

EGYESÜLETI HÍREK

BESZÁMOLÓ A MTESZ VB ELŐTT

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület ez év június 16-án beszámolt tevékenységéről a MTESZ Végrehajtó Bizottságának.

Az írásos beszámoló a következő fejezeteket tartalmazza:

I. Az Egyesület tevékenységi köre

1. Tudományos és ipari háttér
2. Nemzetközi tevékenység

- a) együttműködés a szocialista országok testvérszervezeteivel,
- b) kapcsolatok tőkés országok szervezeteivel,
- c) nemzetközi részvételi konferenciák.

3. Oktatási, továbbképzési munka

II. Az Egyesület által gesztorált témák:

A HTE részvétele az elektronikai program végrehajtásában.

III. Együttműködések, kapcsolatok

- a) együttműködés a MTESZ központi szerveivel és a társegyesületekkel,
- b) kapcsolataink főhatóságokkal.

IV. Az Egyesület szervezeti felépítése és tevékenységének irányítása

V. A HTE-ben folyó társadalmi munka módszerei

VI. „Híradástechnika” folyóirat helyzete és jövője

Füzessy János MTESZ főtitkárhelyettes értékelte a HTE beszámolóját és ismertette az Ipari Minisztérium, valamint a társegyesületek véleményét.

Többek között idézett az IpM leveléből.

„Az anyag készítői igen szerényen utalnak az 1975-ben készített tanulmányra és az illetékes párt- és állami szervekhez a magyar elektronikai ipar fejlődési problémáiról benyújtott felmérésre. Az igazsághoz hozzátartozik, hogy ezzel az Egyesület inspirálta, elősegítette „Az elektronikai ipar hosszútávú fejlesztésének műszaki-gazdasági koncepciója” kidolgozását. Ezt a koncepciót az ÁTB 1979-ben a hosszútávú fejlesztés alapjául elfogadta, és egyetértett azzal, hogy az elektronikai alkatrészek és részegységek kutatásfejlesztése is a Központi Fejlesztési Program keretében valósuljon meg.

A HTE a Program előkészítése során részben aktíváival, részben a program kidolgozói számára biztosított igen értékes társadalmi vitával nyújtott segítséget. Az EKFP elfogadása után a MTESZ „elektronikai alkatrész gyártás” központi társadalmi bizottságában működő mikroelektronikai és makroelektronikai albizottságok tevékenysége pozitívan hat az elektronikai alkatrész fejlesztés—gyártás lényeges műszaki-gazdasági kérdéseinek szélesebb körben történő ismeretetésére és megvitatására.

Ezt a lehetőséget felhasználva a továbbiakban is számít az Egyesület segítségére az Ipari Minisztérium, különösen azért, mert a megnehezedett gazdasági feltételek közepette az EKFP megvalósítása is sokkal nehezebb, sok gazdasági és ezzel összefüggésben gyakran több műszaki problémával találkozunk magunkat szemben. Az EKFP célkitűzéseinek teljesítéséhez a szakemberek széles körének — a HTE-ben is felszínre kerülő — tapasztalataira és ötleteire az eddigieknél is

nagyobb szükség van, mivel az alkatrész ellátás az elektronikai berendezésgyártásnak létkérdése.

Hasznosnak tartjuk az Egyesület által szervezett hazai és nemzetközi konferenciákat, mind az alkatrészgyártás és alkalmazás, mind a berendezésgyártás témakörében.

A Távközlési Szakosztály és a Távközlési Klub-napok lehetővé teszik a berendezésgyártó ipar és a berendezéseket felhasználó szakemberek tapasztalatcseréjét és közös gondolkodását.

Az Egyesületnek az elektronikai alkatrészekről a hírközlési berendezések és rendszerek alkalmazásáig terjedő tevékenysége fontos szerepet tölt be az elektronika népgazdasági jelentőségének társadalmi felismerésében, elterjedésének elősegítésében.”

Füzessy elvtárs hangsúlyozta, hogy az egyesület tevékenysége alapján megállapítható, hogy a HTE tagság nem csak arra szorítkozik, hogy aktívan részt vesz a MTESZ által megfogalmazott célok megvalósításában, hanem kezdeményezéseivel jelentősen hozzájárul a „holnap” tevékenységi körének kialakításához is. Példamutató a HTE kapcsolatrendszere (a társegyesületek véleménye szerint is), melyre nem a formalitás, hanem a tartalmi együttműködés a jellemző.

Valkó Endre felszólalásában kifejtette, hogy a MTESZ egyesületek és a HTE is a társadalom műszaki lelkiismeretei. 10 évvel ezelőtt a MTESZ feltérképezte a műszaki fejlődés helyzetét.

E tanulmánykötetben a HTE az elektronikai alkatrész helyzetről szóló alapos elemzése keltette a legnagyobb érdeklődést. Sajnálatos, hogy az elektronikai program megszületése évekig váratott magára.

Dr. Almássy György főtitkár kiegészítést tett:

„A XXI. század gazdasági, társadalmi, emberi alapjait építő évtizedekben roppant felelősség hárul a fejlődés motorját képező elektronikával — tágabb értelemben informatikával foglalkozó tudományos egyesültre.

Ezért nagy öröm számunkra, hogy a MTESZ VB előtt gondjainkról, terveinkről, munkamódszereinkről beszámolhatunk, kérve az önök észrevételeit, javaslatait, tanácsukat és együttműködésüket a jövő közös feladatainak megoldásához.

Az elektronika, informatika, nem csupán egy szűk műszaki terület gondja, hanem a népgazdaság egészét érintő, az emberi életet forradalmian megváltoztató, általános fejlődési irány.

Az elektronika olyan fejlődési meredekséget mutat, amelyre még nem volt példa az emberiség életében. Fél emberöltő alatt öt technológiai forradalom — generáció váltás — következett be és ez a fejlődési tendencia 2000-ig változatlanul tovább folyik. Ma már ismeretesebbek azok a műszaki, tudományos eredmények (az integráltság további fokozása, Josephson effektus, optoelektronika stb.), amelyek a töretlen fejlődést lehetővé teszik. Az ember felfogó, fogadó készségének lassúsága, a fejlődés legnagyobb korlátja.

Ma már közhely, hogy az általános iskolai oktatásban el kell sajátíttatni az elektronika legjellegzetesebb területének a számítógép-technikának az elemi ismereteit. Az OMFVB-vel közös javaslatot készítettünk elő, hogy a MTESZ a legfontosabb megyei szervezeteiben számítógépes oktató bázisokat szervezzen. Ezekben, egyelőre középiskolai oktatásban használatos géphez, szabad hozzáférési lehetőséget kell biztosítani, szaktanácsadási lehetőséggel. Sikerült biztosítani azt is, hogy a gyártó cég jutányos áron a gépek szállítását

vállalja. A szervezést a szakegyesületek közreműködésével, MTESZ szinten kell megoldani.

Az elektronika egyik leglényesebb alkalmazási területe a távközlés. 1990-ig több mint 500 millió fővonalra számítanak, vagyis mintegy 200 millióval többre, mint 1980-ban. Ez a távközlési ipar részére nagy jelentőségű programot határoz meg.

A Magyar Posta főhatóságában bekövetkezett változás szükségessé teszi, hogy a KTE-vel közösen még nagyobb társadalmi erőfeszítést mozgósítsunk. A zárláncú rendszerek széles körű elterjedése sajátos magyar helyzetet hozott létre. Magyarország az európai országok között lassan az utolsó helyre kerül telefonhálózatának sűrűségét és annak fejlődési tendenciáit illetően.

Egyesületünk egyik legfontosabb feladatköre, mely ma az érdeklődés középpontjában áll, az elektronikus alkatrész biztosítás. Amíg a nyugati tőkés országokban 1982-ben a GNP évi 2–2,5%-kal csökkent, addig az elektronikai alkatrész felhasználás 10–12%-kal növekedett. Fényvezető kábelek termelése évi 100%-kal növekszik.

Almássy főtitkár a továbbiakban hangsúlyozta, hogy egyesületünk intenzíven bekapcsolódik az elektronika nemzeti programjának kidolgozásába is.

A MTESZ Végrehajtó Bizottsága köszönettel tudomásul vette és elfogadta a HTE tevékenységéről készített tájékoztatót. Egyetért az Egyesület, jövőre vonatkozó elképzeléseivel, célkitűzéseivel. Az egyesületi vezetőség figyelmébe ajánlja az elektronizációnak a gyakorlatba való bevezetése területén végzendő sokrétű szakmai-, társadalmi munkát.

Megköszönte a közreműködést a MTESZ kiemelt programjának megvalósításában és kérte, hogy továbbra is támogassák az elektronikai ipar alkatrészgyártás programját és az azt koordináló bizottság tevékenységét.

A Végrehajtó Bizottság különösen értékesnek ítélte az Egyesület társaságokkal való konkrét, szoros együttműködését. Külön is megerősítette és ajánlotta — a KTE-vel való szoros együttműködésben — az OKKFT A5 sz. Távközlési Berendezések Kutatási Fejlesztési Programjának társadalmi segítségét.

Fontosnak tartotta, hogy az Egyesület az Ipari Minisztériummal és az állami szervekkel továbbra is tartson jó munkakapcsolatot és javaslataival segítse elő a jövő feladatainak kidolgozását.

A MTESZ VB megköszönte az Egyesület tagságának és választott vezetőinek eredményes társadalmi és tudományos munkáját, a Szövetség céljainak megvalósításához nyújtott támogatást.

VDE NAPOK

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület a Magyar Elektrotechnikai Egyesülettel közös szervezésben a Verband Deutscher Elektrotechniker közreműködésével 1983. szeptember 14–16. között a VDE NAPOK keretében szakmai előadássorozatra került sor, amelyet ismert NSZK cégek képviselői tartottak.

A híradástechnika szekciójában első nap távközlési, második nap mikroelektronikai tárgyú előadások hangzottak el. Mindkét nap délután élénk eszmecsere alakult ki az előadók és a hallgatóság között az igen jól vezetett és irányított Kerekasztal vitákon.

Az alábbiakban röviden összefoglaljuk az előadások legfontosabb mondanivalóit.

Az utóbbi években kialakult, hogy a távközlés jövőjét döntő mértékben a digitalizálás, a fénytávközlés, a mikrohullámú- és szatellit technika, valamint a számítástechnikával szoros összefüggésben kialakuló új szolgáltatások szabják meg. A híradástechnikai szekció első négy előadása ehhez a négy fő területhez csatlakozott.

A négy előadás áttekintést adott arról, hogy az NSZK Posta és ipar együttműködése ezeken a területeken eddig milyen eredményeket ért el, és melyek a kialakuló perspektívák.

Az első előadó E. Kügler (Siemens AG) a fénytávközlés technikájáról nemcsak műszakilag, hanem gaz-

daságilag is érdekes adatokat közölt. Az elmúlt időszak fejlesztése és a kísérleti hálózatokban végzett munkák után megkezdődött a fényvezető kábelek tömeges gyártása, és üzemszerű felhasználása. A kiemelkedő műszaki tulajdonságok eddig is ismerlek voltak, most azonban egy olyan további adatot közölt, amely szerint a tömeggyártásból kikerülő 10 szálát tartalmazó kábel köpennyel együtt méterenként teljesen készen 1,5 dollár. Ez azt jelenti, hogy hazai viszonylatban 66 Ft/m értékben lehetne számolni, ugyanakkor egy ennél lényegesen kisebb átvívó kapacitású rézrű kábel pl. egy 25×4-es 0,8 mm Ø helyi kábel ára meghaladja a 100,— Ft/m értéket. Az előadás az alkalmazási területeket áttekintve, arra a végkonklúzióra jutott, hogy a hálózat valamennyi síkjában új építésekkel mind a műszaki jellemzők, mind a gazdasági adatok alapján a fényvezető előnyösebbnek látszik. Kiemelt néhány területet, mint pl. a villamosított vasutak mentén létesített létesítmények, ahol a fénytávközlést szinte egyedüli megoldásnak kell tekinteni.

Dr. P. Bocker (Siemens AG) a szolgáltatások fejlesztéséről beszélt. Az irodai távközlés, valamint az előfizetőknek nyújtott széles sávú csatornák, amelyek kép, hang és szöveg kommunikációra egyaránt alkalmasak, a digitális távközlés megjelenésével el fognak terjedni. 1987-től kezdik majd széles körben ajánlani ezeket az új szolgáltatásokat, és úgy tervezik, hogy 2020-ra a teljes digitalizálás befejeződik, addigra minden előfizető részese lehet az integrált szolgáltatásoknak.

Bár az előfizetők jelenleg még alig igénylik ezeket, sőt egyes területeken egyáltalán nem kívánják a távbeszélőszolgáltatás összekapcsolását más számítógépes szolgáltatásokkal, mégis tervszerűen készülnek ennek kialakítására. Már eddig is nagyértékű fejlesztési munkákat végeztek el, és a gyártás érdekében jelentős beruházások kezdődtek. Így az ipar elsődleges érdeke, hogy a prognosztizált fejlődés bekövetkezzék, és erre igyekszik is a felhasználókat előkészíteni.

Dr. J. D. Büchs (AEG-Telefunken Nachrichtentechnik GmbH) a szatellit távközlés fejlődését ismertette. A miniatürizált kis fogyasztású mikrohullámú eszközök kényelmesen elhelyezhetők a műholdakon, ezzel elérik, hogy hosszabb élettartammal nagyobb teljesítménnyel működjenek. Különlegesen érdekes volt előadásának az a része, mely a műholdas műsor-szórással foglalkozott. A besugárzott területek határvonalának pontosabb meghatározása érdekében kidolgoztak egy módszert, melynél több élesebb iránykarakterisztikájú antennát alkalmaznak. Az adóteljesítményt ezek között elosztják, és ezzel igen jó ellátást tudnak biztosítani, mert az antennanyereségben olyan teljesítmény-növekedést érnek el, ami konstans adóteljesítmény mellett kisebb vételi érzékenységgel is jó minőséget biztosít.

A záróelőadás (K. Fischer) a technológiai fejlődés és a hálózatok jellemzői között kerestett kapcsolatot. Az érdekes történelmi áttekintés után bemutatásra került, hogy a digitális technika milyen széles körben nyújt lehetőségeket az új szolgáltatások bevezetésére, és mennyire természetesen kapcsolódik össze az integrált áramkörü elemek tömeggyártása a digitális átvitel — és kapcsolás széles körű bevezetése, valamint az új szolgáltatások megjelenése. Előadása nemcsak a digitalizálás perspektíváira mutatott rá, hanem jó összefoglalása is volt az előző előadásoknak, és teljessé tette a képet a távközlés fejlődésének fő irányairól.

A távközlési előadások lezárásaként vitára került sor: „In-house rendszerek, mint a szolgáltatás integráció első lépései?” címmel. Az előadók közül Kügler E., Dr. Bocker P., Dr. Büchs J. D. és Prof. Dr. Fischer K., továbbá dr. Lajtha Gy. voltak a felkért hozzászólók, a vitát dr. Gosztony G. vezette. A vitán kialakult álláspont az alábbiakban foglalható össze:

Az ISDN alapját a digitális telefonhálózat fogja képezni, a hálózat digitalizálása pedig nem divat vagy a gyártócégek üzletpolitikájának következménye, hanem gazdasági szükségesség. A szolgáltatások integrációjának hajtóereje jelenleg az irodai munka hatékonyságának növelése iránti igény. Ezért először a cég saját távközlési hálózatában — pl. alkalmas alközpontokkal — várható az ISDN szigetszerű meg-

valósulása. Nem egyértelmű, hogy magánosok milyen mértékben és pontosan milyen szolgáltatások integrációjának bevezetésében lesznek érdekelték az évszázad végéig.

Az NSZK Posta becsülésében szereplő 1997-ben kb. 3·10⁶ ISDN fővonal elsősorban az alközponti fővonalakra épül. Valószínű, hogy a jelenlegi nagysebességű helyi adathálózatok (Local Area Networks) különállása marad meg legtovább és, hogy az adatátvitel integrációja csak az ezredforduló utánra várható. A műszaki fejlődés új eredményeit húsz–harminc évre előre aligha lehet megjósolni, annyi azonban jelenleg is látható, hogy a fejlődés ütemét már a közeljövőben is nem a hardware eszközök területén elért új eredmények, hanem a szükséges software kidolgozása fogja meghatározni.

A második napon mikroelektronikai tárgyú előadások hangzottak el.

Elsőként Prof. H. Reiner tartott előadást „Nagybonyolultságú berendezésorientált áramkörök — a félvezetőgyártó és alkalmazó feladatai” címmel. Az elmúlt években a félvezető áramkörök integráltsági foka állandóan növekedett. 1960 óta az egy-két elemet tartalmazó IC-k felfejlődtek a 400 000 funkciót tartalmazó integráltsági fokokra, és már fejlesztés alatt állnak az 1 000 000-os értékhatárt átlépő áramkörök. Az integráltság növekedése okozta az elmúlt években tapasztalható innovációt az elektronika minden területén. Ez a fejlődés a felhasználók szempontjából előnyt hozott a gyártási költségek, a megbízhatóság, és az alapfunkcióra eső teljesítmény veszteség szempontjából. A felsorolt három tényező az említés sorrendjében az alapvető mozgatóerő az integráltsági fok további növelésére.

Egy új IC fejlesztési költsége annak összetettségén kívül még sok más tényezőtől is függ. Különösen a nem szabályos szerkezetű VLSI IC-nél emelkedik a lineárisnál meredekebben a fejlesztési munka mennyisége a kapuk számának függvényében. A tokozás és a végső mérés költsége kb. arányosan függ az IC csatlakozóinak számától. Az IC-knél általában a tokozás és a végső mérés költsége túlsúlyban van a chip előállítási költségével szemben. Ez a megállapítás érvényes az egyszerű TTL áramkörökre is és a 64 kbit-es dinamikus tárolókra is. A nem szabályos szerkezetű IC-k kivezetéseinek száma durván a bonyolultsági fok négyzetgyökével növekszik. Ennek megfelelően az alapfunkcióra eső kivezetések száma csökken az integráltsági fok növekedésével. Ez a legfőbb oka az egy funkcióra eső költségek integráltsági fok növekedésével járó csökkenésének.

Gate array-k esetén rendszerint a felhasználó végzi a fejlesztést a blokk-diagram és a tesztprogram elkészítéséig. A félvezetőgyártó ezután a szimulációs programmal ellenőrizheti a kompatibilitást a blokkdiagram és a teszt-program között. Az elemek elhelyezését és az összeköttetéseket akár a felhasználó, akár a gyártó tervezheti. Gyors működésű áramkörök esetében problematikus a felhasználó számára a topológia megfelelő kialakítása a jel késleltetések és a zavaró csatolások szempontjából. A dinamikus szimulációs programok oldják meg ezt a feladatot.

Más a helyzet a standard cellák alkalmazása esetén. A cellakönyvtárat akár a gyártó, akár a felhasználó fejlesztheti. A tervezési szabályokat azonban a gyártóval egyeztetni kell. Amennyiben a felhasználó a fejlesztés során betartott olyan tervezési szabályokat, amelyeket több gyártó elfogadott, akkor alacsonyabb költségekre számíthat a magasabb technológiai szabadságok miatt. Az elhelyezést és összeköttetést is megtervezheti a felhasználó és a maszk készítő berendezés vezérlőprogramját és a tesztprogramot átadja a félvezetőgyártónak. Ebben az esetben a struktúráért egyértelműen a felhasználó a felelős, míg a technológiáért a félvezetőgyártóé a felelősség.

A következő előadást a Fraunhofer Intézet munkatársa P. Eichinger tartotta „Felületi rétegek mikroanalízise nagy integráltságú áramkörök gyártásfejlesztésének segítésére” címmel. A híradástechnika jövőbeni fejlődése a legmagasabb követelményeket támasztja a mikroelektronikai alkatrészek integrációs

sűrűségével és gyorsaságával szemben. Új gyártástechnológiákat kell kidolgozni, amelyek a struktúraméreték szubmikronos tartományban való megvalósítását teszik lehetővé. Ennek fontos előfeltétele, hogy a vékony rétegek és egymás fölötti rétegek jellemzéséhez modern fizikai-analitikai módszerek kerüljenek alkalmazásra.

A raszterelektronmikroszkópos morfológiai vizsgálat mellett az ionsugáranalitikus és elektronspektroszkópiás analízisek különösen alkalmasak arra, hogy az elemfelépítést és a kémiai szerkezeti paramétereket leírják, és így hozzájáruljanak a gyártási folyamat fejlesztéséhez és modellezéséhez.

Az igen nagy bonyolultságú integrálási technika továbbfejlesztésével a még kisebb vízszintes struktúrák irányába, a struktúra ábra készítéshez szükséges új eljárások mellett (pl. röntgensugaras litográfia fény helyett) növekvő jelentőségre tesznek szert a réteg előállítás új technológiái, amelyek „hideg, száraz és lapos” szavakkal szokták jellemezni. „Hideg” gyártáson a kb. 800 °C alatti hőmérsékleteket értjük, amelyeknél az adagolási struktúra diffúzió miatti vízszintes kiszélesedése elhanyagolható. Összehasonlításképpen a termikus oxidáció normál nyomáson kb. 1100 °C-on következik be. „Hideg” gyártásnál a rétegelőállítás lényegében plazmával segített, vagy nagy nyomású művelettel történik (pl. plazmaoxidáció).

Adalékolási eljárásaként kizárólag ionimplantáció kerül alkalmazásra modern utókezelésekkel, amelyek a sugár károsítást jelentősen csökkentik. A „száraz” folyamatok (reaktív) ionmarást, illetve plazma marási eljárást tartalmaznak a struktúra előállítás nedves kémiai módszer helyett. Végül a vízszintes méretcsökkenés egy ennek megfelelő függőleges méretcsökkenést eredményez („lapos” struktúra). Ekkor azonban az elektromos funkciók alapján új követelményeket kell támasztani a rétegekkel szemben. Ennek az a következménye, hogy részben további új hatások és technológiák jelennek meg. Ide tartoznak a magas adalék anyagkoncentrációk ion implantált tartományban, az adalékolt poliszilícium összeköttetések helyettesítése fém-szilicidokkal, vagy a nagyon vékony, igen jó minőségű oxinitrid rétegek alkalmazása is.

A mikrostruktúrák morfológiájának és réteg felépítésének legfontosabb analitikai módszere természetesen a raszter-elektronmikroszkóp, amely különböző üzemmódokban felületkontraszt- és anyagkontraszt-képeket szolgáltat nagy mélység-élességgel.

Szilárd test felületek nagy energiájú ionsugaras besugárzásakor az ütköző ionok energiájától és tömegétől függően kölcsönhatások lépnek fel, amelyek lehetővé teszik, hogy részecske spektroszkópia módszereivel a felületi rétegek elem-összetételét meghatározzuk. A szekunder tömegspektroszkópia (SIMS) alkalmazásakor viszonylag nehéz ionokkal (argon, oxigén, cesium) néhány keV-os energia tartományban fokozatosan atomrétegeket választanak le katódporlasztással: az ekkor emittált ionokat tömegspektrométerben analizálják. Ilymódon a legnagyobb érzékenységgel kapható meg a kémiai elemek mélységprofilja a nanométeres tartományban levő mélység felbontással. A SIMS technika kvantitatív eredményeinek pontosságát sok rétegű rendszereknél átmeneti hatások — pl. egy adott elem ionkihozatala, valamint a lehordási járulékok — korlátozzák. Analitikus szempontból kiegészítő ionsugár mérési technikának tekinthető a könnyű ionok — különösen hélium ionok a MeV energia tartományban — rugalmas visszaszórása (RBS). A visszaszórt primér részecskék energia eloszlása tartalmazza a kémiai elemek felületi rétegben való tömeg és mélység eloszlását. Ez az eljárás roncsolásmentes, azonban az érzékenysége korlátozott.

Szilárdtest felületek elektronokkal, vagy röntgensugarakkal való gerjesztésekor az atomokból elektronok emittálódnak (fotoelektronok, Augerelektronok), amelyeknek energiája jellemző az emittáló elemre és amelyeknek energetikai finom szerkezete a kémiai kötések állapotáról ad tájékoztatást. Az elektronok csekély kilépési mélysége miatt (az energiától függően 0,4–10 nm) analizálhatók a felület közelében levő legfelsőbb rétegek, a nagyobb mélységű tartományokra

ugyanis a katódporlasztással történő réteg lehordási módszer alkalmas.

Végül a hannoveri egyetem professzora, J. Mucha tartott előadást „Fejlesztési tendenciák digitális integrált áramkörök mérési módszereiben” címmel. A mérési módszerek továbbfejlesztését az integrált áramköröknél az integráltsági fok növelése (VLSI) tette szükségessé, a nagyfokú komplexitás miatt ugyanis a klasszikus mérési módszerek felmondják a szolgálatot. Valamennyi új mérési módszerfejlesztés ezért a mérési igényeket figyelembe vevő tervezésen alapul. Ismeretes, hogy a VLSI komplexitása miatt a tervezett áramkörök meghatározott szabályossággal bírnak, éppen ezért a munka súlypontját az képezi, hogy megmutassák, hogyan lehet ezt a szabályosságot annak érdekében kihasználni, hogy könnyen mérhető áramkörökhöz jussunk. Az itt nem tárgyalandó memória áramkörök mellett a legfontosabb szabályos áramkörök a PLA-k (programmable logic arrays), ezeknél nagyon sok erőfeszítést tettek eddig is a mérési igényeket is figyelembe vevő tervezés érdekében. A jelenlegi fejlesztési tendenciát az irányzat jellemzi, amely az általános tömeg-tesztelésen és ön-tesztelésen alapul. Legalább ekkora jelentősége van azonban az ún. Bit-Slice-Architektúrának is. Az iteratív logikai array-k (ILA-k) Bit-Slice struktúráinak jól kidolgozott elméletét alkalmazva már eddig is igen jelentős eredmények születtek. E fejlesztéseknél is előretörték az ún. ön-tesztelési módszerek. Ennek példájul bemutatnak egy 32-Bit-es mikroszámítógépet, amelyben a Bit-Slice architektúra és az ön-tesztelés kombinálódik.

Az LSI-ről VLSI-re való áttérésnél nyilvánvalóvá vált, hogy már magát a logikai tervezést is módosítani kell annak érdekében, hogy a végtermék mérhető legyen. Ez az oka annak, hogy a mérhetőségre alapozó tervezés minden VLSI-áramkörök mérését célzó korszerű módszer kiindulópontja. A VLSI-áramkörök mérésére további befolyást gyakorol a VLSI-áramkörök tervezésének általános stílusa. A komplexitás miatt ugyanis lehetetlen, hogy a VLSI-morzsa minden kapuját (gate-jét) külön tervezzék, s ez a tervezésgazdaságossági törekvés vezetett az olyan szabályos struktúrák alkalmazásához, mint amilyenek a PLA-k és a Bit-Slice-k. Azok a mérési stratégiák tehát, amelyek ezeket a szabályszerűségeket kihasználják, természetesen egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert. Néhány ilyen kísérlet az elmúlt években ismeretessé vált és napjainkban fejlődik kiérlelt technikává.

Az előadások témáihöz kapcsolódott a kerekasztal vita. A kialakult vélemények az alábbiakban foglalhatók össze:

1. Az LSI-áramkörökről (vonalszélesség: 3 μm) a VLSI áramkörökre (vonalszélesség: 1–2,5 μm) való áttérés a legtöbb nehézséget a tesztelés terén hozta; ehhez képest a tervezés és a technológia megoldandó feladatai csekélyek voltak.

2. A VLSI-áramkörök fejlesztésében-tervezésében a szabályos struktúra kialakítása élvez előnyt, és a mérhetőségre való tervezést kellett megoldani. A technológiában pedig a „hideg” (folyamathőmérsékletek cc 800 °C), „száraz” (nincs nedves kémiai maratás csak plazma, ill. reaktív ionmaratás), „sekély” (vertikális és laterális méretek 1–2 μm) eljárások kizárólagossá váltak.

3. A BOÁK tervezése ma a full-, ill. semi-custom áramkörként tervezett új áramköri megoldásokon kívül nagyon sok esetben korábbi nyomtatott áramköri kártyán szerelt SSI- és MSI-áramkörök egy tokban megjelenő BOÁ-ra való átalakítást jelenti. Az is általános, hogy nagyon sikeres fullcostum áramkörből 1–2 év múlva katalógus IC lesz.

Az LSI-, de különösen a VLSI-chip technológiát már ma is 50%-ban BOÁ-k előállítására használja a SEL, s várhatóan ez az arány növekedni fog. Az SSI-, MSI-chiptechnológiával kizárólag katalógus áramkör készül.

A VDE Napok alkalmából a hallgatóságnak lehetősége volt a szorosán vett távközlési és mikroelektronikai témájú előadásokon kívül meghallgatni: R. Rügberg előadását „A teletex szolgáltatás fejlődése”

címmel, R. Tscherbatschoff előadását „Mérés, adatgyűjtés és adatfeldolgozás egy villamos mérőkoci példáján” tárgykörben, valamint A. Grütz a VDE Kiadó igazgatójának érdekes ismertetését a VDE kiadói tevékenységéről.

A jól sikerült előadásorozat a hallgatók széles körű érdeklődését érdemelte ki, és nyugodtan mondható, hogy a várakozásnál lényegesen több gyakorlati információt és a fejlesztésre vonatkozó megfontolást kaptak.

(Az anyagot összeállította: dr. Lajtha György, dr. Gosztony Géza, dr. Ambrózy András, dr. Kormány Teréz, dr. Zolomy Imre.)

GONDOLATOK AZ ELEKTRONIKAI PROGRAMUNKRÓL

A HTE társadalmi aktivitása eddig is sok jelentős hazai tevékenységnek, programnak volt már forrása, és lényeges támasza. Példa erre az Elektronikai Központi Fejlesztési Program, melynek gyökerei a HTE 1975. júniusi előterjesztéséhez nyúlnak vissza, továbbá az OMFB tanulmány, mely az elektronika növekvő népgazdaságbeli alkalmazásának társadalmi és gazdasági hatásait vizsgálta még 1980-ban.

E munka leglényegesebb megállapításai:

- az elektronizálás objektív, világméretű folyamat, amely a világgazdasági korszakváltás egyik meghatározó eleme;
- a gazdasági fejlődés üteme és az elektronizálás szintje korrelációban vannak;
- az elektronizálás jellemző mérőszáma az egy főre eső elektronikai alkatrész- és berendezésfogyasztás és nem a termelés;
- hazánk ebben a vonatkozásban igen rosszul áll: az egy főre eső fogyasztás mindössze a világátlag harmada.

A hatékonyság javítása, a versenyképesség növelése és az extenzív gazdasági fejlődési szakaszból az intenzív pályára való átállás megköveteli, hogy a hazai elektronikai felhasználás mértékét ésszerűen előmozdítsuk. Időszerű a hazai népgazdaság hosszú távú tervezése keretében is ezen átalakító erőforrást súlyának és összetettségének megfelelően figyelembe venni.

Az Állami Tervbizottság 1983. március 23-i ülésén előterjesztés kidolgozását kérte arról, hogy milyen feltételek mellett lehetséges a VII. ötéves tervidőszaktól kezdődően egy átfogó társadalmi-gazdasági-elektronizálási program kidolgozása — várhatóan 1985 közepére — mely feloleli az elektronikai eszközök gyártását, azok alkalmazását, az információ- és hírközlés intenzitásának fejlesztését.

Az elektronizáció gyorsabb ütemű terjesztését hazánkban gátolják:

- A társadalmi környezet még nem mindenütt ismerte fel az elektronizáció társadalmi-gazdasági jelentőségét és elkerülhetlenségét.
- Hazánk és a szocialista országok elektronikai ipara mennyiség és minőségi elmaradásban van a világszínvonalhoz képest, ezen elmaradás, valamint a tőkés embargó-politika következtében a szükségletek kielégítése számos nehézségbe ütközik.
- A gazdasági szabályozórendszer és az alkalmazott döntési mechanizmusok összhatásukban nem mindig teszik érdekelté a vállalatokat az innováció-, műszaki fejlesztési feladatok megvalósításában, sőt esetenként ellenérdekeltséget eredményeznek.

A fenti jellegű program kidolgozásához az OMFB és a többi országos hatáskörű szerv már kérte a MTESSZ széles körű segítségét. Jelenleg — már a március 23-i ATB határozatot megelőző indítással az OMFB elnöksége és Fock Jenő elvtárs között 1983. év elején történt megegyezés alapján — kerül egy újabb OMFB tanulmány „Az elektronika széles körű népgazdasági elterjesztésének irányai és lehetőségei” címmel. A tag-egyesületek felkérése jelenleg folyamatban van, a témabizottságot Kőteles Zoltán elvtárs vezeti.