

## S Z E M L E

Összeállította BALOGH PÁL

Öt év múlva az optikai jelölvasó és az on-line vizuális kép-megjelenítő készülékek jelentik az adatbevitel fő eszközeit, és közben egyre csökken a lyukkártya szerepe az adatgyűjtésben ha abszolút volumenben nem is, részarányában mindenképpen. Ezekre a megállapításokra jutott az angol Finresearch cég az adatelőkészítésről írott tanulmányában.

A mágneses (mágnesszalagos és mágneslemezes), adatelőkészítő berendezések, melyek jelenleg az érdeklődés középpontjában állnak, csak átmeneti megoldást jelentenek az adatelőkészítésben, bár az elkövetkező néhány évben a részarányuk jelentős lehet — mondja a tanulmány.

Igen erős a törekvés, hogy az adatelőkészítés ne jelentsen elkülönült tevékenységet, hanem valamely más tevékenység melléktermékeként valósulhasson meg.

A Finresearch előjelzése egyben azt is jelenti, hogy az adatelőkészítést továbbra is a nagy, központi egységeket gyártó cégek tartják majd kezükben. Ez ellentétes a mai folyamatokkal, amikor is a mágneses adatelőkészítő berendezések — melyeket a kisebb, független cégek állítanak elő — egyre nagyobb teret hódítanak, a központi egységeket gyártó cégek adatelőkészítő berendezéseinek rovására.

A tanulmány szerzői úgy vélik, hogy a következő néhány évben a központi egységeket gyártó cégek komolyabban fognak érdeklődni a jel- és betűolvasó berendezések iránt, s hogy az on-line display-k gyártása e cégek „védett területe” lesz.

Azonkívül, hogy a közeljövőben várhatóan jelentősen előretörnek a mágneses adatelőkészítő berendezések, a tanulmány szerint a független cégek más területen is érhetnek el sikereket: nevezetesen azért, hogy a számítógép központi egységének előállítás költsége csökken, az adatfeldolgozás egyre nagyobb területe áll nyitva a kisebb cégek, főleg azok előtt, akik már tapasztalatot szereztek adatelőkészítő és adatbeviteli számítógépek gyártásában és eladásában (pl. Inforex, CMC).

Az adatelőkészítő berendezések forgalmát elemezve, a Finresearch kijelentette, hogy „hasonlóan a számítógépipar más területeihez, az adatelőkészítésről sem lehet világos és egyértelmű adatokat találni.” A szakemberekkel folytatott beszélgetések során gyakran 2...300%-kal eltérő becsléseket kaptak. Ennek ellenére sikerült néhány olyan számítást végezniök, melyek alapján a forgalmat jól megközelítő becslést adhattak.

Abból a tényből kiindulva, hogy Európában évente 54 milliárd lyukkártyás adatelőkészítés Európának évente kb 1,3 milliárd fontjába kerül.

Nagy-Britanniában ma az adatelőkészítő ágazat a teljes adatfeldolgozási iparág költségeinek mintegy 30–40%-át emészt fel, s ebből kb. 50% jut a lyukkártyás adatbevitelre. Nagy-Britanniában jelenleg kb. 70 000 lyukkártyás berendezés (kártyalyukasztó és ellenőrző) működik, az NSZK-ban 78 000 db, Franciaországban 51 000 db. Feltételezve, hogy a következő öt évben a számítógép-forgalom kb. 40%-kal emelkedik, s a lyukkártyás berendezések az adatelőkészítésnek kb. 30%-át mondhatják magukénak, 1978-ban kb. 67 000 kártyalyukasztó és ellenőrző berendezés működik majd Nagy-Britanniában.

Igy — bár abszolút számban nem csökken jelentősen a lyukkártyás adatelőkészítő berendezések volumene — a 70-es évek közepén véget ér a lyukkártya domináns szerepe.

A mágnesszalagos adatelőkészítő berendezések forgalma 1971-ben kulminált s közeli csökkenésére számítanak.

Nagy-Britanniában jelenleg 4000 ilyen készülék működik, számuk azonban 1978-ig kb. 2300...3000-re fogy. Ezzel az adatelőkészítésben elért részarányuk is 10%-ról 5%-ra csökken.

Amíg a mágneslemezes adatelőkészítő berendezéseket illeti, 1973 végén Nagy-Britanniában mintegy 200 rendszer lesz üzemben átlagosan 14, összesen mintegy 3000 beviteli billentyűzettel. A jövőt tekintve hozzátesszük, 1976-ra a billentyűzetek száma megkétszereződik (7...8000 körül alakul), majd 1978-ig ismét megkétszereződik, s eléri a 14 000...16 000 db-ot.

Ezen a ponton e rendszerek forgalma csökkenni kezd, abszolút számban azonban kb. 18...20 000-et érhet el az üzemben levő berendezések száma.

Az optikai jel- és betűolvasóról szólva, a tanulmány több tényezőt elemez — közöttük azt a hiedelmet, hogy a hagyományos adatelőkészítési módszerek feladása következtében több hiba fordulhat elő.

Általában elfogadott az a szám, mely szerint a jelérzékelés és az optikai betűolvasás ma az adatelőkészítésben 9...10%-ot képvisel. Pesszimista becslések e készülékek forgalmának 8%-os növekedését jóslják, azonban még a szerény 25%-os növekedési ütem esetén is öt év múlva az optikai betűolvasó berendezések részaránya az adatelőkészítésben 30%-ot érhet el. Ez kb. 1500 jelérzékelő és kb. 150 közepes és nagyteljesítményű optikai betűolvasó üzemét feltételezi, mintegy 30 millió font értékben.

A másik nagy növekedést kimutató ágazat az on-line display rendszereké. Részesedésük 1978-ig a mai 5%-ról valószínűleg kb. 40...50%-ra növekszik: abszolút számokban a mai 6000-ról 25 000-re, optimista becslések szerint azonban 40 000-re is emelkedhet.

Bár a point-of-sale terminálok figyelembe veendő potenciált jelentenek az adatgyűjtés szempontjából, s a 80-as évek jelenten Nagy-Britanniában az áruházak számára mintegy évi 6 millió font értékű berendezés került forgalomba (ami összesen 41 000 db működését jelenti), mégis a tanulmány szerint „ezeknek a készülékeknek az előnyei a mai árakon nem elegendőek ahhoz, hogy jelentős forgalmat érjenek el.” (*Computer Weekly*, 1973. május 10)

\*

A Mitsumi Electric Co. által kifejlesztett „Semieon L” elnevezésű félvezetőalapú induktivitás segítségével tovább lehet majd növelni az elektronikus tartós fogyasztási cikkek áramköreinek integrációját. A Semieon L versenyez a hagyományos tekercsekkel nagy jósági tényezőjénél és 10 MHz-ig terjedő frekvenciatartományánál fogva. A Semieon L tehát olyan félvezető-építőelem, amely képes helyettesíteni a „tekercset” és hangoló-, szűrő-, oszcillátor- és erősítőáramkörök integrálására használható. (A „tekercs” mindeddig alkalmazatlan volt az integrációra — kivéve a kerámiaszűrőket.)

A tv-készülék áramköreinek mintegy 50%-a tartalmaz tekercset. Ez volt mindeddig a színes tv-készülékek áramköreinek teljes integrálása előtt álló legfőbb akadály. A nagyfrekvenciás áramköröket kivéve, a legtöbb áramkört lehet most már integrálni az új félvezető segítségével.

A Mitsumi feltételezi, hogy a Semieon L liangolóáramköröknél megállhatja helyét a kerámiaszűrők mellett, mert mindkettőnek megvannak az előnyei.

A Semieon L jósági tényezője 50...100, hőmérsékleti együtthatója pedig  $400 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

Ezeket a kedvező adatokat a girátor-elv és negatív impedancia-konvertálás alkalmazásával sikerült elérni. Alkalmazták továbbá azt a törvényt, hogy kedvező hőmérsékleti tulajdonságok nyerhetők, ha a félvezetők tulajdonságait az ellenállásarányok segítségével állítják be. (Elektromos szempontból ui. a „tekercs” ellenállások és kondenzátorok kombinációjának tekinthető;)

Struktúra tekintetében az új építőelem hasonlít a bipoláris szilíciumplanár integrált áramkörhöz (arzen, bór vagy antimon az adalékanyag). Mivel az epitaxiális növesztés és a diffúzió ismert eljárását alkalmazzák, az új félvezető olyan eljárások segítségével készíthető, amelyek azonosak a normális integrált áramkörök gyártásánál használatosakkal.

A Mitsumi jelenleg chip-elemként gyártja a Semieon L-t hibridáramkörökhöz. Tárgyaiások folynak más cégekkel a Semieon L tömeggyártására vonatkozólag.

A Semieon L előnyei:

A tekercset tartalmazó áramkörök integrációja következtében kisebb terjedelműek és súlyúak a készülékek, és egyszerűsödik a szerelés.

(Folytatás a 365. oldalon)

(Folytatás a 358. oldalról)

Az induktivitás értéke változtatható járulékos ellenállással és kondenzátorokkal.

Nagyobb megbízhatóság a nedvességgel és hőmérséklet-változással szembeni nagyobb ellenállóképesség, valamint az ütésekkel szembeni kisebb érzékenység következtében.

Mínt hogy nem hoznak létre mágneses erőteret, nagy szerelési sűrűség érhető el.

A rádiókészülékekben a középfrekvenciás tartományt nem kell hangolni.

A Mitsumi tekeres nélküli rádiókészülék és tv-készülékhez való tekeres nélküli hang-KF-erősítő áramkör modelljét állította elő. A rádiókészülékben a Semicon L-t a bemeneti oszcillátorban és a KF-fokozatban helyezték el. Hibrid-áramköri elemként szilíciumchípet alkalmaznak (0,6 mm<sup>2</sup> alapterületű, 0,15 mm vastag). (*Japan Electronic Industry, 1972. 19 K 7. sz. — Electronique et Microelectronique Industrielle, 1972. 155. sz.*)

Annak ellenére, hogy a számítógép gyártás technológiájában már ezideig is rendkívül nagy előrehaladást értek el, a lehetőségeket még távolról sem használták ki.

Az IBM Deutschland kutatási és fejlesztési vezetőjének véleménye szerint a kutató és fejlesztő szakembereknek egyre inkább figyelembe kell venniük, hogy a felhasználók lényegesen igényesebbek lettek. 15 évvel ezelőtt gyakorlatilag minden műszaki újdonságot korlátlan mennyiségben értékesíteni lehetett. Jelenleg viszont csak olyan berendezéseket és módszereket keresnek, melyek segítik a célszerű és gazdaságos megoldásokat.

A viharos műszaki fejlődésre jellemző, hogy amíg néhány évvel ezelőtt az első monolitikus tárolók megjelenésekor még nehezen tudták megoldani, hogy 3×3 mm élhosszúágú szilíciumlapocskára 64 tároló elemet vigyenek fel, addig ma már egy ilyen lapocskán 2048 tároló elem helyezhető el. A még nagyobb áramköri és tárolási sűrűség elérése műszakilag megvalósítható feladat. Az alkatrészek integráltsági fokának elméleti határai ma még szinte beláthatatlanok, s ennek növelése lehetővé teszi, hogy a jövő adatfeldolgozó rendszereiben még több tárolótér álljon rendelkezésre, s az eddiginél nagyobb feldolgozási teljesítményt érjenek el. A feldolgozási teljesítmény és a tárolókapacitás növelése a távadatfeldolgozás teljesítőképességének növelésével együtt lehetővé teszi,

hogy a vezérlési funkciókat decentralizálják, és a rendszer-perifériák kerüljenek előtérbe.

Ez a fejlődés azt eredményezi, hogy az adatfeldolgozás súlypontja a hardware-ről a software-re tevődik át. Az eddigi berendezés-orientált rendszereket információ-orientált rendszerek váltják fel. Míg korábban a fejlődés középpontjában az egyre nagyobb teljesítményű központi egység és a berendezések teljesítményéhez igazodó alkalmazási és rendszerprogramozás állt, addig jelenleg a rendszer- és alkalmazás-orientált software jut egyre nagyobb szerephez.

A jövőben a fejlődés súlypontját az informatikai és szellemi tevékenység képezi. Az új alkalmazási területek feltárása és a nagyteljesítményű programnyelvek kidolgozása lehetővé teszi, hogy az adatfeldolgozó berendezéseket egyre hatékonyabban használhassák ki. (*On line, Zeitschrift für Daten-Verarbeitung, 1973. 5. sz.*)

Az új közfogyasztói piacok — többek között a gépjárműipar — a közeljövőben erősebb fejlődési aktivitást és a félvezetőipar behatolását várja. Egyidejűleg a szórakoztató elektronika, vagyis a rádió-, televízió- és lemezjátszóipar „bejártott” piacai a többé-kevésbé szabványosított diszkrét nyomtatott áramköri technikákról a praktikusabb integrált megoldásokra való áttéréshez nyújtanak széles tevékenységi területet. A Hannoveri Vásáron tapasztalni lehetett, hogy a „gyakorlati elektronika” milyen mértékben „öleli már fel” a közfogyasztói ipar meghatározott területeit. A nagy „mutaványt” az értékes kvarcórák képviselték; pontosságukat (maximum ± 1 perc/év eltérés) mindenütt nagyra értékelték.

A karóragyártók is keresik a hasonló megoldásokat, azonban eddig sem az árak, sem a méretek szempontjából nem tudtak elérni döntő áttörést. Biztos, hogy ezen a területen a kvarcipar és félvezetőgyártók részéről számos erőfeszítésre lesz még szükség, hogy talán lényegesen nagyobb kvarcfrekvenciákkal és érett MOS-frekvenciasztó-áramkörökkel elfogadható miniatürizáláshoz juthassanak. Ezzel a Deutschen Uhren-Kooperation által bemutatott folyékonykristályos kijelzésű, „a világ első teljesen elektronikus digitális karórája” sem árnáhatta magát. Hisz a bemutatott prototípust nemcsak otrombasága terheli, hanem a folyékonykristály-technika jelenlegi kiforratlan állapota is. Mindazonáltal el kell ismerni, hogy az óraipar a közfogyasztói terület élvosaként máis

(Folytatás a 381. oldalon)

(Folytatás a 365. oldalról)

szakmákat néhány hosszal megelőzött az integrált áramkörti technika lehetőségeinek kihasználása szempontjából. A gépjárműiparban a fő akadályokat nyilvánvalóan még mindig az igen nagy költségek, a rendelkezésre álló integrált áramkörök 12 V-os rendszerekhez való alkalmatlansága és lökfeszültséggel szembeni túlságosan nagy érzékenysége képezik.

Itt a megoldást az egyszerűbben szerkesztett és speciálisan erre az alkalmazásra szabott építőelemek hozzátják meg. Mindenesetre úgy néz ki, hogy a beszerelt elektronikus rendszerekre már 1980-ban egy gépkocsi átlagértékének mintegy 10%-a fog esni.

A híradástechnika még nem sejtett lehetőségeibe nyújtott bepillantást a Hannoveri Vásáron az ITT-SEL a zene átvitelével, amely csak komplett integrált áramkörökkel oldható meg gazdaságosan. (*Elektronik-Praxis*, 1972. 7. K. 5. sz.)

\*

Nemcsak a digitális voltmérőknél és a frekvenciaszámlálók-nál hoztak új kijelzési technológiát a nixie-csőveket leváltó világítódiodák és folyékonykristályok, hanem az adatfeldolgozásban a be- és kiviteli kijelzőberendezések esetében is vannak új fejlesztések. Itt még mindig a katódsugárcsővek uralkodnak.

A Fujitsu új fejlesztése egymástól néhány  $\mu\text{m}$  távolságban levő két üveglap közé zárt gázban végbemenő kisülési hatást használja ki. Az új kijelzőernyőkből eddig két prototípus készült, 100 és kb. 305 mm-es élhosszúsággal.

Ezek az említett üveglapokból állnak, amelyekre az elek-

tródákat sor- és résalakú sávok formájában vastag réteg technikával vitték fel. Más gázkisülőcsővekkel ellentétben azonban itt az elektródák a külső oldalon, tehát a kisülési tértől különválasztva helyezkednek el, ami az élettartamot és a gázkisülés határfokát kedvezően befolyásolja.

Az elektronsugárcsővekhez, a lumineszcens diódákhoz és nixie-csővekhez képest az új eszköz néhány technológiai előny-nyel is rendelkezik:

Az új kijelzőegységek igen lapos felépítésűek (1,5 cm a vastagságuk), képernyőméretük valószínűleg még tovább növelhető.

Miután a kijelzőelem átlátszó, a hátsó oldal felől még pótlólagos információk (rajzok, diák) vetíthetők be.

A tárolóeffektus következtében — teljesen hasonlóan a neoncsővekhez — az elektronsugárcsővekkel ellentétben a kijelzéshez nem szükséges ismétlőtároló a jelek állandó ismételt beírásához.

A világosság és a kontraszt körülbelül 50%-kal nagyobb, mint a katódsugárcsőves kijelzés esetén.

Kijelzési pontonként a fogyasztás mintegy 200  $\mu\text{W}$ , ez jelenként 1 w-nak felel meg. Az élettartam körülbelül 3000 óra.

A fejlesztéskor fellépő néhány nehézséget — a lehetőleg egyenletes „laposságú” üvegek gyártását és az elektródák felvitelkor fellépő problémákat — leküzdötték. A kisebb, 100 mm-es élhosszúságú prototípus összesen  $128 \times 128 = 16\,384$  pont felbontású. Gyűjtőfeszültségként 150 V szükséges, a világító szín a neontöltésnek megfelelően narancssárga. A nagyobbik képernyő a képet  $512 \times 512 \cdot 262 \approx 144$  pontra tudja felbontani. (*Funkschau* 1972. 44. K. 4. sz.)