

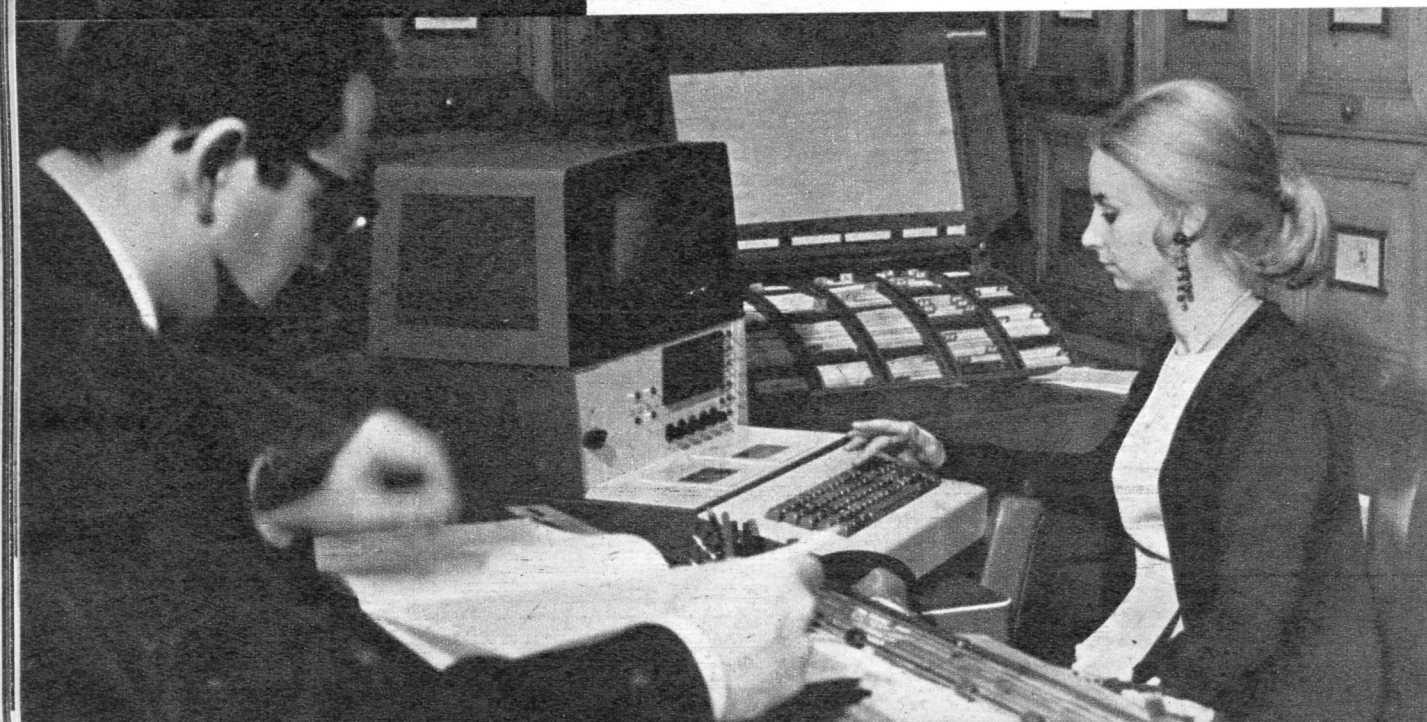
**50 MILLIÓ INFORMÁCIÓEGYSÉG**  
ELFÉR a két kezünkben. Az ICL 4 70-es számítógéprendszerében ez a tár 50 millió darab, egyenként fél milliméter külső átmérőjű ferritgyűrűből van összerakva és egy-egy gyűrűt négy vezeték fon át

*Az elektronika fejlődése egyre kisebb, tömörebb berendezések készítéséhez segíti a technikát, a szervezés tudománya pedig minden eddiginél bonyolultabb rendszerekké építi össze ezeket. A kialakuló gépkolosszusokat a távadatátvitel megbízható híradástechnikai láncokon köti össze egymással és a felhasználókkal. Bo-*

# MÉRTÉK UTÁN SZÁMÍTÓGÉPEK

**KOMPUTERIZÁLT IRODÁBAN** számítógép végzi az ember számára unalmas, gépies „rabszolgamunkát”

*nyolult, de ügyes, kisebb önálló számítógépek eddig nem is ismert igényeket is kielégítenek. Olyanokat, amilyenek e gépek létezése nélkül fel sem vetődhetek volna.*



**A SZÁMÍTÓGÉPEK HŐSKORÁBAN,** az ötvenes évek elején, nem repültek még szuperszónikus repülőgépek: ezek megtervezéséhez, szerkezeti és hajtóanyagaik receptjének összeállításához számítógép segítette az embert. Mire pedig a repülőgépek elkészültek, új kérdések kerültek napirendre: hogyan képes az ember a számára szokatlan sebességű járművek irányítására? Az élő szervezet, az idegrendszer nem „készült” ekkorra igénybevételre. A korszerű vadászgép emberfeletti teljesítményt követelne pilótájától — ha nem segítené a gépet létrehozó technika.

Az óránként 900—1200 km sebességgel száguldó gép „vakon” repülhet a magasban. A fedélzeti műszerek és a földi irányító állomások adatai alapján a pilóta navigálhat anélkül, hogy a tízezer méteres magasságban egyszer is felemelné a fejét a műszerekről — ha ugyan nem bízza automatára a több órás, egyhangú munkát.

A landolást azonban már nem irányíthatja a hagyományos módon „vakon”. A nagyobb utas- és teherszállító repülőgépek 200—300 km/óra sebességgel érnek földet — de vezetőik csak 30 m magasságban kezdik jól látni a talajt. Az 1000—1200 km/óra sebességgel haladó vadászgép esetleg ennél is alacsonyabba ereszkedik manőverezés közben, hogy utána ismét felszálljon — földközélpelben azonban a pilótának mindig fel kell emelnie a fejét a műszerfalról. S ekkor idegfeszítő munka következik: a kabin ablakán át a kifutópályát (vagy a talaj akadályait, s a céltárgyat) figyelni, de eközben nem tévesztheti szem elől a műszerfalat. Olykor szaporábban váltogatja tekintetének irányát, semhogy szemlencséje megfelelően alkalmazkodhatna az erősen változó távolságokhoz.

## SZEREPOSZTÁS A NEGYEDIK NEMZEDÉKNEK

Apró, alig 6 cm átmérőjű katód-sugárcső-ernyő, hozzá precíziós vetítőrendszer és egy miniszámítógép mégiscsak megoldja a „vak” landolást. Angol, svéd és amerikai kutatások eredménye a szellemes berendezés, amely a műszerfal skála-rengetege helyett lokátorképre emlékeztető módon, koordinátákat és egyezményes jeleket vetít egyenesen a kabin vékonyan ezüstözött ablakára, ugyanarra, amelyen át a pilóta a kifutópályára tekint. A miniszámítógép értékeli és egyetlen pillantással áttekinthető képpé alakítja a műszerek adatait, így leszállás közben egyazon ablakban jelenik meg a pilóta előtt a terep és a műszerfal információinak lényege.



**A KORSZERŰ SZÁMLÁZÓGÉP** alig-alig tekinthető számítógépnek; az aránylag „egyszerű” elektronikus berendezés szinte eltűnik az írógép billentyűzete mellett. Öszt, soroz, számlát keres ki és tart nyilván, másolatként lyukszalagot készít és ellenőrzi is a szalagot

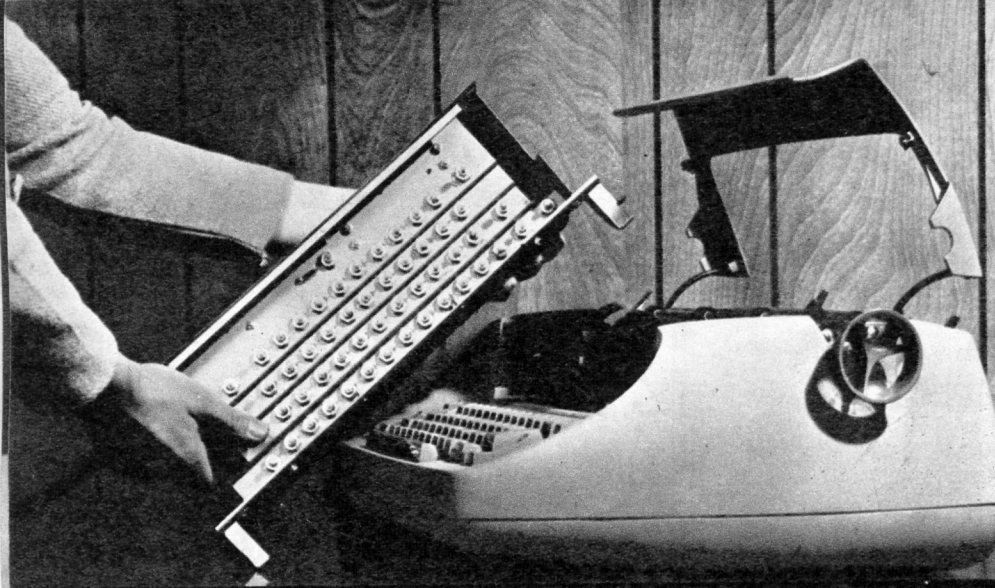
A kétezer szavas tárcapitású, robusztus számítógép egyaránt csodája a mikroelektronikának és a számítástechnikának. Nélküle számos leszállás katasztrófával, sok pilóta pályafutása pedig idegösszeomlással, tartós látási zavarokkal végződne.

Ez az apró, kompakt kis számítógép nemcsak egyedül állja meg a helyét, hanem „alkatrésze” számos nagy, bonyolult műszernek is. Beépülhet különféle hullám- vagy részecskekelemlő műszerekbe, kromatográfba, grafikus katódsugárcsőves egyébe, nagy információhozamú mérőberendezésekbe.

E kisgépek megszületése előtt néhány évvel senki sem gondolta volna, hogy egyáltalán szükség lehet rá-

juk. Velük együtt keletkezett az az igény is, hogy legyenek, s az igény adott egyben igazán lendületet kialakításuknak. Jövőjük ma már nagy vonásokban előre látható. A nagy tömörítésű integrált áramkörök (LSI — Large Scale Integration) nemcsak a kisgépek nagy sorozatú gyártását teszik mind kifizetődőbbé, hanem kis sorozatok, némelykor egyedi darabok előállítását is. A „mérték után” tervezett, különböző orvosi, fizikai, oceanográfiai, geológiai, meteorológiai mérések eredményeit összegező kisgépek az előrejelzések szerint 10—15 év múlva automatizált vagy félig automatizált gyártósorokon készülhetnek minden olyan esetben, amikor járhatatlannak bizonyul az





**ÍRÓGÉPEN IS ÍR MÁR A SZÁMÍTÓGÉP:** a VIATRON robot-gépíró 50 gép-ujja 115 szót - mintegy 600 betűt — ír le percenként. A számítógép-vezérlésű robot egyetlen mozdulattal leemelhető a billentyűzetről, ezután a szokott módon használható az írógép

út a számítástechnika fejlődésének másik, immár sok éve előrelátott irányában.

A másik irányzat: a nagy, központosított információfeldolgozó hálózat.

Hasábjainkon rendszeresen beszámolunk az elektronika fejlődéséről, tudósítottunk már a parányítás új és új csodáiról, a komputerek harmadik és negyedik nemzedékéről (1968/6., 1969/5. és 11., 1970/5.), valamint az elektronikus adatszolgáltató közmü-

rendszer távlatairól (1968/7.) is. A cikkeinkben vázolt áramlat folyamatosan erősödik és mélyül: napjaink számítógép- és végkészülék gyárai egyre inkább arra törekednek, hogy gyártmányaik mind kevesebb bajjal illeszkedjenek össze bonyolult nagyrendszerekbe.

Az előfeltétel: az illeszthetőség, az ún. kompatibilitás. Ugyanolyan kulcsszerepe van napjaink számítástechnikájában, mint amilyen a múlt

**A SZÁMÍTÓGÉP IGAZI ÍRÓGÉPE** a katódsugárcsöves megjelenítő, amely egy pillanat alatt írja ki a gép üzenetét, zajtalanul, áttekinthetően, könnyen olvashatóan. Gombnyomásra írott másolatot is készít



század végén, s századunk elején a csereszababotosság volt a technikában. Cserélhető, a tervezők által megadott vagy nemzetközi szabvány szerinti tűréshatárokat betartó alkatrészek, gépelemek nélkül elképzelhetetlen az ipari civilizáció alapjait jelentő sorozatgyártás. Ugyanígy, kompatibilis gépek (és kompatibilis vagy azzá alakítható programok) nélkül nem képzelhető el a jövő világméretű információforgalmának és nagyüzemi információfeldolgozó hálózatainak megszervezése. Márpedig a holnap civilizációja erre épül.

Az illeszthetőség megvalósítása, az alkalmazkodás számos esetben — legalábbis átmenetileg — áldozatot követel. Feltételeinek összessége napjainkban érlelődik átgondolt, a fejlődést nem gátló, nemzetközi szabványrendszerre. A kiforrási folyamat néhány eredménye máris mutatkozik.

Az angol posta ez év májusában kapcsolta próbáüzemre kísérleti adatátviteli hálózatát, amint alkotói szeretik nevezni: az „adatok országútját” (hivatalos neve: Datel 48/K). A másodpercenként 48 ezer információegység forgalmát bonyolító lánc London, Manchester és Birmingham adatelosztó központjait köti össze. A központokra jelenleg mintegy kilencezer végkészülék csatlakozik — legnagyobb részét a közel fekvő számítógépgyárak és még néhány meghívott próbaelőfizető berendezései. A világ első ilyen kiterjedésű, csakis adatok átvitelére tervezett hálózatát 1973-ig több mint 50 ezer végkészülék kiszolgálására akarják bővíteni. (A közforgalmú telefon- és telexhálózattól megkívánt megbízhatóság és pontosság követelményei lényegesen enyhébbek.)

A kísérleti üzem eddig is számos tanulsággal szolgált. Kiderült, hogy a 48 ezer bit/másodperc átviteli kapacitás megfelel a számítógépek telefonbeszélgetési igényeinek, ami lényeges, mert — talán említeni sem kell — a Datel 48/K-n számítógép végkészülékei „telefonálnak”.

A jövő nagy számítóhálózatáról alkotott képünk ezzel valamelyest megváltozik. Eddig ugyanis úgy véltük, hogy a tájegységek (később országok, majd földrészek, s végül az egész világ) számítóhálózata egyetlen óriás adatbankról táplálkozhat. Jelenleg úgy látszik, hogy a központi adatbanknak nem kell egyetlen áramkörti egységként működnie. A hálózatba bekapcsolt valamennyi helyi tár egyben a központi adatbanknak is része, ha a programozók előrelátóan rendezték be ezeket a társakat, és nincs műszaki akadály annak, hogy a londoni pénzügyi fiók a Birmingham környéki takarékpénztár adatai alapján ellenőrizze

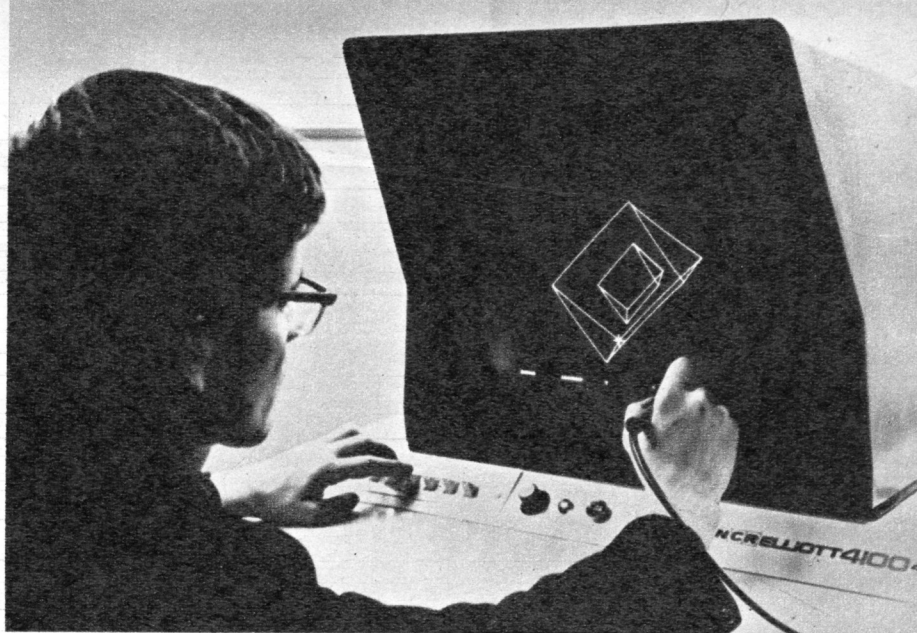
London-környéki ügyfelének hitelképességét.

A most megnyílt széles lehetőségek persze számos újabb gondot is okoznak. Már napjainkban is rendszabályok, óvintézkedések ügyelnek a „privát”-nak minősített, tehát bizalmas információk védelmére. Néhány fejlett iparú országban (pl. Angliában, USA-ban, Svédországban és Csehszlovákiában) már olyan törvényeken vitatkoznak, amelyek biztosíthatják, hogy a számítógépes adatforgalom ugyanolyan védett legyen, mint a telefon- vagy a levéltitok. Nem törvényhozási, hanem műszaki, szervezési feladat az ellenkező véget: a mindenünnen hozzáférhető mindenünnen cserélhető információanyagok biztosítása. Nem számítanak már újdonságnak a nemzetközi repülő- és vasúttársaságok helyfoglaló, vagy menetrendkoordináló központjaiban működő információbankok s a hozzátartozó lekérdezőrendszerek. Ennél is jóval szélesebb körben lenne azonban hozzáférhető — és ez nem tartozik már a fantasztikus regények birodalmába! — a mágneses pénz.

Az első mágnes-hitellapok 1971 elején teszik szöszerinti valósággá, hogy az információ: pénz. Információn értjük ezúttal annak a kártyának mágnesezhető csíkjára felvitt mágnesezett információ-egységeket (biteket), amelyeket majd az egyik londoni benzinkút pénz helyett elfogad, s „zsebre tesz”: demagnetizál. Amikor a gépkocsitulajdonos hitellapjáról elfogynak a mágnesezett pénz-bitek, bemegy az olajtársaság irodájába, ahol jó pénzért ismét feltöltik a kártyát.

Bernard Hunn, az angol Plessey-cég volt vezetője fedezte fel, hogy eljött az ideje az információ-pénz bevezetésének. Hatása — úgymond — akkora lehet, mint a váltópénz volt a főníciaiak idején. A további lépések kézenfekvők: a dolgozók fizetését központi adatfeldolgozó rendszerek írják jóvá számláikon, s a megfelelő végkészületek a fizetés napján rá mágnesezik a hitelkártyára. A rendszert hatalmas bérszámfejtő- és hitelszolgálati hálózat szolgálná ki.

Nem vitás, hogy ez az elképzelés meghökkentően új, technikailag mégis teljesen reális. Nemcsak azért, mert napjaink bérből élő, részletre vásárló, gyakran utazó emberének valóban nagy szolgáltatokat tehet a váltópénznél könnyebben kezelhető információvaluta, hanem azért is, mert előfeltételei már adóttak. Sőt, az új rendszer részei, alrendszerei napjainkban hazánkban is működnek már a biztosító intézetek, pénzintézetek nyilvántartási osztályain. S csupán a sokat emlegetett kompa-



tibilitás kérdése, hogy automatizálásukkal országokat, földrészeket összefogó hálózattá épüljenek.

A világméretben illeszthető számítógépek számára korunk számos köznapi és meglepő feladatot tartogat. Lehetetlenség felsorolni valamennyi meglepő ötletet — csupán szemelvényként idézünk néhányat.

A rádióteleszkópokat kisszámítógépek fordítják égi céltárgyaik felé, a repülőgépeket számítóhálózatok irányítják és kisgépek segítik a leszállást. Az űrszondákat vezérlő, mérési eredményeiket helyben tömörítő és földre küldő kisszámítógépek adatait a nagyhálózatok értékelik és így tovább. De valamennyi magasröptű alkalmazásnak a földön kapaszkodik a gyökere, s valamilyen nagy alkotás az áramkörparányokon nyugszik. Megalkotásuk, illesztésük, szervézésük a mindennapi munka eredménye.

**AMBRÓZY DENISE**

**A TERVEZŐMÉRNÖK FÉNYCERUZÁVAL** rajzolja fel a katódsugárcső ernyőjére első elképzeléseit — a gép tudomásul veszi, kiegészíti, hozzáfűzi megjegyzéseit, s választát a képernyőn adja meg. Az új adatok birtokában a mérnök tovább gondolkodhat. Egy ilyen grafikus megjelenítő vezérlésére ma még egy teljes miniszámítógép — ún. szatellita — szolgál, s a hálózat központi nagyteljesítményű számítógépig csak a tervezési feladat lényeges kérdései kerülnek el. Egy-egy nagy számítógép szatellita-közvetítéssel több ilyen végkészületet is ellát

**ANGLIA ORSZÁGÚTJAIN** számítógépeket állít őrésébe a GEC-ELLIOTT közlekedésautomatizálási társaság. A városban 1, az országúton 3 kilométerenként felállított jelzőlámpák figyelmeztetik a gépkocsivezetőt az útjavításra, a balesetveszélyre, az időjárási kellemetlenségekre (csúszós út stb.). A központi vezérlőterem ügyeleltese szemmel tartja az egész hálózatot, s ha kell, beavatkozhat a rendszer automatikus működésébe

