létrehozni az első hazai orvosi célú számítástechnikai műhelyt. 1973 januárjától megkezdte működését egy CII-10010 típusú 16 Kbyte kapacitású kasszaitógép. A gépet üzemeltető szakemberek számos olyan adatfeldolgozási feladatot oldottak meg — sikerrel —, amely „orvosközeli” vitte a számítógépet. Tervezési software-fejlesztéssel már 1973 márciusában egyes gyakorlati használt izotópdiaosztikai eljárások automatizált kiértékelésére tervezett programjuk felhasználásával rutinszerű számítógépes szolgáltatásokat nyújtottak a naponkénti betegellátás segítésére. Az egyetem orvoskutatónak támogatása érdekében rendszeres biometriai szolgálatot szerveztek, emellett aktívan részt vettek a központi idegrendszer elektromos jeleivel, a

szív- és érrendszer, a légutak bizonyos betegségeivel foglalkozó kutatócsoportok munkájában. A számítástechnikai központ és a kutatócsoportok közös törekvéseinek eredményeit teremtették meg az analog jelek automatikus digitalizálásának műszaki feltételeit is. E kutatók egyik gyakorlati eredményeként például azóta is rutinszerűen folyik a légúti megbetegedések diagnosztikájában fontos *kaptogramok* számítógépes kiértékelése, továbbá rendszeresen készülnek teljesítménysűrűség-spektrumok különböző elektrofiziológiai jelekből. E sokrétű tevékenységéből — a további fejlődésre gyakorolt jelentős hatása miatt — ki kell emelni a számítógépes orvosi diagnosztika területén elért eredményt. Nyilvánvalóvá vált azonban az is, hogy átfogó és az orvosi mindennapos gyakorlati munkát segítő számítógépes rendszerek csak megfelelően méretezett hardware-kapacitás esetén tervezhetők és üzemeltethetők.

A munka többsége R-10-en

Az egyetemen jelentkező igények és az Egészségügyi Minisztérium elképzeléseinek szerencsés találkozási eredményeként 1976 szeptemberében az OMFB újabb anyagi támogatásával megkezdte munkáját egy R-10-es gép. A gép telepítésénél az országos távlati fejlesztésbe illeszkedő fekvő- és járóbeteg-nyilvántartási modellek kialakítása, továbbá a számítógéppel korábbi tevékenységi területének magasabb szinten való folytatása volt a fő cél. Röviddel ezután jelentős fejlődés következett be az egyetem izotópdiaosztikai laboratóriumában is. A korszerű orvosi műszerekkel felszerelt laboratórium a JATE Kibernetikai Laboratóriumával közösen egy képfeldolgozási eljárásokat is magában foglaló, korszerű interaktív rendszer fejlesztésébe kezdett. A rendszer implementálására egy speciális TPA-1 konfiguráció volt hivatott. Ettől kezdve beszélhetünk a szegedi orvosgyógyomány önálló hardware-bázisú rendelkező fejlesztő központokról.

Az R-10-re alapozott kutató-fejlesztő munka a gép üzembe helyezés óta eltelt másfél év alatt kibontakozott és ma már rutinszerűen használata is alkalmas új programokat, illetve programrendszereket eredményezett. A számítógéppel korábbi, megszokott szolgáltatásai az új gép beállítása idején egy pillanatra sem szüneteltek, a programok többségét azonban ma már az R-10-es gépen futtatják. A régi CII-ek a jövőben főleg a jelanalízis területén jut majd fontos szerep; az analog jelek fogadására és digitalizálására alkalmas bemeneti biázt — mint az R-10-zel saját hardware-fejlesztés révén összekapcsolt egység — előfeldolgozási feladatok megoldására vált alkalmasá.

A ma már az orvostudományi kutatásban is nélkülözhetetlen biometriai módszerek felhasználását hivatott egyre szélesebb körben elterjeszteni az az újonnan kialakított programrendszer, amely egy, az orvos által is könnyen megtanulható célnyelvi segítségével mintegy 30 különböző matematikai-statisztikai eljárást bocsát a kutatók rendelkezésére. Ez a rendszer assembly nyelvével futtató részből és ehhez kapcsolódó Fortran nyelvével, egyből is hívható statisztikai programokból áll. A CII-10010-ig bizonyos izotóplaboratóriumi adatok off-line feldolgozását lehetővé tevő programrendszer új elvek felhasználásával online adatbeviteli lehetőséggel kibővített formában, egy klinikai betegadatnyilvántartási alapszerver koncepciójába illesztve az R-10-es számítógépen megvalósították. A rendszer a gyakorlatban bevált; átvétele iránt kórházi izotóplaboratóriumok is érdeklődnek.

Az 1973-ban alakult szakosztály elsősorban az orvosi alkalmazások, a számítástechnika biológiai, egészségügyi és orvosi alkalmazásainak területén. A kölcsönös és interdiszciplináris jóközléssel kívánjuk elősegíteni az igényekhez igazodó és a lehetőségeket figyelembe véve elkészítendő tervek szűkítését. A cél érdekében szerveztek rendezvényekkel (például szcientifikus képek feldolgozása, biológiai rendszerek szimulációja, R-30-as számítógépek fogadása az egészségügyben) kezdetben elsősorban a biológia, az egészségügy és az orvostudomány területén dolgozó szakembereket kívánjuk elősegíteni. Később speciális témájú szemináriumokat, munkacsoportokat is tartunk a számítástechnikai módszerekkel kapcsolatosan. A szakosztály tevékenységét kezdettől fogva elősegítette az NJSZT Csangrid nagyfelületű általános és speciális számítástechnikai és kibernetikai módszerek alkalmazása az orvostudományban és biológiában című kollektívum. Az utóbbi években a kollektívum szervezésében részt vevő szakosztály is.

Mind a szakosztály-vezetés és az egyes tevékenységek lebonyolítása, mind a rendezvények lebonyolítása, mind a tevékenységünk kiterjedésének, a kibernetikai orvostudomány, a klinikum, az egészségügyi szervezést, a számítástechnika és a matematika területére. Hasonló szempontot érvényesít a rendezvények területi megválasztásánál. Budapest és Szeged közötti előadások voltak Ajánlatkérőnk, Debrecenben, Pécsen, Szegedben és Veszprémben. A szakterület igen sokat fejlődött, jellemzően ötötökül az indult és az 1974. évi versenyszabályzatban is. A ma már széleskörű versenyszabályzatot a fejlődést, a változást mindenképpen figyelembe kell venni. A

viomion is bemutatott. Közvetlenül szolgálják a jobb betegellátást azok a járóbeteg-rendelői sajátosságaihoz illeszkedő modellek, amelyek közül az egyik egy növénygyógyászati profil ambulanciájára, a másik pedig operált szívbetegek gondozására foglalkozó munkahelyre épült.

A növénygyógyászati ambuláns modell gerincprogramját, az I/O tevékenységet bonyolító, valamint az adatfile-okat kezelő programokat Szegeden fejlesztették ki, míg az adatok archíválására sikerrel alkalmazták a SZAMKI-tól átvett MEDREC rendszerét úgy, hogy kibővítették ennek orvosi fogalmakból álló könyvtárát. A szívbetegek gondozás orvosi-adminisztratív munkáját jelentősen megkönnyítő rendszer többek között lehetővé teszi, hogy a betegek állapotának változásait folyamatosan nyilvántartsák, adataikat orvosi szempontok alapján csoportosítsák, fel-

dolgozzák. Automatikusan készülnek az ellenőrző orvosi vizsgálatra felkérő levelek. Az egyetem szakmai és gazdasági vezetéseinek egyaránt hasznos segítséget ad az évenkénti több tízezres fekvőbeteg-forgalom törzsadatából kikümmált negyedévi, félévi stb. statisztikai táblázatok előállítására. A hallgatókra vonatkozó kötelező statisztikai jelentések is számítógépen készülnek. Az orvosgyógyományban dolgozó számítástechnikai szakemberek aktív részt vállalnak az orvostan-és gyógyszerészhallgatók matematikai továbbképzésében és biometriai ismeretek megalapozásában. A Csongrád megyei pártbizottság mellett működő Számítástechnikai Koordinációs Bizottság irányításával részt vesznek a megye egészségügyi intézményeinek számítástechnikai gyakorlatába való beilleszkedését előkészítő igényfelmérő szervező munkában is.

Segams

Az 1976 óta ugrásszerű fejlődésnek indult nukleáris orvosi alkalmazások 1969-re nyúlnak vissza. Ekkor kezdtek szcientifikus detektorok által közvetített képek számítógépes feldolgozásával foglalkozni. A munka akkor a JATE Kibernetikai Laboratóriumának Minszk-22-es gépen indult meg, majd 1974-től az R-40-es gépen folytatódott. A szcientifikus képek megjelenítésére csupán szélesnyomlatú és inkrementális rajzjég állt rendelkezésre. Ebben az időben kezdte meg a Gamma Művek egy kasszaitógéppel támogatott gammakamera-rendszer tervezését. Az 1978-ban elkészült hardware software-jének kidolgozásával a SZOTE Központi Izotóplaboratóriumát és a Kibernetikai Laboratóriumot biázt meg. Még ebben az évben elkészült a SEGAMS-nak nevezett rendszer. A SEGAMS célja a gammakamerák nyújtotta lehetőségek teljesebb kihasználása. A gammakamerák a mozgódetektoros szcientifikus készülékekkel szemben egyidejűleg „látják” az egész vizsgálandó szervet, így lehetőség nyílik az izotóposztázis időbeli változásának nyom követésére. A

SEGAMS a klinikai gyakorlatban kiállta a próbát. A jelenlegi fejlesztési tervek több irányúak. Egyik feladatuk az ún. *komplex feldolgozó programok* készítése, ami a már többnyire megvalósított képfeldolgozási eljárások meghatározott célú összefűzését jelenti egyetlen folyamattá. Ennek színtétehetetlen nagyobb bonyolultságú feladatok elvégzése. A másik fontos irány a *letelező programok* kidolgozása. A letelezést egyelőre az orvos végzi, de annak módját a tapasztalatok alapján összeállított letelező program határozza meg. Nagymértékben csökkent a letelező orvos szubjektívítást, az így meghatározott stratégia szerint kell végighaladnia a letelező rendszeren, és bizonyos kérdésekre — esetleg előző feleletétől függően — válaszolnia kell. Az adott kódválaszok alapján a gép szöveges letelezést készít.

Jelenleg a számítógépes tomográfia szimulációjával foglalkoznak, mindezek mellett azonban állandóan folyik az izotóplaboratóriumban végzett vizsgálatok számítógépes kiértékelésének bővítése is.

DR. MADARÁSZ ISTVAN

Az NJSZT Orvos-biológiai Szakosztályának munkájáról

Az 1973-ban alakult szakosztály elsősorban az orvosi alkalmazások, a számítástechnika biológiai, egészségügyi és orvosi alkalmazásainak területén. A kölcsönös és interdiszciplináris jóközléssel kívánjuk elősegíteni az igényekhez igazodó és a lehetőségeket figyelembe véve elkészítendő tervek szűkítését. A cél érdekében szerveztek rendezvényekkel (például szcientifikus képek feldolgozása, biológiai rendszerek szimulációja, R-30-as számítógépek fogadása az egészségügyben) kezdetben elsősorban a biológia, az egészségügy és az orvostudomány területén dolgozó szakembereket kívánjuk elősegíteni. Később speciális témájú szemináriumokat, munkacsoportokat is tartunk a számítástechnikai módszerekkel kapcsolatosan. A szakosztály tevékenységét kezdettől fogva elősegítette az NJSZT Csangrid nagyfelületű általános és speciális számítástechnikai és kibernetikai módszerek alkalmazása az orvostudományban és biológiában című kollektívum. Az utóbbi években a kollektívum szervezésében részt vevő szakosztály is.

Mind a szakosztály-vezetés és az egyes tevékenységek lebonyolítása, mind a rendezvények lebonyolítása, mind a tevékenységünk kiterjedésének, a kibernetikai orvostudomány, a klinikum, az egészségügyi szervezést, a számítástechnika és a matematika területére. Hasonló szempontot érvényesít a rendezvények területi megválasztásánál. Budapest és Szeged közötti előadások voltak Ajánlatkérőnk, Debrecenben, Pécsen, Szegedben és Veszprémben. A szakterület igen sokat fejlődött, jellemzően ötötökül az indult és az 1974. évi versenyszabályzatban is. A ma már széleskörű versenyszabályzatot a fejlődést, a változást mindenképpen figyelembe kell venni. A

szakosztály-vezetés egy aktuális programja a hazai orvos-biológiai számítástechnika helyzetének felmérése, az elért eredmények értékelése, valamint a tagok periódikus tájékoztatása a szakmai és szervezési kérdésekről. Ezen a vonalon eddig viszonylag kevés sikerült előrehaladni. Valószínű, hogy az ilyen nagy volumenű munkához több tisz fűny szakosztálymagot kell kialakítani, amelyre a vezetés és a szervezési és szakmai kérdésekben erősebben támaszkodhat.

A szakosztály erőfeszítéseket tett, hogy a MTEZ és MOTESZ szervezettel hivatalosan is jóváhagyott kapcsolatot alakíthasson ki. Az eddig kialakított kapcsolatok egyelőre inkább személyes jellegűek. Különböző kapcsolatok az IFIP TC-4 (Orvos-informatikai Technikai Bizottság), melynek egy gláse 1973-ban hozták létre. Rendezvényeinkre már több külföldi (NDK-beli, osztrák, USA-beli stb.) szakembert is meghívunk.

A számítástechnika orvosi, biológiai és egészségügyi alkalmazása témában különböző intézmények felkérésére tanulmányokat szerveztünk, orvostan-hallgatók számítástechnikai képzéséről vitát vezettünk. Ifjúsági pályázatot hirdünk egyetemi hallgatók részére. Számítógépek és számítástechnikai módszerek a biológiában és az orvostudományban” címmel. A szakosztály továbbra is vezető társadalmi fórumként kíván tevékenykedni a számítástechnika orvosi, biológiai és egészségügyi alkalmazása területén; ezzel elősegítve az információtechnika és egyéb szerves el-
— szcientifikus kapcsolatos tevékenységét, valamint az a területen dolgozó szakemberek munkáját.

KANYAR BELA
szakosztálytitkár

AMSY

Járóbeteg-nyilvántartási rendszer

A mindennapi orvosi munkában felmerülő igények alapján, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság és a Szegedi Orvostudományi Egyetem (SZOTE) közötti megállapodás értelmében a Számítástechnikai Központ és a Női Klinika egy-egy munkascoportja a rendelkezésükre álló R-10-es rendszerrel kifejlesztett egy számítógépes járóbeteg-nyilvántartási rendszert, az AMSY-t.

A rendszer tervezése 1975 őszén kezdődött, és ez év áprilisában fogjuk rutinszerűen működés közben kipróbálni. A tervezésnél az volt a cél, hogy olyan járóbeteg-nyilvántartási rendszert dolgozzunk ki, amely a későbbiekben a számítógépes klinikai információrendszer (KIR) alrendszerként működik.

Modellként a Szegedi Orvostudományi Egyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikájának ambulanciáját választottuk, de törekedtünk arra, hogy rendszerünk lényegi módosítások nélkül más klinikák ambulanciáján is bevezethető legyen.

Az AMSY a számítógépes klinikai információrendszer off-line alrendszere. Az adatfelvételt követő strukturált adatfelvételi lapokon történik, és ugyanazon a lapon kódolják is őket. Az adatokat lyukszalagra vagy lyukkártyára rögzítik. A rendszer belső fogalomrendszerét a MEDREK strukturált fogalomrendszer adja. A SZAMKI-tól átvett eredeti fogalomrendszeren bizonyos módosításokat és bővítéseket hajtottunk végre. Jelenleg mintegy 7500 kódolt orvosi fogalomból álló katalógusunk van.

Az adatfelvételi lapokon megengedünk más, a MEDREK kódtól eltérő utasítást is, sőt mód van kódolatlan adatok közlésére is.

Az AMSY a beérkező adatokat rekordleíró táblák alapján értelmezi, és ahol szükséges, elvégzi a belső kódba való konvertálást. Az AMSY fő feladatai: a betegadatokat úgy archiválni, hogy egyszerű az egyes betegek kórtörténete jól követhető, másrészt az archiv anyag a későbbi tudományos feldolgozásokra alkalmas és könnyen kezelhető legyen, továbbá összeállítani a kötelezően előírt havi, éves betegforgalmi statisztikát, és olyan listákat készíteni, amelyek a járóbeteg-ellátásban az orvos munkáját segítik.

A rendszer úgy működik, hogy a felhasználónak egy alfanumerikus display-n folytatott párbeszéd során, rendszerint többszintes választással kell meghatározni azt, hogy a rendszer mely tevékenységét kívánja végrehajtani. Ez a tevékenység általában több program futtatását jelenti, de ezek egymástutatiságát a rendszer automatikusan szervezi.

Az AMSY egyik fő előnye az, hogy az adatfelvételi lapok megváltoztatása esetén a meglevő programokat nem szükséges módosítani, csak a megfelelő rekordleíró táblákat, a másik pedig az, hogy a rendszer tetszőlegesen és gyakorlatilag könnyen kivitelezhető módon bővíthető újabb tevékenységekkel.

DR. HUINI EDIT
tudományos munkatárs
SZOTE

HELYREGAZTÁS

A januári számunkban „Szegedi mozaik” címmel megjelent tudóstáiban SZOTE helyét SZOTE értendő.

A szerk.

HEMODYNAMIKAI KUTATÁSOK SZÁMÍTÓGÉPI SEGÉDLETTel

Naplajunkban a gyógyító-megelőző és az elméleti orvosi tevékenység egyik legnagyobb feladata a szív-érrendszer megbetegedéseinek leküzdése. E betegcsoportot — amely a morbiditási és a mortalitási statisztikák élen áll — mérhető embert szenvedés, betegségek munkára kényszerítő, házként, a halálos esetek több mint felének okozója.

Az alap kutatás egyik fő ága a hemodinamika területére irányul. A hemodinamika területén érzék, érzékelő és vértéregrendszer működésének biomechanikai aspektusait; a vérnyomás és az áramlás sajátosságait, összefüggéseit, az ér- és a szív-érrendszer vértéregrendszer tulajdonságait stb. foglalkozik. Az egészséges és a beteg szervezet hemodinamikai jellemzőinek pontos felderítése nélkül nem ismerhetők meg a vértéregrendszer szabályozásának bonyolult mozdulatok, illetve megbetegedések mechanizmusa, s nem kutatatható kelléteknélkül a szív-érrendszer védelmének, gyógyításának lehetőségei sem. Könnyen belátható, hogy a megfogdoljuk, hogy a vérnyomás és véráramlás-hullámok a vértéregrendszer fő információforrások, a nagyerek falában levő mechanikai érzékelő elemek (baroreceptorok) érzékenységet befolyásolja az érrel rugalmassága; a szív és az artériás rendszer hidraulikus csatlakozásának milyensége meghatározza a szív- és a nagyartériák falát terhelő pulzáló energiák nagyságát; az érrel mechanikai sajátosságai megszabhatják az idegi és hormonális hatásokra bekövetkező szimptom-összezhuzódás mértékét; az ér falában fellépő elasztikus tulajdonságok megváltozása szövetsztruktúráját, extrém esetekben degeneratív elváltozásokat indíthat el stb.

Az elmúlt egy-két évtizedben a hemodinamika kutatásoknak új lendületet adott a számítógépek elterjedése. A fiziológusok ugyanis precíz, dinamikus szempontból is megbízható mérés- és regisztrálómódszereket vezettek be, a lehetőség nyílt egyre több analitikus eljárás átvételére az ezeket tudományok területéről (például a Fourier-analízis és statisztikus függvény-módszerek az érfalmozgás és áramláshullámok struktúrájának elemzésére, kontinuum-mechanikai módszerek az érrel viselkedésének tanulmányozására). Ezáltal azonban a hemodinamikai adatok tömegre és elemzésük felfedezésére hozta a kutatók interdisciplináris együttműködésének egyre nagyobb mérvű kiszélesedését is, s új koncepciókat eredményezett a keringéshemodinamika kutatásokban.

A Semmelweis Orvostudományi Egyetem Kísérleti Kutató Intézetében a 60-as évek közepétől folytatunk számítógépes hemodinamikai kutatásokat. Ehhez jelentős ösztönzést adott a Budapesti Műszaki Egyetem automatizálási tanszékével kialakult kooperáció, Lehetőse nyílt a tanszék cél- és analóg-számítógépeinek (NORATOM, ISAC és SAIP CTR-100 korrelátor, továbbá SOLARTRON és MEDA-40 analóg gépek) felhasználására a vértéregrendszer hullámok struktúrájának kísérleti elemzése, valamint az érrendszer hullámaitól dinamikus jellemzőik azonosítása és működésének modellezése céljából. E munkák során speciális jelanalitikai és modellezési eljárásokat dolgoztunk ki a hemodinamikai kísérletekhez. Vizsgálatunk első részében különböző kísérleti körülmények között, sztochasztikus módszerekkel meghatároztuk az artériás vérnyomás és a mellékveseáramlás átviteli függvényét, melynek paramétereiből arra következtettünk, hogy a short-term vérnyomáshullámok frekvenciaszájában esetenként rezonancia jelenségek lépnek föl; ez a szervkeringés önszabályozása vagy esetleg az apoplexia kialakulása szempontjából lehet jelentős. További vizsgálatokban megállapítottuk, hogy a nagyvérkör nyomás- és áramláshullámainak spektrális tulajdonságai és sztochasztikus összetevői jelentős mértékben függenek a vértéregrendszer működési állapotától (artériás középnyomás, idegi hatások, hormonális környezet stb.). E tapasztalatok és a kü-

lönöző frekvenciaszájába eső hullámösszetevők közötti kölcsönhatások alapján felállítottunk egy hipotézist, mely szerint az artériás középnyomást optimalizáló szabályozás egyik mechanizmusa kényszerlengés szélsőértékeszerű modellel jellemezhető.

A nyomás- és áramláshullámok dinamikájának és a vértéregrendszer normális és kóros szabályozási folyamatainak mélyebb megismeréséhez elengedhetetlenül vált az érrel nagytefórási rugalmassági tulajdonságainak differenciál elemzése és modellezése, amelyhez bonyolult inkrementális kontinuum-mechanikai módszereket is igénybe kellett venniük, így munkánkban egyre nagyobb szerepet kapott a számítógép. E kutatásainkhoz jelentős impulzust adott a philadelphiai Bockus kutatóintézetel kialakult kooperáció (IBM 360/75 számítógép), valamint a SOTE számítástechnikai csoportjának közreműködése (CDC 3300 és R-20). A vizsgálatok eredményei alapján megállapítottuk, hogy a standard, fiziológiai jellegű ingerek alkalmazása kapcsán az izolált erek geometriai (relatív átmérfeszülés) és elasztikus (aktív feszültség, inkrementális rugalmas modulus) válasza, valamint a következményes disztensibilizáció és hullámlenállás-változások szorosan függnek az intraluminális nyomás pillanatértékétől, továbbá a passzív érfalstruktúra által meghatározott biomechanikai konstrukciótól. Az eltérő biomechanikai sajátosságoknak fontos szerep jut a regionálisan differenciált érreakciók létrejöttében. A nagyartériák maximálisan aktív geometriai válasza a fiziológiai középnyomásnál alacsonyabb, míg elasztikus válasza annál nagyobb nyomásértékek mellett fejlődik ki; ezzel függ össze, hogy aktívtól szimptomatikus artériák esetében a hullámlenállás U alakú jellegűre szertint függ a középnyomástól, a normális, 100 Hgmm nyomás körül kialakuló minimumértékkel. E jelenség is alátámasztja az artériás nyomást optimalizáló szélsőértékeszerű szabályozásra vonatkozó hipotézisünket. Az érrendszer hullámlenállásának optimális alacsony szinten tartása egyaránt fontos a szív pulzációs energiájának minimalizálása és a mikrocirculáció védelme szempontjából. Az erek jellemző nyomaszfűgő, aktív választást szignifikáns mértékben modulálják fiziológiai és patológiai hatások, mint például hormonális interakciók (noradrenalin-vasopressin), átmeneti ischaemia, fibrotikus burjánzás az ér falban. Meglepő, hogy kísérleti ischaemia után a nyaki verőér szimptomatikus reakciókészsége noradrenalinra nagymértékben fokozódik. A passzív érfalösszetevő inkrementális elasztikus tulajdonságának vizsgálata során emberi agyi artériákon és az artériás rendszerbe áttűltetett kutya-venőknél azt találtuk, hogy a fibrotikusnak átalakult erek rugalmassági modulusa kisebb a normális szövetsztruktúrájú erekkel szemben, disztensibilizáció viszont nem különbözik azokétól. Ennek alapján feltételeztük, hogy szimptomatikus-pusztulással járó fibrotikus folyamatokban a fiziológiai reológiai viszonyok megőrzését célzó szövetsztruktúra megőrzés megőrzése az ér falban.

A nálunk és külföldön folyó hemodinamikai alap kutatások — bár korszerű szinten haladnak — csupán kezdeti lépésnek tekinthető a bevezetőben jelzett nagy feladatok megoldása

Gépi adatfeldolgozás az egészségügyi szervezési kutatómunkában

A Pécsi Orvostudományi Egyetem Egészségügyi Szervezési Intézete a tudományos kutatómunkában és az oktatásban régóta felhasználja a gépi adatfeldolgozást nyújtó lehetőségeket. Az intézet kutatási területe: a tudományos munka szervezése és vezetése, a járványügyi kutatások szűkebb körében a járvány nem nélkülözhető a nagy tömegű adatok tárolását és feldolgozását, illetve különböző matematikai-statisztikai számítások elvégzését. Napjainkban egyre tudományos irányú elvárás pedig a korszerű technika igénybevétele nélküli aligha volna lehetséges. Így érthető, hogy intézetünk igen nagy mértékben igényli az elektronikus számítógépek segítségét, annak mind numerikus adatokkal, lehetőségek, mind nagy tömegű adatfeldolgozó képességét.

Az adatfeldolgozási feladatok elvégzésére kezdetben főként a SZOV számítógépet vetjük igénybe. 1964-ben a selyei járos 29 községében közel 12 000 lőre vonatkozó morbiditási adatot dolgoztunk fel, a vállalat akkor még Hollerith rendszerű gépparkjával. 1969-ben a SZOV Bull Gamma rendszerű gépe a korábbi befolyásoló tényezőkhöz képest a vizsgálatok 7000 kérdésváltozó több mint száz adatának igen sok szempont szerinti feldolgozását tette lehetővé. Nagy segítségként jelent az intézet munkájában az 1976 óta itt működő HP 9810 A típusú programozható kalkulátor és a hozzá csatlakozó 9862 A típusú plotter. Ekkoriban matematikai-statisztikai számítások elvégzésére alkalmaztuk. Kiseb volumenű adatfeldolgozási munkákhoz is készítettünk programokat, így például a 3, 4 illetve 5-dimenziós kontingenztáblázatok elemzését újabb matematikai-statisztikai módszerekkel az intézetben készített programokkal végeztük el. E feldolgozás elvégzésére a HP kalkulátorral igen nagy költségmegtakarítást jelent az intézet számára, és lehetővé teszi a kutatómunkában mind több egyszámítógépes módszert alkalmazást. Kiszámítógépes oktatásban is felhasználjuk. Nem csupán működésének szemléltetésére alkalmazzuk, hanem saját oktatómunkánk eredményességének vizsgálatára is dolgoztunk ki számítógépes programokat.

Az intézet igen sokrétű kutatói programjának végrehajtásában kulcsfontosságú a számítógépek

hez való hozzáférése lehetősége. Újabb feladatok volt a selyei járos településeinek illetve lakosságának 1963-ban végzett higiéniai és morbiditási vizsgálatának megismertése. A változások felmérésének vizsgálatára a Pécsi Tervező Vállalat TPA-10-Ma számítógépre készítettünk programot. Ugyancsak ezen a gépen kívánjuk feldolgozni a veszélyeztetett terheségek vizsgálatára tervezett, és a múlt évben beindított adatközpontrendszer adatait is.

A számítástechnika rohamos fejlődése és az orvostudományon belüli fokozatos térhódítása felvetette a lehetőséget a közvetlen orvosi ténykedés nélküli, pusztán közrelátó és laboratóriumi adatokon alapuló számítógépes diagnosztikának is. Véleményünk szerint a lakosság és az egészségügyi hálózat találkozásának első lépcsőjénél az orvosi vizsgálatra szorult, illetve jelenleg nem szorult — kérdés előzetesen nem reális lehetősége van a kérdőív módszer számítógépes értékelésének.

Intézetünkben évek óta folytatunk olyan céltudatos kutatómunkát, amely a szűrővizsgálatokkal szemben támasztott alapvető követelmények megtartása mellett a magasan képzett orvosi munkára-igény csökkentését, illetve ennek hatékonyságát növeli. A kérdőív elvégzését intézetünkben kialakított módszere egyrészt lehetővé teszi az egészségügyi közpéldokereit nagyobb mérvű bevonását a vizsgálatok, másrészt az értékelés és a sürgősségi sorrend felállítás számítógépes adatfeldolgozással történhet.

A szív- és érrendszeri betegcsoportot, valamint a kapcsoló-

dó tüdő- és vesebetegségek magas részességi aránya az ország morbiditási és indokolt teszt specifikon csökkenése a betegcsoportra koncentrált előszűrés kérését jellegű elvégzését. A kérdőív a Pécs Rácdorsai (44. számú) orvosi körzetben próbáljuk ki. A kérdőív előszűrés értékelése matematikai modellnek kidolgozásánál az orvosi felhívásból 773 fős populáció adatait támaszkodtunk.

Az állomány fejlődéséből következően a gazdasági, a tervezési és szervezési munkához mind több és gyorsabb információra van szükség a döntéshozók számára, az egészségügy területén is. Ahol a lehetőség adott — mint Pécsen — ma már nem nélkülözhetők a népegészségügyi feladatok gépi adattárából nyerhető információkat. A társadalmi társadalmi információkat az egészségügyi szakigazgatási munka összetett feladatainak a korábbiól pontosabb és megbízhatóbb megoldásra napközben állnak. Megfelelő számítógépes programok birtokában az arra illetékesek így módon névjegyzékeket, a tervezési és szervezési munkához statisztikai kimutatásokat és mutatószámokat kaphatnak. Első lépésként a több mint 150 000 lakos adatait orvosi körzetként, azon belül nemeként és korcsoportként dolgoztuk fel. A számítógépes adatfeldolgozás objektív alapja az általános orvosi körzetek lélekszáma és korcsoporton alapuló arányosságának. Az évenként megismertés pedig majd a változások arányáról és irányáról ad hasznos információkat. A 14 éven aluli lakosok aránya alapján a gyermekkorú elöljáró felhívásokról is megkérdeztük. A korcsoportok bontás alapján meghatározható az általános, valamint kiiratható az öltendő névjegyzék. A nemeként és korcsoportok bontásos hasznos segédanyagok a szűrővizsgálatok lebonyolításához, a gondozási kategóriák tervezéséhez. A nyugdíjas korú lakosság aránya az idős népesség felhívásokról is megkérdeztük.

Városunkban a tervezés alatt álló komplex egészségügyi szűrőállomás korszerű munkájához is elengedhetetlen a lakosság kor és nem szerinti összetételének folyamatos ellenőrzése. Az adatok ismeretében a kiválasztott korcsoportok névjegyzékének szintén a lakosságnyilvántartás adatai alapján kell elkészülnie. Végül a demográfiai mutatók számítógépes elemzése előrejelzés készítését is lehetővé teszi.

A szorbanálási feladatok analitikus vizsgálata hosszú múltra tekinthet vissza, betegforgalmi szempontból való alkalmazása az ismert nehézségek miatt mégis újszerű. Az analitikus módszerek fejlődése ellenére az orvosi alkalmazásban nehéz olyan rendszereket, működési szabályokat, bemeneti jellemzőket találni, amelyek az ismert matematikai módszerekkel, illetve igen mélyreható egyszerűsítési követelmények nélkül elemezhető lennének.

Úgy tűnik, a simulációs módszerek alkalmazása ezen a téren is eredményes járhat. Velük hatékony és rugalmas módon vizsgálhatóak olyan rendszerek is, melyek a szokásos analitikus módszerek számára problémátusok, s általában a várakozási sorok aktív, egyszerűsített nem kívánó elemzése is lehetővé válik.

Az utóbbi években a számítógépek egyre gyakoribb igénybevétele az intézetben elért tudományos eredményeken is lemérhető, bár a számítógépes egészségügyi lehetőségeinek kidolgozása csak most indul igazi fejlődésének útjára.

DR. BEDI ÖYÜLA — DR. BUDA JÓZSEF
DR. CSERFALVI GYÖRGY —
JEGES SARA — DR. SZILÁRD ISTVÁN
POTE
Egészségügyi Szervezési Intézet

A POTE Számítástechnikai Csoportjának tevékenységéről

A Pécsi Orvostudományi Egyetem (POTE) számos intézetében, az intézetek egyedi kutatási témáinak megoldására alkalmazunk számítógépes programokat, matematikusokat. A többi klinikai egység kísérleteinek kiterjedésében az egyetem Számítástechnikai Csoportja nyújt segítséget. E feladatok nagy része különböző matematikai-statisztikai eljárások alkalmazásából, biometria számításokból tevődik össze. Így végezzük például korrelációs- és regressziószámításokat, lineáris és nemlineáris összefüggés-vizsgálatokat, függvényillesztéseket, minőségi változók összefüggés-vizsgálatát. Ez nagy segítséget jelentett a következő témákban: Korrelációs befolyásoló tényezők vizsgálata — Baranya megyei Tanács Egészségügyi Osztálya;

2x2-es kontingenztábla-értekelés újszülötkori tudóvérés és oxigénterápia elvégzésénél, receptoros hatása az újszülöttek fejlődésmechanizmusára, újszülöttek mellkas- és szív-arántatómérése, hosszvizsgálatának összehasonlítása a kihirdási idővel kapcsolatosan — Gyermekklinika;

Extraprojekt veradók immunológiai felmérése — Veradók Alomszerve;

A vizelt neutrális szteroidjának mennyiségi értékelése gáskromatográfiával — Elméleti Központi Laboratórium;

Hypocid betegek adatai, az antihistamin III aktivitásának vizsgálata szteroidok esetében — I. sz. Belgyógyászati Klinika;

Szürkehályos szemlelencsék nedves- és szárazsálya, vitaratna, kálium, nátrium és kalcium tartalma — Szemészeti Klinika;

Egyetemi hallgatók testi fejlettségi adatai — Egészségügyi Szervezési Intézet;

Emulogénos betegek celluláris és humorális immunitásának vizsgálata — Röntgenklinika.

Emellett a Számítástechnikai Csoport bekapcsolódott néhány intézet orvostudományi, illetve matematika területére is. Így például részt vett farmakokinetikai, szív- és érrendszeri, szervezési (tömegkiszálasítás) stb. modellek számításának elvégzésében is.

PORTRÉ

A „SZENTGÁLI-FÉLE” FELDOLGOZÁS

Egy orvos és egy számítógép

Hallottak már olyan esetet, hogy valaki egy randevú miatt (egy randevúért) legyen a szervezés, a számítástechnika, az ügyvitelre építés híve, megszálltja, szerelmese? Hiszen annyi más oka lehet ennek, s tan meggyőzőbbnek tűnnek azok a logikus, racionális érvek, amelyeket a szakemberek sorolnak. Mőködjük nem látunk, ezért sosem tudjuk meg, hogy a sztereotípiák mennyi divatot, felülről jövő kényszert, alulról jövő strebsérgest lepleznek. Elhisszük az érveket — igen, a hatékonyság, a létszámhiány, a szervezetség növelésének szükségessége —, s gondolatban megköszönjük a nyilatkozónak, hogy még csak jegyzetelnünk sem kellett, azt mondta, amit vártunk, úgy mondta, ahogyan a nagykönyvben elő van írva.

S ha egy kórház igazgatójának — pontosítsunk, hiszen a múlt évben Tolna megyében is végrehajtották az egészségügyi integrációt, egy megyei gyógyító-megelőző intézményhálózat főigazgató főosztályának — tesszük fel a kérdést, miképp is jutott eszébe alkalmazni a számítógépet a gyógyításban, végképp nem azt várjuk a feleletől, hogy valamit is megtudjunk belőle, csupán a beszélgetést elindító kérdéseink ily banálisak.

Tulajdonképpen Szentgáli Gyula sem mond mást, mint azt, hogy a nagy tömegű adatok pontos feldolgozása, a statisztikai törvényszerűségek levonása számítógép nélkül gyakorlatilag elképzelhetetlen. A különbség csupán annyi, hogy érvei nem emlékeztetnek semmiféle sztereotípiára, harminchat év távollából felidézett emlékei nem lepleznek semmit, őszinték, személyesek:

— *Fiatal gyakornokként dolgoztam Bortolcsfalvy professzornál, aki egy pénteki napon azt a feladatot bízta rám, hogy egy előre megjelölt tablót készítsék el az akadémian tartandó előadásához. A Központi Kórháptörténelmi kellett kikeremem több száz nőgyógyászati kórlapot, ezeknek megfelelő adatot strigulálni, és a csoportosított adatokat bevezetni a táblába. Tudtam, hogy ezzel a munkával a hétfői előadásom sem készültök el, nem-hogy az ebéd utáni megbeszélés rendezésig. Nos, az első szű: lap után — körülbelül ennyit fért bele a szabad két órámba — egyszerűen megszámláltam a kórlapokat, és az addig összegyűjtött strigulákat felsoroztam. Találkoztam a Tisza-parton a kislánnyal (most már lassan harminc éve a feleségem), hétfői pedig — mivel a professzor magával vitt — meghallgattam az előadást az akadémian. Nagyon szerettem volna nem ott lenni. A professzor olyan összefüggéseket vont le a táblából, amelyekhez minden bizonnyal nem volt elegendő az én mintázat-tes előadásom. Komoly lelkiismereti rálapot idéztek elő bennem Bortolcsfalvy professzor ez katedra kijelentései.*

Kérdésem fölfevésekor a szekszárdi kórházzal annyit tudtam, hogy 1967 körül kezdtek az ügyvitelre szervezéssel foglalkozni. Ha reméltem is a választó valamiféle személyes impulzust, legfeljebb a múlt évtizedre granakodtam. Szentgáli Gyula azonban azóta már-földírózik, meditat a teendő-kon, lehetőségeken — nevetve állapítjuk meg együtt, hogy vele él a momentó, a felesége — amióta csak létezik számítógép; talán éppen akkor kezdett

néhány amerikai tudós a világ első elektronikus számítógépének felépítéséhez, amikor Szentgáli Gyula fejében elrak-tározódott ez az élmény.

Sokan úgy kezdik az ismerkedést a számítógéppel, hogy mit kérhetnek, mit kérdezhetnek a „komputertől”, ettől a dicsért és szidott, de minden-képpen misztifikált masinától. A kórházigazgatót a „Szentgáli-féle” feldolgozás megtanította arra, hogy elsőként a megfelelő regisztrálást kell ki-alkítani. Mint orvos, maga is tapasztalta, hogy a betenfekvés alatt a beteg anyagának minden adatát kívülről tudja, majd ahogyan az ágyra új beteg kerül, az agyi memóriarekeszek is kiürülnek, kell a hely az újabb információknak, el-mosódik a kép. Azon gondol-kodott hát, hogy miképp lehet úgy kialakítani egy információs rendszert, hogy a legényeseb-b adatok a maximális ismeretek birtokában rögzítődjenek, a szubjektív beteg-orvos kapcsolat folyamatában. Így születtek meg 1967-ben az első adatlapok, amelyek tartal-mazták a beküldési diagnózist (vagy éppen azt, hogy a kör-zeti orvos nem foglalt állást, a betegét kivizsgálásra küldte), a felvételi diagnózist (a felvevő orvos első benyomásait), a ki-írásit diagnózist (a vizsgálatok eredményét), azoknál a betegek-nél pedig, akik a kórházban haltak meg, a boncolási lelet diagnózist is.

Szentgáli Gyula olyan egy-szerűen, logikusan vezet végig a rendszeren, mintha ez lenne a világ legtermészetesebb dol-ga; a gyakorlati orvosok szakér-telmének, munkájuk minőségé-nek állandó statisztikai mérése, hogy azután kiszűrhetőek legye-nek a gyenge pontok, tervszé-rűvé válhasson a szakmai to-vábbképzés, biztosabb kezek-ben legyen a beteg. Egyetlen gyárban, számítógéppel sem hallottam olyan példát, ahol ennyire a munka minősé-gének, az ott dolgozók szakér-telmének szolgálatába tudták volna állítani a számítógépet, az általam ismert feldolgozó-sok közül — legyenek bár a-datfeldolgozások, termelésir-nyító rendszerek — valamennyi főleg a mennyiséggel, a nyilvántartásokkal kapcsolatos.

Es hol van még a számítógép? Mindehhez könyvjövá-írásról átvett Hollerith gépek álltak rendelkezésre, tíz év alatt ezeken gyűlt össze há-rómezer betegnek 16 millió data. Kódolni kellett az adat-okat — s ehhez fel kellett tér-képezni az elképzelhető m té-teleket, komplikációkat, diagnó-zisokat. Meg kellett találni azokat a szakembereket, akik túl tudnak lépni saját tudományukon, számítástechnikai szakemberekként orvosokká, orvosként számítástechnikusá nevelhetők, képezhetők. Es ki kellett harcolni — ez sem ment könnyebben az előzőknél —, hogy az itt folyó munka szolgálatába végül 1976–77-ben központi (Egészségügyi Minisz-terium, OMFB) támogatással egy 36 milliós R–10 számítógé-prendszer állítsanak.

Gyakorlati számítástechnikai szakemberek vesztek csatát főkönyvelőkkel szemben, ami-kor a gazdasági kérdések szá-mítógépes megoldása került napirendre. Menedzserek tu-csajjai buktak bele abba, hogy számítógépet akartak, vagy izgott meg helyzetük azzal, hogy kaptak. A divatszokma kölelerjai számtalan helyen örökre kedvét szegték a jó-



szándékú, kissé előresiető ve-zetőknék.

A kórházigazgató talpon ma-radt. Három gazdasági igaz-gató ment el időközben a kór-háztól, kóklerek jöttek és men-tek, de a kórház megkapta a számítógépet, és egy év alatt eredményeket produkált. Köz-ben számítástechnikai szak-könyvet írt a számítógép orvosi alkalmazásáról. Zavarban vagyok, hogy az egykori nő-gyógyász gyakornokkal, a ké-sőbbi beszélgetéskor, traumatólógus-sal beszélgetek-e, vagy egy számítástechnikai szakember-rel.

Nem a beszéléssel, de orvos is a gyakorlati orvossal. De orvossal mindenképpen! Az orvostu-dományért, a betegért küzd, amikor a leíró leleteket — „amelyek másfél oldalán él-vész a lényeg, és az orvos min-dig kimagyarázhatja magát az-zal, hogy ott a második oldal negyedik sorában céloztam ar-ra, hogy a hilusok egy kicsit tagabbak” — felváltja az egy-értelmű, pontos, ködölható di-agnózis, az egyén, a betegsé-

gek, a mellék- és követő beteg-ségek egyértelmű identifikáci-ója. Az orvostudomány terüle-téről — talán nem is a szá-mítógéppel és számítógépesítés-sel, inkább az igazgatói kine-vezéssel — átkerült a vezetés, a szervezéstudomány világába, de ezt csak úgy tudta elfoga-dni, ebbe csak azért nyugod-tani bele, mert ha ezt jól csinálja, 260 ezer betegnek tehet jót vele. Orvos, mert gyógyít-ani akar. Véletlenül sem ces-réll meg a szörendet: beteg-orvos viszony, de ezt is inkább csak úgy mondja: ember-orvos kapcsolat.

Kérdezem, hogyan érzi, szet-retik-e, elégedettek-e vele a munkatársai, és azt feleli, hogy az R–10 szerint igen.

— *Tudja, a szakszervezeti bi-zalettség gondolta ki „üzemi demokrácia” feldolgozásunkat, a dolgozók név nélkül, pusztán aláírással választottak egy kérdőívre, s ebből készített ki-mutatást az R–10. A dolgozók 98 százaléka elégedett az in-tézmény vezetésével.*

S hozzáteszi, hogy ő is elé-

gedett, jól érzi magát: „Sze-rencés a konstelláció, biznak bennem, szabad a kezem, se-gítségét kapok.”

Szerencés a konstelláció — mondja, s közben azon gondol-kodom, hogy bizott-e már va-lamit Szentgáli Gyula a sze-rencésre. Hiszen utódjáról is megvan már az elképzelése, akit így jellemez: becsületes, igazmondó, és ez nekem elég. Olvasott egy könyvet az angol ittköszolgálóról, megmaradt benne a felügyelők nyugdíjaz-tatásának rendszere, az a fajta tanácsadói szisztéma, amelyben valóban megvalósítható a ta-pasztalatok átadása, és ezt — ha némiképp módosítva is — megkísérli kórházában is be-vezetni.

A Munka Erdemrend arany-fokozatából már kettő van Szentgáli Gyula birtokában, vesébből csak egy. Akkor sem volt ideje magával foglalkozni, amikor magas vérnyomásának okát egy-két lelet birtokában az orvosok jobb veséjére fog-tak. Fölfeküdt a műtőasztalra, kivette a bűnöst. A hipertónia maradt...

Most, hogy az irratózást is megoldották mikrofóval — mert egy nem számítástechni-ka szakember mindig komp-lexebb módon gondolkodik az ügyvitel szervezéséről — a to-vábbi feladatokkal teríti be íróasztalát. Közben telefonon elnézést kér, hogy nem tud jelen lenni a megyei párt vé-grehajtó bizottságának ülésén, de épp akkor Berlinben lesz.

Egy 55 éves sebészprofesszor havonta tíz-tizenötezer forint-tal keresne többet, mint ő. A felesége tréfásan így fogalmazza meg: „A te lobbi borzalmá-sán drága! Inkább lövésre-nyeznél!”

Hiába. Azért a randevúért egy élet minden szépségével kell „bűnhődni”.

VERTES JANOS

KÓRHÁZI TAPASZTALATOK SZEKSZÁRDON

Az Egészségügyi Miniszteri-um 1973–85-re szóló szá-mítástechnika-fejlesztési koncepciójában az egészségügyi ellá-tás sokrétű feladatainak mo-delljezére a Tolna megyei Ta-nács Szekszárdon levő megyei kórház-rendelőintézetének in-tegrált egységét találta legalkalmasabbnak. A modellkísérlet végrehajtási eszközül az OMFB támogatásával egy R–10-es számítógéprendszer-t telepítettek.

A kísérlet első fázisa a kór-házi fekvőbeteg-ellátás mód-terezése, további lépése a járó-beteg-ellátás és a szűrővizsgá-latok számítógépesítésén ke-resztül a kórház vonzáskörze-tébe tartozó népesség egész-ségügyi paramétereinek nyilvántartása és feldolgozása. A kórház elsődleges feladata az emberek egészségének megtar-tása, javítása és helyreállítá-sa, a munkaképesség és élet-tartam maximális meghosszab-bítása. Ezt az elsődleges célt közvetlenül szolgálják a szá-mítógépes programrendszerek, közvetve pedig a kórházi gaz-dálkodás hatékonyságának nö-velését célzó programok. Egy-ik fő feladatunk a kórház vala-mennyi költségéjére kiterjedő gazdasági, pénzügyi adat-nyilvántartás és feldolgozás programjainak kidolgozása — hatékony mutatók képzé-sére alkalmas módon. E fel-adat a ber-, a létszámgazdál-kodás, az anyag-és-kozszá-dálkodás, az élelmezési üzem, a szállítás és egyéb kiegészítő üze-mek gazdálkodási moduljainak szervezésére terjed ki. Ki-emelten kezelendő a kórház szempontjából a gyógyszer-gazdálkodás, amelynek megoldá-sa matematikai modell felállít-ását is szükségessé teszi.

A betegnek ápolását-gyógyít-ását közvetlenül segítő szá-mítógépes elképzeléseink és eredményeink ismertetése előtt megjegyezzük, hogy a további-

akban aktuális adatoknak ne-vezük az éppen kórházi ápo-lás alatt álló betegek adatait és archív adatoknak a valaha már ápol-t és elbocsátott betegek előzetes, megőrzésre ér-dekes adatait. Az előbbieket vi-szonylag kisebb mennyiségű és a hozzájuk való gyors hoz-záférési igény miatt mágnese-lemez, az utóbbiakat nagy mennyiségű és a lassúbb hoz-záférési igény miatt mágnese-szalagon kívánjuk tárolni.

A beteg személyi és admi-nisztrációs adatait a felvételi irodán elhelyezett display segítségével mágneselemezre rögzítik. Közben a regisztrada-tokhoz való fordulással kide-rül, hogy ápolat-e már itt az illető, és ha igen, hozzáfér-hetővé válik archív anyagának pontjaira. Amint a beteget fel-vették, a pointer segítségével aktualizálódnak eddigi ápolá-sának adatai. Az ápoló osz-tályra került beteg orvosi jel-legű adatai (anamnézis, státus, diagnózisok stb.) a display-n keresztül, a diagnosztikai mu-nkahelyek (központi laboratóri-um, röntgen stb.) adatai pedig a terminálokról kerülnek a mágneselemezre. Lekérdezni — természetesen a titkoság, az illetékeség, a hozzáférhetőség kérdésének figyelembevételé-vel — a gyógyító osztályról az ápolás alatt álló betegek ösz-tesz adatait, a felvételi irodán a személyi és adminisztratív adataikat, a diagnosztikai mu-nkahelyeken az ott keletkezett adataikat lehet.

Célunk az, hogy a betegek-ről sok helyen, sokféle formá-ban keletkező adataikat az ok elsődleges keletkezési helyén és egyszer juttassuk szá-mítógéphez. Az így keletkezett adat-szerkezetek közötti összefüg-géseket pointerkapcsolatok reáli-zálják. Látható tehát, hogy a feladat megoldása szükségsze-rűen megköveteli az adatba-zis-koncepció alkalmazását. Ez-

zel nem azt állítjuk, hogy ki-fejlesztettünk vagy ki fogunk fejleszteni egy R–10-es adat-bázis-kezelő rendszert, de az már munkánk kezdetén egy-értelmű volt, hogy figyelembe kell venni az adatok adatbá-zisba szervezhetőségének le-hetőségeit. Ez külön nehézséget jelent, hiszen tudvalevő, hogy az OS–10, azaz az R–10 soft-ware rendszerre még a file-ke-zelést is viszonylag alacsony szinten támogatja.

Az elképzelt rendszert 1977 januárjától kórházunk egyik helygyógyászati osztályának nyolc ágán modelleztük, ez év januárjától azonban a betegfel-vétel, visszakeresési, elbocsá-tási és az erre épülő betegfor-galmi, statisztikai rendszert a kórház teljes forgalmára ki-terjed.

A felvett személyi és admi-nisztrációs adatok meghatá-rozásakor viszonylag könnyű dolgunk volt. Annál több me-goldandó kérdéssel találkoztunk viszont, amikor az ápolási fo-lyamatot nyomon követő rész-rendszer előkészítéséhez, sze-rvezéséhez hozzakerdtünk. Ezek közül a első és legfontosabb, hogy milyen mélységű adat-rögzítést és visszakeresést vé-gezzünk, vagyis milyen mély-ségig ködjünk, illetve stan-dardizáljunk? E kérdés előze-ti rögzítési helyett döntöt-tünk úgy, hogy létrehozunk egy, az ápolási-gyógyítási fo-lyamatot lefedő kiinduló struk-túrát, és ennek változásait kö-vető programrendszer, amit a beteggyógyászat próbálunk ki. Így az orvosnak lehetősége van arra, hogy a gyakorlatban jöjjen rá, hogy még mit is kellene kérdeznie, ezzel vi-szonyt alakítja a végleges struk-túrát. Egy év tapasztalatai alapján az így módon kialakít-ott struktúra elegendő ahhoz, hogy egy betegre vonatkozóan a beteg jelenlegi és előző ápo-lásaira vonatkozó információ-t az ápoló osztályon elhelye-zett display képernyőjén szol-gáltatni tudjuk.

Feladatok és tervek a Debreceni Orvostudományi Egyetemen

Az Egészségügyi Minisztérium Számítástechnika-alkalmazási Bizottságának egyik tájékoztatója szerint 1973-ban kezdődött el az egészségügyben a számítástechnika alkalmazása. Az aztóta eltelt időben... ma helyzetünk az országos szinten összehasonlíthatóan vizsgálva megfelelő, viszonylagosan gyors fejlődést értünk el... (az a tájékoztató, a még hozzászólás, hogy a fejlődés azonban nem minden területen volt arányos. Ez a megállapítás nyilván elsősorban a szakmai területre vonatkozik. Igaz azonban az is, hogy földrajzilag értelmezve a területet, Debrecenben ugyanis az egészségügyi számítástechnika — a többi orvosegységgel rendelkező városhoz viszonyítva — sem extenzív, sem intenzív fejlődést tekintve nem okozhat különösebb elégedettséget.

Anélkül, hogy „bizonyítvány-magyarítjuk”-nak szánánk megemlíteni, hogy jelenleg sem a Debreceni Orvostudományi Egyetemnek, sem a Hajdú-Bihar megyei egészségügyi hálózatnak nincs saját számítástechnikai bázisa. A DOTE egy 1968-es koncepció szerint még tervezett saját számítógéppontot 5–8 éves távlatban. Hollerith-rendszerű adatfeldolgozással, ezt követően pedig számítógéppel, azonban változott az elgondolás. Tervezték a Kossuth Lajos Tudományegyetem Számológéppontjának bővítését egy R-30-as egységgel. Ez olyan nagy kapacitást ígért, ami mellett luxusnak számított volna a szomszédos DOTE-n még egy számítógépes központ. Az a döntés született, hogy a KLTE új számítógéppontja Debreceni Egyetemi Számológéppont elnevezéssel szolgálja ki a városbeli három egyetemet. Az elmúlt években a DOTE a KLTE-számológéppont gépeit alapjárol mintegy 3–5 százaléknyit vett rendszeresen igénybe, de még az elmúlt évben is túlnyomórészt a régebbi (ODRA-1204) gépen. Általában 120–160 gépra volt az évi igénybevétel, ami elsősorban a tudományos munkához kapcsolódott. Találhat-

tunk azonban már a feladatok között klinikai beteganyagra vonatkozó statisztikai feldolgozást is (például a szülészetnőgyógyászati klinika számára), Jóllehet kis volumenben, de már az oktatással kapcsolatos igénybevétel is jelentkezik: az objektív vizsgáztatás vizsgálatainak kiértékelésére igényelt számítógépes segítségére a DOTE Szakdidaktikai Csoportja. A programok megírása is jórészt a számológéppontra hárult, néhány munkához azonban már saját program is készült.

A DOTE számítástechnikai előleget a szívrohamok más számítógéppontok (A 40-as évek közepétől már intenzív igények merültek fel a DOTE Egészségügyi Szervezési Intézetében. Ekkor három nagyobb lakosságfelmérési kapcsolatot részint a Debreceni SZÜV Hollerith-feldolgozást (Hajdú-Bihar megyei terhes-csecsmő követései vizsgálata), részint a KSH szintén Hollerith-feldolgozást (Hajdúszoboszlói öregkorú lakosságának morbiditási vizsgálata), az MTA Matematikai Gépek Kutatóintézet, a KFKI közreműködésével, illetve később az MTA SZTAKI már számítógépes feldolgozást is végzett az Egészségügyi Szervezési Intézet számára (bárműgyártási komplex járványtani vizsgálata).

A 70-es évek közepén indított ALBAVA-tanulmány (színter lakosságfelmérés) adatainak számítógépes feldolgozására részfeladatokat már jutott az intézet az MTA-SZTAKI-nak, illetve a helyi SZÜV-nek. A teljes feldolgozás azonban — mivel az ALBAVA-tanulmány része egy országos morbiditási felmérésnek — az ASZSZ nagygépen történik majd az országban gyűjtött többi felmérés adataival együtt. A számítógépes feldolgozást munkához előzetes rendszertervet már a DOTE Egészségügyi Szervezési Intézetében készítették. Ez a munka a KGST Egészségügyi Együttműködési Bizottsága által kijelölt egyik komplex probléma részfeladatát képezi. A DOTE Radiológiai Klinikája az Országos Onkológiai Intézet által koordinált KGST komplex számítógépes rendszerrel is munkakapcsolatba került. Diagnosztikai, illetve terápiás munkához kap a klinika számítógépes segítséget. Az összeköttetés ma még csupán egy

telefonvonal, de terminál (távadatfeldolgozási lehetőséggel) kiépítését is tervezik.

A DOTE számítástechnikai múltját vizsgálva már a jelenről is villantottunk fel néhány képet. Nem lenne azonban teljes a kép a DOTE saját számítógépe — az Egészségügyi Szervezési Intézetben működő Olivetti P-602 miniszámítógép (konzoliról) mellett, MLU-600 mágnesszalagos tároló, lyukszalagosval és lyukszalagos, a Biofizikai Intézetben működő Hewlett-Packard 9820, illetve az I. számú belgyógyászati klinikán a hazai ipart képviselő EMG 666 programozható asztali számítógépek nélkül. Ez utóbbi az intenzív osztály munkáját segíti: a megadott laborvizsgálati értékek alapján a szervezet sós- és vízhiánytartsanak deficitjét számolja ki a speciális program, az eredmény alapján gyorsan beállítható a szükséges infúziós kezelés. Több intézet kutatói is használják a HP 9820 gépet, elsősorban statisztikai számításokra, illetve biometria, kísérleti adatok értékelésére. Szerepet kap ez az asztali számítógép az oktatásban is, a számítástechnikai speciálkollégium keretében tartott gyakorlati foglalkozásokon. Az Olivetti P-602-re dolgozták ki először például az IUE (mehén belüli fogamzásgátló eszköz) viselésének hatékonyságát értékelő programot, amely „kinötte” a miniszámítógépet és átkerült a KLTE nagygépre, ezért a viszonylag bonyolult algoritmust is meg kellett írni. Az Olivetti P-602s minigépet ezen kívül a tudományos diákköri hallgatók is alkalmazzák. Remélhető tehát, hogy a jelenleg még igen szerény számítástechnikai igény a DOTE-n is növekedni fog, olyannyira, hogy néhány év múlva már indokolt lehet a DOTE-n saját számítógéppont kialakítása is. A lakosságfelmérési munkákkal kapcsolatban szűkszerűen nagy felületen érintkezik a tudományos kutatómunka az egészségügyi területi ellátó munkájával. Ez a tény előrevetíti egy R-40-es egészségügyi számítógéppont kialakítását is Debrecenben. Ezt támasztja alá az az új koncepció, amely szerint a DOTE a következő öt éves tervidőszakban kiépítene egy ilyen nagyszámú, regionális feladatokat is vállaló számítógéppontot.

DR. CSOBAN GYORGY

Laboratóriumi eredmények feldolgozása a Pécsi Orvostudományi Egyetemen

A diagnosztikus szakmák — így a klinikai kémia — röhamos előretérése az egészségügy területén az elmúlt húsz évben világszerte. A vizsgálatok számának évi 20 százalékos emelkedése szűkszerűen nemcsak a feldolgozó technológiát változtatta meg, hanem a számítógépes bekapcsolásával az eredménykiszárást, az értékelést és a tárolást is.

A cél a napi jelenleg 1200 (továbbilag várható napi 2000) vizsgálat feldolgozóra alkalmas gépesített laboratóriumi rendszerrel párhuzamosan a számítógépes eredménykiszárást kidolgozni volt.

Elsősorban a klinikai osztály, a laboratórium és az adatfeldolgozó számítógéppont megfelelő képződényes adathordozót, az ún. kártya-eredménylapot alkalmazták ki. Feladta a betegre vonatkozó azonosítási adatokat, az első pedig a vizsgálati formákat tartalmazza (mindkettő kódolt formában is). A vizsgálati elvégzése után erre vezetik a számszerű eredményt. A kártya-eredménylap második felületére a számítógépes adatfeldolgozó Optima 328-os lyukszalagos feladatfeldolgozóval készítették elő korábban az adatokat a számítógépes feldolgozóra.

Di programrendszer dolgozták ki a város egyik közepes ESZ-számítógépre annak software-es kollektívájával: hibázó, vizsgálati betegnek összes eredménye, osztályok szerinti kimutatás, laboreredmények listája vizsgálati feladatok szerint, havi készlet eredménylisták. A lyukszalagos adatfeldolgozó hátránya a lassúság, ami eleven nem teszi lehetővé, hogy a vizsgálatok elkészültétől megkezdésük előtt (dóben az input a számítógépes feldolgozóra készen álljon. A lyukszalagos (3–4 óra) időben az eredmények elkészülése után, tehát delátan történhet, a sablot így csak másnapra kerülhetnek az osztályokra. A lyukszalagos helyett ezért most lyukszalagos helyett az új minták feldolgozása egy létező Szontron 415 feladatfeldolgozóval történik. A kártya-eredménylap második felületére a számítógépes adatfeldolgozóval készítették elő korábban az adatokat a számítógépes feldolgozóra.

Di programrendszer dolgozták ki a város egyik közepes ESZ-számítógépre annak software-es kollektívájával: hibázó, vizsgálati betegnek összes eredménye, osztályok szerinti kimutatás, laboreredmények listája vizsgálati feladatok szerint, havi készlet eredménylisták. A lyukszalagos adatfeldolgozó hátránya a lassúság, ami eleven nem teszi lehetővé, hogy a vizsgálatok elkészültétől megkezdésük előtt (dóben az input a számítógépes feldolgozóra készen álljon. A lyukszalagos (3–4 óra) időben az eredmények elkészülése után, tehát delátan történhet, a sablot így csak másnapra kerülhetnek az osztályokra. A lyukszalagos helyett ezért most lyukszalagos helyett az új minták feldolgozása egy létező Szontron 415 feladatfeldolgozóval történik. A kártya-eredménylap második felületére a számítógépes adatfeldolgozóval készítették elő korábban az adatokat a számítógépes feldolgozóra.

A kártya-eredménylapot úgygy, mint a szalagotok a városban levd klinikák vizsgálati anyagát gyűjti, és a lyukszalagos rendszerrel készülő gépközi adóba a számítógépes adatfeldolgozóval. A vizsgálatok letelepítésénél történik. A próbateljesítéssel a rendszer az év végére folyamatos adatfeldolgozóra alkalmas lesz. Gzemes átalítással a napi eredménykiszárást mellett a vizsgálati eredmények közszervi tárolása is vizsgálatokozása is megoldódik.

Fiziológiai kutatások a POTE Élettani Intézetében

A Pécsi Orvostudományi Egyetem Számítástechnikai Bizottsága 1971-ben tartott összejövetelén több, az egyetemenként írták számítástechnikai munka előindítására tett felhívást. A POTE Élettani Intézetében már 1962-ben elkezdtek a számítástechnikai munkát a biológiai-analóg elektronikus jelek digitális és számítástechnikai módszerekkel való kitérésére. Így intézetünkben kezdtek el a hazai biológiai adatfeldolgozó-analízatorok első adatkészleteit megkezdésére. A KLTE 32-8-as csöves analízator-átalóítójából. E berendezés biológiai célú adatfeldolgozásra képes volt ismétlődő, kivételös biológiai változók elektronikus jeleinek matematikai átalóítójára, és egyes átalóítók időben megjelenő jelenségek hirtelenjelenségek eltekészésére. E berendezés az az alapú és az az átalóítóját a későbbi tranzisztoros és integrált áramkörökkel felépített hirtelenjelenségek átalóítójára. A jelenlegi NTA 32/8 és az ICA 71 berendezések lényegesen több elvi újdonságot nem tartalmaznak, mint a pécsi intézetben kifejlesztett „öberberendezés”.

Intézetünk tudományos célja nem a különböző analízatorok fejlesztése, hanem a létezők együttműködésében alkalmazható mérlestechnikai és számítástechnikai módszerek kidolgozása, alkalmazása. Az elméleti magyarázó-idegelmények kutatói munkák során több olyan gyakorlati eredményt is szűstünk, melyeknek klinikai felhasználása napjaink feladata. Így már 1964-ben az élettani intézet és az orv. íg. gépeklinika közös munkájában hozták létre az élettani logikát. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

A vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte. Majd a vizsgálatok hatására az átalóítóját a problémák megoldására megkezdte.

DR. KELLENYI LORÁND

Számítógépes feldolgozásának adathordozó igényelt rendelje meg a

SZÜV NYOMDÁNÁL

Lyukkártyát 6 színű alapanyagból

Lyukszalagot 8 színűből, olajozott és olajozatlan papírból

Leporellt 1-6 példányig magyar és vegyezelt papírból, többszínű és szteriles tónus nyomással

Ügyviteli nyomtatványokat és garnitúrákat határidőre gyárt

a SZÜV Nyomda

ADATHORDOZOINK

FORMAI KIALAKÍTÁSÁHOZ

SEGÍTSÉGET NYÚJTUNK

Érdeklődni a 631-674-es telefonszámon vagy személyesen: KSH Számítástechnikai és Ügyvitelszervező Vállalata Nyomdaüzem, 1440 Szeged, u. 9-15.

Nézzük meg a rekurziót!

(II. rész)

**CDL2 —
első
kézből**

Rekurzív programokat Magyarországon általában Algol 60-ban, Simula 67-ben, PL/1-ben, illetve utóbban LISP-ben és CDL-ben írtak. A magas szintű nyelveket használva a nyelv egyes lehetőségeinek (például a rekurzívításnak) a hatékonyságát befolyásoló természetű és annak mértéke a maga tisztaságában nehezebben érzékelhető. A rekurzív hatékonyságát vizsgálva különösen zavaró a blokkstruktúra jelenléte; nevezetesen az a lehetőség, hogy eljárásdeklarációk egymásba ágyazhatók.

Nézzük meg a rekurzió futásidei hatékonyságát a magas szintű nyelvektől függetlenül!

Vegyük először az n! első, rekurzív megoldását. Ez a program borzastól lassú. Vajon miért? Előszörban azért mert sok memóriát használ, s ez időbe kerül. Másodszorban pedig azért, mert rekurzív eljárásívást tartalmaz, s a futtató rendszer teljesen feleslegesen foglalkozik a visszatérési címmel: mindig ugyanoda kell visszatérni.

Az n! második megoldása jónak mondható.

A harmadik megoldás valószínűleg ugyanolyan rossz, mint az első, hiszen ugyanannyi memóriát használ. Talán még lassabb is az elsőnél, mivel ezt a memóriát lassúbb utasításokkal (indexelés) használja.

Miért jó a második megoldás? Azért, mert arra a programra az a jellemző, hogy felesleges dolgokat nem csinál. Másrészt fogalmazzuk: az a jó megoldás, melyben minden, amit a program csinál, elengedhetetlenül szükséges a feladat megoldásához.

Elemezzük ki a cikk első részében közölt második feladat megoldását, a bináris fa elemelt kiíró programot ilyen szempontból. A tető, bal $\neq 0$ és a tető, jobb $\neq 0$ vizsgálatok szükségessé alkalmatlan is az algoritmusunk.

Természetesen az elem kiírása is szükséges, és vitathatatlan, hogy szubrutinnal kell megoldani. A program maradvék része a két rekurzív hívás. Vajon ezek végrehajtása közben csinálnak-e felesleges dolgokat? A rekurzív hívás végrehajtása a következő tevékenységekből áll:

1. dinamikus helyfoglalás,
 2. paraméterátvitel,
 3. visszatérési cím feljegyzése a dinamikus memóriában.
- A mi esetünkben helyt kell foglalni a tető nevű formális paraméter, valamint a vissza-

térési cím számára; átvesszük az aktuális paramétert, feljegyezzük a visszatérési címet. A visszatérési cím itt a felülele vagy jobban kéreésre a válasz; ha a felső sorba kell visszatérni, akkor majd jobbra megyünk, ha az alsóba, akkor feléle. A vizsgálathoz és az elem kiírásához szükséges az éppen sorra kerülő elem címe; így ezt paraméterként át kell adnunk a névkirás eljárásnak. Globális (vagy közös) változó nem jó, hiszen nem olyan sorrendben adja az algoritmus a címeket, mint amilyen sorrendben ki kell írunk az általa mutatott elemeket.

Látható, hogy ezek a dolgok nem feleslegesek. A hatékonyságot csak úgy lehet ezután vitálni, hogy azt állítja valaki — ha van ilyen —, hogy ezeket a dolgokat lényegesen kevesebb CPU idővel is el lehet végezni.

Ezt a kérdést a jelen írás nem tárgyalja, azonban az olvasó elmélyedhet ebben a kérdésben. (D. Knuth Structured Programming with GO TO statement című cikkében ad erre vonatkozóan útmutatást.) A program kissé javított változata a következő:

```
proc névkirás (addr tető);
begin tovább: if tető, bal  $\neq 0$ 
then névkirás (tető, bal) fi;
elemírás (tető);
if tető, jobb  $\neq 0$  then tető :=
tető, jobb;
```

end go to tovább fi

Hogy ehhez valami segítséget adjunk, tárgyaljuk meg a rekurzív szubrutinok hívását részletesen.

Szubrutinok alkalmazása a programozás mindennapos gyakorlata. A szubrutin általában olyan önálló programrészt, amelyet meg lehet hívni, van saját adatleírata, használhatják a közös adatleíratait, lehetnek paraméterei, és feladatát elvégezve a hívása utáni helyre visszaadja a vezérlést. A rekurzív szubrutin ezeken kívül még két tulajdonsággal rendelkezik: a saját adatleírata dinamikusan foglalkodik a memóriában; a visszatérési címet is dinamikusan kell tárolni.

A visszatérési cím dinamikusan tárolását a közönséges felépítésű gépeken lényegében ugyanannyi idő alatt elvégezhetjük, mint a statikus tárolást, hiszen csak indexelni kell a STORE utasítást. A visszatérési megoldása is ugyanennyiben különbözik a nem rekurzív esettől.

A dinamikus helyfoglalás már valamivel többre kerül. Egyrészt kb. 4-6 utasítást végre kell hajtani, s az adatokat valahogy indexelve lehet elérni majd a szubrutinok törzséből.

Mit nyerünk ettől a 4-6 utasítástól?

Először is a rekurzió lehetőségét. Azonban ennél többet is nyerhetünk, de ahhoz — paradox módon — a nem rekurzív szubrutinok saját adatleíratait is dinamikusan kell lefoglalnunk. Ha így csináljuk, akkor jelentősen lecsökkenthetjük programunk memóriailagényét; ugyanis elég annyi helyt lefoglalni statikusan, amennyit az egyidőben aktív szubrutinok igényelnek, s nyilván ezek száma sokkal kevesebb mint ahány szubrutin van összesen a programunkban. Ez a klasszikus időt a memóriáért eset: a hívásonkénti néhány utasítás-többlet csökkentés a program memóriailagényét.

Másodszor nemcsak a rekurzió, hanem az újraindíthatóság (reentrant subroutine) lehetőségét. Ehhez csak azt kell megtegyük, hogy a dinamikusan lefoglalandó helyet nem veremszerűen kezeljük, hanem más algoritmus alapján. Ehhez lehet, hogy már több utási-

tásra van szükség, azonban az újraindítható program írásakor csak a közös adatok használata és az önmódosítás kerülésére kell vigyázni, a többi a helyfoglaló-beleptető dolga.

A Magyarországon elterjedt assembly programozási stílus gyakorlata az, hogy statikusan lefoglalja saját adatleíratait, a paramétereket ad hoc módon átvevő szubrutinok fr az átlagos programozó.

Ha az alábbi elemeket: paraméterátvitel, esetleges dinamikus helyfoglalás, visszatérési cím kezelése, egyetlen szubrutinnal való utasítás, akkor a többi szubrutin írásának rendszerezésén, szabályosságán és az assembler makró lehetőségeinek a szubrutinhívás és paraméterezés segítségével való kitűnő kihasználásán kívül arra is módunk kerekedik, hogy a programok futásáról a kód módosítása nélkül mindenféle információt szerezhessünk; csupán a kis szubrutint kell lecserelelnünk.

A hatékonyság kérdése pedig arra vezethető vissza, hogy ez a mondvok úgy, beleptető szubrutin mikor csinál valamit feleslegesen.

Ha a szubrutinnak nincs paramétere, saját adatleírattal statikusan foglaljuk le számírási és nem használjuk rekurzívan, akkor csak a visszatérési cím feljegyzése nem felesleges. Ebben az esetben egyszerűen pl. az IBM branch and link vagy az R-10 call section utasítást kell használni. Ezt a lehetőséget már magunk a számológépek adják, a beleptető szubrutinra nincs szükség.

Ha paraméteres szubrutint használunk, akkor a helyzet módosul, mivel a számológépek nem veszik át automatikusan a paramétereket: ezt programozni kell. De egyáltalán nem mindegy, hogy hol. Ugyanis úgy látszik, hogy a paramétereket átvevő utasítássorozatot felesleges megismételni minden egyes szubrutin elején, vagy különösen minden egyes hívása előtt! Ezen általában nem szoktunk megakadni: tegyük fel, hogy 100 db 2 paraméteres használó szubrutinunk van és átlagosan egy szubrutint 5 helyről hívunk meg, azaz 500 hívási és 100 beleptési pontunk van. Ennek a kódja minimálisan 1200 szó memóriát igényel: a hívás helyén két LOAD utasítás két regiszterbe tölti a paraméterek értékeit, a beleptési pontokon két-két utasítás a regiszterek-

ből helyre teszi a paraméterek értékeit.

Ha a beleptések helyén a két STORE utasítás helyett meghívjuk az egyparaméteres beleptető szubrutint, akkor a memóriában ugyanannyit használunk (a beleptető mérete elhanyagolható), időt persze többet. Azonban az első megoldásban minden újabb paraméter két szót igényel (híváskor és beleptéskor egyet-egyet), a másodikban csak híváskor kell még egy szót elfoglalnunk (Ez nem kötelező a kevés regiszter használata! Ki mondja, hogy az IBM 360/370 gépek 16 regisztere nem kevés?)

Tapasztalataink szerint a Magyarországon elérhető számológépeken az ilyenfajta beleptető szubrutint használva a paraméterek átvételére 3-6 futó utasítás szükséges. Ez az elméleti minimumnak (LOADSTORE) másfél-kétszerese. Ha ezen gondolkodunk, akkor arról se feledkezzünk meg, hogy eddigi programjainkat kritikus szemléljük. Könnyen megállapíthatjuk, hogy a gyakorlati érték meg egyezik az elméleti minimummal: bárki kiemelemezheti az általa addig megírt, 2-nél több paraméterű szubrutinokat.

Tulajdonképpen az látszik célszerűnek, hogy háromféle szubrutint hívjuk meg szubrutinjainkat: másképp a paraméter nélkülieket, másképp a legfeljebb kétparamétereseket, másképp (beleptetővel) a kettőnél több paraméterűket.

A dinamikus helyfoglalásról már szoltunk. Most csak azt jegyezzük meg, hogy dinamikus helyfoglalás esetén legfeljebb két-három paraméterátvitellel idejével nő meg a hívás végrehajtási ideje. Kevesebb megnő a kilépés ideje is, ha az addig lefoglalt helyet felszabadítjuk.

A rekurzió alkalmazásának kérdését a software-készítés szempontjából tárgyaljuk. Úgy véljük, hogy a rekurzió-ciklus ellentétét a korlátos vagy nem korlátos memóriailagény ellentétét kell szemlélnünk.

A rekurzió megoldása lényegében a dinamikus helyfoglalás megoldásából áll. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy ha nem korlátos memóriailagényű programokat kizárólag ciklusosan írunk meg, akkor rendszerint nekünk magunknak kell törődünk a memóriabővítéssel, ami valószínűleg nehezebben és lassabban fog menni, mint a dinamikus helyfoglalás.

BÉDO ÁRPAD

Idennyelvű publikálási lehetőségek

A számítástechnika és a számítástudomány dinamikus fejlődésével minden körülményben nagy jelentősége van a minél gyorsabb információszárazásnak.

A fenti magyar nyelvű információk formális önértékelésére mindenki számára igény szerint nyújtunk nemzetközi bemutatásra is alkalmas, szakszerűen felépített a figyelmet két — rendszeresen megjelenő, kiadott a tervezett akadémiai kiadást — folyóiratunkra.

A Computational Linguistics and Computer Languages című folyóirat esetében a számítógépes nyelvészeti eredmények ismeretében szakszerű, jelenlegi profilja (címmel összhangban) annál jóval nagyobb.

Az Acta Cybernetica című folyóirat átlagos kibernetikai témájú fórumot indult, jelenleg a számítástudományi problémák felé orientálódott.

Mindkét folyóirat magas színvonalú — lehetőleg angol nyelvű — cikkek közzétételére törekedik, igen ritkán fordul azonban elő, hogy cikket annak jelszavára miatt nem fogadjon el.

Kérjük, hogy esetleges kérdéseikkel vagy észrevételeikkel forduljanak a szerkesztő bizottsághoz, illetve levelezéssel áll rendelkezésünkre.

LEGENDI TAMAS
620 Szeged MTA
Sompoly Béla u. 7.

A Statisztikai Kiadó Vállalat számítástechnikai könyvkiadásai

Az Operating System (OS) Job Control nyelve (Statisztikai Kiadó sorozat 8. Összeállította: Bölcskei József)

Magyarországon általánosan használatosak az OS rendszerben működő számítógépek. A jelenleg üzemelő R-22-es, R-30-as és R-40-es gépek is az OS rendszeret használják. Kétszámú, amely az eredeti nyelvű leírás tömörített, gyakorlati példákkal kiegészített változata, a maga nemében házigazdó; e témakörben más, kifejezetten gyakorlati könyv nem ismeretes. A mű néhány éve az Egyetemi Számítógépes Gondoskodásban jelent meg korlátozott példányszámban. Az iranta megnyitvánál nagy érdeklődés közzéte a kiadást az új kiadásra.

Formátum: 13,5 x 21, oldal: 44, — Ft.

ESZR rendszertervezési és programozási segédlet

Az ESZR gépeken dolgozó szakemberek munkájának megkönnyítésére a Statisztikai Kiadó Vállalat Ötletes — leporított formájú — rendszertervezési és programozási segédlet kiadását kezdi meg. A táblázatos formában jömrített adatok közzétételénél először gyakorlati igényeket elégítenek ki.

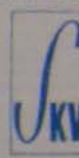
A sorozat megjelent füzetei:

1. ESZR — OS Job Control összefoglaló
Formátum: 8,5 x 11 cm, 12 oldal, ára: 18,— Ft.

2. ESZR — OS Assembler összefoglaló
Formátum: 8,5 x 11 cm, 12 oldal, ára: 18,50 Ft.

A fenti kiadványok megvásárolhatók: STATISZTIKAI ÉS SZÁMÍTÁSTECHNIKAI KÖNYVVEZETŐ
Budapest II. Keleti Károly u. 13.
Telefon: 188-114

Postai szállításra megrendelhető: STATISZTIKAI KIADÓ VÁLLALAT
Terjesztési csoport
1100 Budapest I. Pf. 98.



Hogyan alkalmazza a számítástechnikát a Videoton?

II. A vállalat információsrendszere

Első cikkünkben a Videoton vállalati adataival, valamint az az ismerkedtünk meg, hogy ezen egyik legnagyobb iparvállalatunk mennyire haladt előre adatfeldolgozásának fejlesztésében. Dr. Martin Zoltán gazdasági igazgatóhoz intézett újabb kérdéseinkkel arra kerestünk választ, hogy a vállalati információsrendszere a számítástechnika támaszkodva hogyan alakult, és hol tartanak most annak fejlesztésében.

— Mi a véleménye, lehet-e általános sémára alapozni egy vállalati információsrendszer felépítését, vagy pedig érvényesülhetnek a speciális vállalati célkitűzések is?

— Helyes a feltételezés, hogy egy vállalati információsrendszer létrehozásánál az általános alkalmazások gyakorlatából célszerű kiindulnunk. Saját példánkból azonban meggyőződhetünk arról, hogy — főleg részletben — még két teljesen azonos rendszer sem létezhet. Legkézenfekvőbb magyarázata ennek az, hogy a technikai fejlődés dinamikája korunkban rendkívül nagy, a műszaki megvalósítások módja és rendszere igen eltérő, következésképpen az ezeket viszályzó információk minden termelő szervezetnél eltérően realizálódnak. Igyekszik ezt követni az információsrendszerben az alkalmazási elképzelések széles köre és állandóan a jobbnál jobb kivitelezésre törekvő gyakorlati vita.

Kizárólag a belső sajátosságok figyelembevételével azonban nem alakítható ki vállalati információsrendszer. Szervezési illeszkednie kell még a népgazdasági (PM, KSH, OT stb.) és a felügyeletet ellátó minisztérium — nálunk a KGM — információsrendszereihez. A gyári információsrendszer vetületében így két kérdést kellett vizsgálnunk. Az egyik, hogy a belső információsrendszer adatállománya és feldolgozási módszerei a külső környezeti, az állami információsrendszer outputját, a másik pedig, hogy az állami információsrendszer adatigényei mennyiben használhatóak a vállalaton belül.

Ezekre tekintettel információsrendszerünk kidolgozásában azt az elvet érvényesítettük — s ez természetes —, hogy saját információjánknak kielégítésével biztosítsuk az állami információsrendszer követelményeit, annak ellenére, hogy az ide szolgáltatott adatoknak legalább 20–25 százaléka információként nem használható.

Az információsrendszer fejlesztéséhez a Videoton esetében még egy különleges adottság is hozzájárult. Mint számítógépgyártók saját software tapasztalatainkat, másrészt az ide, a többi Videoton számítógép-felhasználó alkalmazási gyakorlatát, az úgynevezett referencia információkat is használhattuk. Így talán szerencsésebb helyzetben is vagyunk. Saját elgondolásainkat jó néhány számítógép-alkalmazó rendszerbeli ismeretünk kiegészítésével bővítettük.

— Mennyire jutottak el információsrendszerük kialakításában, és az mennyire felel meg a komplex információsrendszer fogalmának? Milyen komponensekből — alrendszerekből — áll jelenleg információsrendszerük, és ezek mennyire kapnak számítógépes támogatást?

— Mi sem nélkülözhetjük az irányításhoz és a döntések meghozatalához a kellő időben rendelkezésre álló információkat. Felelegesen látom, hogy most az információsrendszerek terjedelmének és kialakításának alapvető kérdéseiről beszéljék. Inkább arra terek ki, hogy mi hogyan alakítottuk ki azokat. Korábban már beszámoltam arról, hogy adatfeldolgozásunkat területi területre, lépcsőzetesen fejlesztettük. Természetesen profiljaink folyamatos bővítése, a rendelkezésünkre álló, az induláskor szűkebb, és azóta ugyancsak állandóan növekedő szervezési apparátusunk kezdetben nem

telte lehetővé egy alrendszerrel szorosan egymáshoz illeszkedő információsrendszer kialakítását. Annakidején így nem tudtuk konzervensen érvényesíteni az információsrendszerek komplexitásának azon elvét, hogy annak minden része, azaz minden alrendszer és szervezeti megoldása a teljes rendszer összefüggéseire tekintettel alakuljon ki. A lehetőségekhez képest, különösen az adattárak kialakításánál mégis figyelemmel voltunk a későbbiekben megvalósítandó komplex információsrendszerünk, megnyitva a lehetőséget egy magasabb rendű integrálódásnak is.

Alrendszerünk alapja — mint azokat leggyakrabban kiszolgáló adatbázis — a műszaki dokumentáció számítógépes nyilvántartása és feldolgozása. E dokumentációk a termékek műveleteinek és az előállításukhoz szükséges erőforrások (anyag, alkatrészek, munkaerő) fajlagos felhasználási normáinak adatait tartalmazzák. A belőlük képzett törzsdokumentum az éves és a rövidebb távú tervezés és irányítás, a gyártás szervezése és műszaki előkészítése, az önköltség számítása, a készlet- és a kapacitásgazdálkodás és más fontos vállalati tevékenységek számára szolgáltatnak adatokat.

Számba jöhet alrendszerünk legnagyobb része már működik és a következőkre terjed: A termelésirányítás alrendszere a műszaki dokumentáció és az aktuális késztermék program (éves, negyedéves, havi) alapvető adatainak felhasználásával a gyártóüzemek negyedéves és dekad bontású szállítási kötelezettségének, a gyártóüzemek félkésztermék igényeinek, valamint a szállítási kötelezettség — a raktári készletek, az üzemi befejezetlen állomány, továbbá az esetleges selejt figyelembevételével korrigált — értékének kimutatásához szolgáltat adatokat. Utóbbi, az ún. nettó gyártási programot üzemként és dekad bontásban adjuk meg. Ezek a számítógépes információk tehát a termelési osztályok feladatainak ellátását segítik elő, és az operatív üzemi programok összeállításához nyújtanak támogatást.

Az állóeszköz és kapacitásgazdálkodási alrendszer közepontjában az állóeszköz törzsdokumentum áll. Ez az állóeszközök leglényesebb adatait, az azonosító (kód) számokat, a megnevezést, a típust, a könyvtelvi elszámoláshoz szükséges (bruttó, nettó érték, leírás, kérés), valamint a statisztikai adatokat, továbbá a kapacitásgazdálkodáshoz szükséges adatokat (például homogén gépcsoportok) tartalmazza. A számítógépes alrendszerben a negyedéves amortizáció számítása, az ehhez kapcsolódó költségelszámolás, a költséghelyek éves illetve negyedéves állóeszköz-leltára készült el. Kimutatjuk többek között az állóeszközök hasznos termelőkapacitásának kihasználását is. A szolgáltatott információk a beruházások előkészítésénél a szűk illetve a kihasználatlan termelőkapacitások feltárására, az operatív termelésirányításhoz és a programozáshoz nyújtanak segítséget. A készletgazdálkodási alrendszer keretében a készletmozgás-bizonylatok alapján az anyag- a felkész és a kooperációs készletek változásairól valamint készleteiről, a felhasználásról és a zárókészletekről sokáig csoportosítottan havi rektarforgalmi és készletmegtartást állít össze a számítógép.

Az alrendszerben készül el az éves, illetve negyedéves anyagprogram-szükséglet kimutatás a készletek és a nyitott rendelésállomány figyelembevételével. Fontos része az alrendszernek a szállítók és a vevők rendelésállomány-nyilvántartása. Az alrendszer információit az anyaggazdálkodási és raktárgazdálkodási szervek, valamint a főkönyvi könyvelés és a statisztikai osztály használja.

A költséggazdálkodási alrendszer teszi lehetővé a költségek nyilvántartását és elszámolását költséghelyenként és költségviselőnként, ezeken belül pedig költségmenekenti csoportosításban, továbbá gépi úton a költségek tervezését. Az alrendszer biztosítja még a termékek önköltségének számítását a saját termelési készletek értékeléséhez és könyvviteli elszámolásához.

Önálló alrendszernek tekintjük a személyi és munkaiügyi nyilvántartást. Ennek keretében a dolgozók személyi és munkaiügyi adatait dolgozzuk fel. Az így képzett törzsdokumentumából a bérigazgatás, a munkaiügyi és a személyzeti szervezeteink részére szolgáltatunk különböző statisztikai és egyéb információkat. Ezen az alrendszeren alapul majd a bérelszámolás is.

— Hogyan alakultak az alrendszerek közötti kapcsolatok? Hogyan valósul meg a komplexitás a számítógépes feldolgozás során?

— Három természetes águnk — a rádió-, a televízió- és a számítástechnikai eszköz gyártás — információigénye a belső gyárak fejlődésével együtt növekedtek. Információkkal el kellett azonban éppenséggé őket látnunk, amikor még kisebbek voltak és most is, amikor mind-egyik egy nagy gyár. Tulajdonképpen a növekedésből, a nagyszagrendű változásokból adódó nehézségekkel küszködünk információsrendszerünk megalkotásában. Nem nyílt módunk például a leglényesebbre, hogy egy-egy számítógépes alrendszer szisztematikusan, a többi alrendszerrel való kapcsolataira tekintettel építsünk ki. Nem tagadjuk, ez most utólag nehézségeket okoz. Azonban vállaltanunk kellett. Vagy vállajuk úgy sok évig tartó körülményes szervezési munkáját, amelynek alrendszeres, lépészetes beindítása éles feldolgozással csak tovább jönné a jövő felé elteltevel kezdődhet. A másik lehetőség pedig az volt, hogy a többi alrendszer kapcsolódó információigényét csupán a nagy általánosságban kialakult követelmények szerint és csak kevés elemzéssel vegyük figyelembe, ami azután lehetővé teszi a feldolgozások azonnali beindítását. Az utóbbi módszert követjük. Főleg azért, mert vállalatunk előre látott növekedése elodáztatatlanná tette, hogy mindenekelőtt műszaki szervezeteinket a termelés lebonyolításához nélkülözhetetlen gyártás-irányítási információkkal elláthassuk. Az alrendszer törzsdokumentáit azonban eleve úgy dolgoztuk ki, hogy más és más rendszerek, újabb programmal feldolgozott outputját lehetővé tegye alrendszer is használhassa. Az adatokat egyébként mágnesszalagon, a közvetlen lekérdezés lehetősége nélkül tároljuk, s ez ismét gátolja a komplexitás rendszeren belüli kihasználását, csupán közvetett felhasználásra nyújt lehetőséget. Így például a műszaki dokumentáció adataiból az adatokat (táblázatokat) az alkatrész-anyagnorma adatok és a műszaki technológiai jegyzékek vonatkozásában valamennyi alrendszer átveszi, a személyi-munkaiügyi alrendszer kivételével. Hasonló módon szolgáltatta ez az adattár

adatokat a Készletgazdálkodási alrendszeren belül az anyag-gazdálkodáshoz (mennyiségi egység, elszámolási), a költség-gazdálkodási alrendszeren belül az önköltségszámításhoz (darabjegyzékek, műveleti technológiai jegyzékek, alkatrész-, anyagnorma adatok), valamint az állóeszköz alrendszeren belül a kapacitásgazdálkodáshoz stb.

Információsrendszerünk komplexitása jóllehet nem éri el a megkívánt szintet, de az alrendszerek, amelyek egymással állandó kölcsönhatásban állnak, bizonyították életképességüket. Számítógépes szolgáltatásaink — bár nem automatikusan és nem teljesen integrált módszerekkel — nagyobb hányadukban biztosítják a gyáregység, a gyári és a vállalati döntésekhez az információkat. A számítógépes szervezés során következő nagy feladatai közé tartozik, hogy információrendszerünk a teljes komplexitás legyen a jellemző, majd ehhez kapcsolódóan biztosítsuk az adatfeldolgozás integráltságát is.

(Folytatjuk)
FERENCZI ISTVÁN

FELHÍVÁS!

Az NJSZT titkársága az év kezdetén felhívta a tagjait beiratkozásra és megállapította, hogy sok tagjunktól sem 1976-ban, sem 1977-ben — felszólításunk ellenére — nem fizetett tagdíjat. Valamennyi fizetési késésben lévő tagjunktól továbbra is felkérjük a tagdíj, illetve a központi költségvetés részére a „Számítástechnika” előfizetését. Amennyiben tagjaink rendezik hálójukat, és egyúttal az 1978. évi tagdíjra is beírják, az összeg előfizetését megújítják, az igénybejelentésük szükséges idő után a lapot ismét megkapják.

KAROLY ANTALNÉ titkárnő

KOORDINÁCIÓ TÁRSADALMI ALAPON

(Folytatás a 2. oldalról)

káros megítélés eloszlásáért. (Például volt olyan eset, amikor a népgazdaság más területi számára végzendő külső munkát a belső munka eredményességét veszélyeztető, elsősorban egyéni érdekeket szolgáló tevékenységnek fogták föl.) Más helyeken eleve idegenkedéssel fogadták együttműködési ajánlatukat, holott sokasomban volt céljuk beleszólni a vállalatok és intézmények terveibe, csupán támogatni egy eredményes fejlesztés megvalósítását.

Eddigi működésük alatt számos ismeretterjesztő, tájékoztató előadást szerveztek neves szakemberek, párt- és gazdasági vezetők bevonásával. A számítógépesítési kedv felkeltésére érdekében gépbemutatókon biztosították a géptulajdonosok és a potenciális felhasználók találkoztatását.

Munkájukat az országos irányító szervek is figyelemmel kísérik, a KSH és az OMF egy-egy állandó tagot delegált a bizottságba. Az NJSZT Csongrád megyei szervezete pedig közép- és hosszú távú programjában fő feladatként állította a megyében dolgozó

KÖNYVEK

TOMKA ERZSEBET:

Programozás assembler nyelven II. rész
(SZÁMKÖZ, 1977. kb. 400 oldal, ára: kb. 80,— Ft)

Tartalmazza a makrónyelv és a supervisor kommunikációs makrók leírását, az input-output vezérlőrendszer ismertetését, szekvenciális direkt és indirekt szekvenciális file-ok kezelését, a fizikai input-output vezérlőrendszer bemutatását. Bemutatja a DOS operációs rendszerrel gyakran szükséges partíció-független önálló programok írását is. A hasonló című I. részel együtt felöleli az assembler nyelv teljes felhasználási körét. Így gyakorlati programozók számára hasznos kézikönyv, kezdők pedig az egyes fejezetek bőven illusztráló példák segítségével egyéni vagy csoportos tanuláshoz tankönyvként használhatják.

Programozás témában legújabb kiadványaink közül ajánljuk még:

- TOMKA E.:
Programozás assembler nyelven I. rész
(1977. 393 oldal, 60,— Ft)
- TOMKA E.:
Assembler példatár
(1976. 434 oldal, 80,— Ft)

számítástechnikai szakemberek széles körű bevonását az MSZKB munkájába.

Januárban megtartott legutóbbi plenáris ülésén a koordinációs bizottság megtárgyalta az évi feladatait. A tervben szereplő számos célkitűzés közül igen figyelemre méltó új kezdeményezés az ún. instruktori rendszer bevezetése. Ennek keretében a bizottság szakértői társadalmi segítséget nyújtanak a számítógéppel még nem rendelkező intézmények és vállalatok részére, számítógépesítési tervek kialakításában a kezdeti beinduláshoz. Ugyanakkor a géppel rendelkezők számára egy-egy részprobléma megoldásához adnak szakmai tanácsot. Ezen útvonalon, értékes célkitűzés nem tűnik ugyan túl könnyű feladatnak, hiszen a társadalmi munkában tevékenykedő szakemberektől igen sok plusz energiát kíván, mégis bízunk benne, hogy sikerül megtalálni a határokat, amelyekben belül valódi, értékes segítséget nyújthatnak. Ehhez és a további tervek megvalósításához kívánunk valamennyiüknek jó munkát.

Cs. Gy.

NJSZT

NEUMANN JÁNOS SZÁMÍTÓGÉPTUDOMÁNYI TÁRSASÁG
MOSZAK ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI EGYESÜLETEK SZÖVETSÉGE
BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1.
LEVÉLCIM: 1386 BUDAPEST PF. 240
TELEK: 22-3369 • TELEFON: 229-870

OPERÁCIÓKUTATÁSI SZAKOSZTÁLY
Az NJSZT Operációkutatási szakosztály a BMT Matematika-alkalmazási Szakosztály és a Gyakorlatos ZF konferenciák, a konferenciák a jelenlegi lapokat március hó folyamán küldi ki a szervező bizottság. A konferenciával kapcsolatos tudnivalókat a SZÁMÍTÁSTECHNIKA következő számjában felvilágosítható.

SOFTWARE SZAKOSZTÁLY
A Rendszerprogramozás előadásokat működtető előadói a SZÁMKÖZ székében (Budapest L. Csopány u. 33-32. VII. emeleti előadóterem)
Március 2. Varga László: A párhuzamos programozás alapfogalmai.
Március 9. Varga László: Párhuzamos feladatmegoldás. Számológép, kéziológép, számítógép.
Március 16. Varga László: Erdővárak kihasználásának algoritmusa, monitorok.
Március 23. Havasi Miklós: A modulár és a strukturált programozás gyakorlati kérdései.
Március 30. Havasi Miklós: A strukturált programozás elmélete.
Az előadások 9 óráig kezdődnek.
Március 14-án 14.00 órakor a fenti helyen az NJSZT és a SZÁMKÖZ közös szervezésében „Adatbázisok és adatbázisok alkalmazása” címmel előadást tartanak.
1978. szeptemberben az NJSZT Software Szakosztályra újító megrendelő Programozási Rendszerek konferenciát. A konferencia fő témái: Software-tervezési módszerek; Mikrocomputerek software kérdései. Az előadások frott (Folytatás a 12. oldalon)

Az ESZR Felhasználók Klubjából

Az ESZR Felhasználók Klubjának titkarsága ezúttal rendszeresen kiadja az olvasóinkat a Neumann János Számítógéptudományi Társaság egyik állandóan erősödő szervezetenek Klubjainak eseményeiről. A klub fejlődésének az a fő oka, hogy egyre több az ESZR-számítógép használatban, valamint mind nagyobb mértékben kapcsolódnak korszerű számítástechnikai alkalmazások is az ESZR-gépekhez.

E híradásokban fokozott együttműködési lehetőségeit szeretnénk nyújtani az ESZR felhasználóknak, és körbejárjuk a tapasztalatokat, gondokat. Kérjük tehát olvasóinkat, akik szívesen megtekintik az ESZR-számítógépek hatékonyabb alkalmazásait, jelentkezzenek Gombberger Józsefnél az alábbi címen:

ESZR Felhasználók Klubjának titkarsága
1111 Budapest
Bartók Béla út 104.
Tel.: 668-11138.

Klubunk egyik tevékenységi formája előadások tartása. Idősebb az ESZR-számítógépekhez kapcsolódó témakörökben. Az előadásokat az ESZR Felhasználók Klubjának keretében működő szekciónként (software, hardware, szervezési, telepítés-tervezési, oktatási és üzemeltetési szekció) szervezzük meg.

Az Oktatási szekció 1978-es utolsó rendezvényét a SZÁMOK új szekciójában tartotta, ahol a hallgatóság tájékoztatást kapott arról a sokrétű tevékenységről, melyet a hazai ESZR oktatás megkövetel. A SZÁMOK mellett a NOTO-OSZV is rendez önálló előadásokat, ilyen volt a „Moduláris tanfolyami rendszer bevezetése az ESZR oktatásban” című előadás, amely már címében is utal az ESZR-számítástechnikai oktatás korszerűsítésére.

Ez évtti többi szekciónkban is rendszerebbé kívánjuk tenni a szakemberek előadásait, és tapasztalatcserékre való részvételt.

A legutóbbi Számítástechnikai Tudományos Diákokról pályázat kiírásáraól antunk hírt, az ESZR software jobb megismerése és hatékonyabb alkalmazása céljából. A pályázattal kapcsolatban részletes információ szerkesztőbe a klub titkarságán. Előjáróban csak annyit, hogy a pályázat két fordulóban zajlik: az előpályázatban — melynek beküldési határideje február 28. volt — a pályázónak választani kellett adatait, és közölnie, melyik szakmai támogatásra tartja majd igényt; a végpályázat beküldési határideje szeptember 30., ennek tartalmaznia kell a feladatot szabályosan dokumentált gépi megoldást. A legjobb pályamunkákat az NJSZT díjazza, szaklapokban megjelenteti, illetve javasolja bevezetését az Országos Software Archivum és Következőigazgatóság programkönyvtárába.

1978. február 24-én Remmacher Tamás, a FÜTI osztályvezetője és munkatársai előadást tartottak a Neumann János Számítógéptudományi Társaság Anker közti helyiségében. „Software-üzemeltetési környezet a FÜTI-ben” címmel. Az előadó ismertette az IBM-DOS 2.0.2 operációs rendszerhez illesztett job elszámolási rendszert, és annak beépítését a FÜTI immár 2 db ESZR számítógéppel — R-20, R-40 — dolgozó üzemeltetési rendjébe. A rendszer alkalmas a munkába vont mágneslemezek, mágneszalagok nyilvántartására, a gép kihasználásának figyelésére, a multi-programozott üzemmód arányának kimutatására stb. A ruinnok segítségével az intézet egyelőre csak belső kapacitás-elszámolást végez; jelenleg dolgoznak a rendszerhez megfelelően csatlakozó munkaszámrendező kialakításán. Ennek elkészülte és kipróbálása után a felhasználók által igénybe vett számítógép-erőforrások költségét és díját is az elszámolási rendszer alapján fogják kiszámolni.

Az előadás második részében az intézet munkatársai ismertették azokat az új általános célú mikro utasításokat, amelyekkel további segédleteként dolgoztak ki assembler szintű programozók számára az utóbbi időben. A korábban elkészült makrók már terjesztésre alkalmas állapotban várják a felhasználókat az Országos Software Archivum és Következőigazgatóságtól.

A KLUB TITKARSÁGA

Rejtvény

68. számú feladvány

Legyen A(1;5) egy 5 elemű integer tömb. A következő algoritmussal végzettük el:

```
FOR I=1 STEP 1 UNTIL 3 DO
FOR J=1 STEP 1 UNTIL 5 DO
IF J=I THEN
BEGIN
A(I):=2 * A(I);
A(I):=A(I)-A(I)
END;
```

Hogyan kell megadni az A tömb legkisebb értékét úgy, hogy a ciklus végigfutása után a tömb minden eleme ugyanakkora nem-nullos integer érték legyen? Mennyi ez az érték?

A megfejtésért 1978. március 28-ig kérjük postálni a következő címre: Számítástechnika szekciósztálya, 1502 Budapest 112, Postafiók 146.

A 63. számú feladvány megoldása:

Az O-val felcserélt négyzet betűjével jelölve a felcserélést a következőkkel írható:

```
I-T-R-I-T-F-N-T-F-R-I-F-
-R-N-T-R
```

Ez 16 lépést jelent.

A 64. számú feladvány megoldása:

A második maradékhöz felír három utolsó számjegyre 0-nak kell lennie, továbbá a hányszoros tízesdeszempont utáni két jegye is 0:

X.X0 :X.XX = X.00X
X.XX
XXXX
XXXX

Ekkor az utolsó jeggyel a háromjegyű osztó szorozva kell 1000 többszörösét kapjunk. Minthogy az osztó utolsó jegye nem lehet 0, ez csak úgy lehet, hogy az osztó tízesdeszempont utáni része 25 és a hányszoros utolsó jegye 6. Így:

X.X0 :X.XX = X.00X
X.XX
XXXX
XXXX

Ebből az is következik, hogy 8X+2 nek, ahol X az osztó első jegye, 10 többszörösének kell lennie, vagyis X=1, vagy 6 lehet csak. A hányszoros első jegyének páratlannak kell lennie, mert különben az első részletszorzat utolsó jegye 0 lenne. Ebben az esetben viszont az első részletszorzat utolsó jegye 5 és így az osztó első jegye 6.

A lényeg így:
X.X0 :X.XX = 6.25 = X.006

A hányszoros első jegye viszont most csak 1 lehet, mert 3 esetén a részletszorzat már négyjegyű lenne, így tehát a megoldás:

6.20 :6.25 = 1.008

A 63. számú feladvány megoldói:

Benkő Ede, Komló, Városgazdálkodási Vállalat; Gaál László, Szepeszentgyörgy (Románia); Cv. Ciuculul 27/29; Pribula Nándor, Gyöngyös, Rakóczi u. 2.

A 64. számú feladványt helyesen oldották meg:

Benkő Ede, Komló, Városgazdálkodási Vállalat; Gaál László, Szepeszentgyörgy (Románia); Cv. Ciuculul 27/29; Hege-dus András, Budapest VIII., Vas u. 7.; Kádár András, Bonyhád, Arany I. u. 4.; Király György, Budapest IX., Soroksári út 34.; Komor Tamás, SZÁMKI; Moyer Róbert, Budapest VI., Kaldy u. 7.; Migliczi Béla, Budapest III., Horrer Pál u. 24.; Nagy Antalné, Kazincbarcika, Csokolai u. 22.; Pribula Nándor, Gyöngyös, Rakóczi u. 2.

Automatizált tájékoztatási rendszerek szervezésének egyes aktuális kérdései

Előadás az SZVT-ben

Ezzel a címmel tartott előadást a Szervezési és Vezetési Társaságban Lombos Antal, a NOTO Országos Számítógéptudományi Vállalat számítástechnikai munkatársa. Bevezetőjében hangsúlyozta, hogy a szakmai információ nemzeti erőforrás, amelynek jobb hasznosítása egyik fontos előfeltétele annak, hogy a népgazdaság különféle területein szervezettebbé váljék a munka.

A vállalati információfelhasználóknak fokozottabb gondot kell fordítaniuk a szakmai információk hasznosítására. A szervezésnek nemcsak a pénzügyi, statisztikai, anyaggazdálkodási, ügyviteli információk feldolgozását és hasznosítását kell biztosítani, hanem a vállalat szempontjából „külsőnek” tekinthető szakmai információkat is szervezettel kell eljuttatni az érdekelt szakemberekhez, vezetőkhez. Meg kell tehát szervezni a vállalat tájékoztatási rendszerét.

A vállalati tájékoztatási rendszerek csak akkor működnek megfelelően, ha a vállalat a számára lényeges valamennyi szakmai információt előzetesen feldolgozva megkapja a tájékoztatási központoktól. Vállalati szinten az információ hasznosításáról és személyekhez való szelektív eljuttatásáról kell gondoskodni; ennek azonban az az előfeltétele, hogy a vállalat egy jól működő tájékoztatási rendszerbe kapcsolódjon be — egyrészt mint információ felhasználó, másrészt mint információ adó. A tájékoztatási munka szervezettebbé tétele tehát nemcsak vállalati szinten fontos, hanem sürgős feladat, hogy az egyes tájékoztatási központok irányításával ágazati és népgazdasági szinten is korszerű szervezési módszerek felhasználásával történjen a tájékoztatás.

Az előadó ezután a tájékoztatási munka folyamatát és eszközeit ismertette, majd áttekintette a szakmai tájékoztatás nemzetközi és hazai szervezeteit és rendszereit. Megkülönböztetett figyelmet szentelt a Szovjetunió országos tudományos—műszaki tájékoztató rendszerének és a KGST-országok NTMIR együttműködésének.

A nemzetközi és a hazai helyzet bemutatása után az országos szakmai tájékoztató rendszer fejlesztéséről hallhattunk. Ezzel kapcsolatban az előadó utalt arra, hogy az MSZMP Politikai Bizottsága tavaly júniusban tárgyalta meg a tudománypolitikai irányelvek megvalósításának tapasztalatait és időszéri feladatát, s az elfogadott dokumentum több megállapítása az információellátásra vonatkozik. Ezerint „lényegében megoldatlan és koordinálatlan a nemzetközi információk rendszerekhez való kapcsolódásunk”. Feladatként pedig: „létre kell hozni a kutatás-fejlesztés irányításának és a kutatómunka információellátásának korszerű technikáival, képzett szakemberekkel ellátott, a nemzetközi együttműködésbe is szervesen bekapcsolható rendszerét”.

Ismerje meg a Robotron ESZ-1040 előnyeit!

Tetszés szerint alkalmazhatja a számítástechnikát az ipar, a tudomány és a technika területén, vagy a kereskedelmi feladatok megoldásában.

A számítási feladatok megoldásához kiváló adatfeldolgozó rendszert ajánlunk. A Robotron ESZ-1040, az Egységes Számítógép Rendszer — ESZR — sokoldalú berendezése. A Robotron-számítógépeknek ez a típusa a népgazdaság valamennyi területén bevált. A Robotron ESZ-1040 olyan adatfeldolgozó rendszer, amely a korszerű technika és a gazdaságos üzemszervezés feltételeinek egyaránt megfelel. A jó teljesítőképességű központi egységet nagyszámú periférikus berendezés egészíti ki: beleértve az adatfeldolgozást, a képernyős technikát és a számítógéppel támogatott mikrofilm-technikát. A DOS/ES és OS/ES üzemi rendszerek, valamint a probléma-orientált programcsomagok megkönnyítik a berendezés alkalmazásának előkészítését és használatát.

Készséggel állunk rendelkezésre oktatási és szerviz szolgáltatunkkal, valamint tervezési tanácsadásunkkal. Használja ki Ön is a Robotron nyújtotta előnyöket!

A Robotron ESZ-1040 magva az ESZ-2645 típusú központi egység. Műveleti sebesség: 380 műv/sec. Főtároló kapacitása: 256 Kbyte-tól 1014 Kbyte-ig bővíthető. Utasításkészlet: 143 utasítás. Hozzájárulási idő: 450 ns.



Látogassa meg kiállításunkat 1978. március 12-19. között a Lipcsei Tavasszi Vásáron, a vásártérület 13. és 12.12. csarnokában.

Exportőr: **robotron**

Robotron Export-Import
Volksseiger Außenhandelsbetrieb der DDR
DDR - 108 Berlin
Friedrichstr. 61.



NJSZT

(Folytatás a II. oldalról)

szővegét 1978. április 20-ig kért a szakosztály megküldeni az NJSZT címére. Részletesebb tájékoztatás a SZÁMÍTÁSTECHNIKA márciusi számában jelenik meg.

MTA SZTAKI HELYI CSOPORT

1978. március 6-án 14.00 órakor (XI., Kende u. 13-17. tanács terem) Rásló Lajos előadást tart „Mikroprocesszorok a folyamatirányításban” címmel.

1978. március 28-án 14.00 órakor a lenti helyen Demetrescu János tart előadást „Matematikai problémák a relációs adatmodellben” címmel.

RENDSZERSZERVEZÉSI ÉS INFORMATIKAI SZAKOSZTÁLY ADATBANK MUNKABIZOTTSÁGA

1978. március 16-án 14.00 órakor (VI., Anker köz. t. lélemény 9.) „A népgazdasági tervezés mátrixos adatbázisú rendszere” címmel Kerek Béla (OTSZK) előadást tart. Vitavezető: Riskó Lajos (OT TG).

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÉS ALAKFELISMERÉSI SZAKOSZTÁLY

1978. március 17-én 14.30-kor (VI., Anker köz. t. l. em. 143.) „Aramkörös rajtok számítógépes felismerése” címmel Póthó István előadást tart.

RENDSZEREPROGRAMOZÁSI SZAKCSOPORT

1978. március 21-én 14.00 órakor kezdettel (XI., Kende u. 13-17. előadóterem) Némay Miklós (SZKI) tart előadást a „Programozási nyelvek fejlődésének új irányai” címmel.

KKVMF HELYI CSOPORT

1978. március 31-én 14.00 órakor kezdettel (VIII., Tavaszmező u. 17. II. em.) az NJSZT KKVMF helyi csoportja és a Hír- és tudományok Tudományos Egyesület KKVMF helyi csoportja nyilvános ülést rendez, amelyen „A mikroelektronika hazai eredményei és jövőbeli fejlődése” címmel dr. Zsolt Tibor, az Egyesült Izzó Févesztő Fejlesztési Főosztályának vezetője és dr. Hermann Ákos, a HIKI Tudományos osztályvezetője tart előadást.

Az NJSZT és az EGSEZ 1978. április 11-12-én „Bolgár számítástechnikai szimpozium” szervező bizottságának (II., Csokolai u. 9.) Az előadások 9 órakor kezdődnek.