

Mikroprocesszorok és a felsőoktatás (megjegyzések a külföldi tapasztalatok alapján)*

ETO 378:681.3—181.48

A mikroprocesszorok és általában az egész mikroelektronika rohamos fejlődése az elmúlt időszakban nagy hatást gyakorolt a technikai fejlődés egészére. A változás a mindennapi élet egyre több területén közvetlenül is érzékelhető, de talán a legjelentősebb a villamosmérnöki gyakorlatban. Ez a tény — minden túlzás nélkül megállapíthatjuk — arra kényszerített, illetve kényszerít minden mérnököt, hogy megismerkedjék ezekkel az új eszközökkel és az általuk biztosított új lehetőségekkel. Természetesen az iparvállalatok mellett a műszaki felsőoktatásnak (egyetemeknek, főiskoláknak stb.) is gyorsan kellett reagálniuk erre a változásra, hogy egyrészt biztosítsák a végzett mérnökök továbbképzését, másrészt a tananyagok szükséges módosításával a hallgatók megfelelő felkészítését.

A közelmúltban több folyóirat célszáma [1], [2] és egy külön konferencia [3] is foglalkozott ennek a folyamatnak az oktatásra gyakorolt hatásával. Úgy véljük, nem haszontalan az ezen a területen végzett igen aktív hazai munka számára bemutatni néhány külföldi tapasztalatot és véleményt.

Ha először csupán néhány — az általános tendenciákra — vonatkozó véleményt sorolunk fel, elég eltérő nézőpontokkal találkozhatunk:

„A mikroszámítógép-forradalmat a legjobban úgy érthetjük meg, ha tudomásul vesszük, hogy a mikro-

számítógép nem más, mint egy olcsó számítógép.”
„A mai digitális tervező holnapra software mérnökké kell hogy váljon.”

„A mikroprocesszor programozás olyan általánosság fog válni, mint a gépkocsivezetés.”

„Mikroprocesszor: új eszköz — klasszikus problémák.”

Ha csupán a mikroelektronika oldaláról tekintjük a feladatokat, a következő három részterületet különböztethetjük meg:

- általános célú elem (LSI chip) tervezés;
- berendezés (felhasználó) orientált LSI megvalósítás;
- általános célú LSI elem alkalmazás.

Az első kategóriájú feladat a félvezetőgyártónál jelentkezik, a második a gyártó és alkalmazó együttes munkáját tételezi fel, a harmadik pedig a legáltalánosabb, a mérnöki gyakorlatban legnagyobb számban előforduló LSI elem alkalmazási terület.

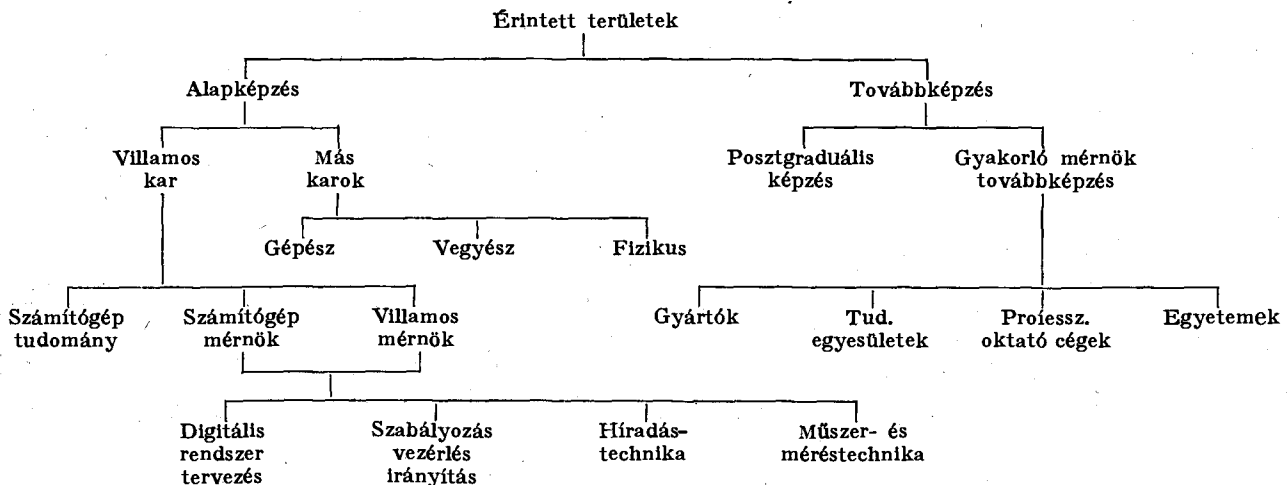
Ha az érintett felsőoktatási formákat és képzési módokat vizsgáljuk az oktatási feladat szempontjából, a következő főbb területeket találjuk (1. ábra).

Maga a mikroprocesszor, mint építőelem eltérő formákban jelenik meg az alkalmazásokban. Így alapeleme a mikroszámítógépeknek, amelyek alapvetően olcsó számítógépek. Ezek az oktatásban is jó alapot jelentenek. Ehhez hozzájárul alacsony áruk mellett könnyű hordozhatóságuk is. A korszerű mikroszámítógépek felépítése ugyanakkor alkalmasá teszi őket, hogy hardware/software tanítás eszközeként kerüljenek egyre kiterjedtebben alkalmazásra a mini- (kis-) számítógépek helyett. A legfontosabb két terület itt a be-kimeneti egységek (mint teletype, sornyomtató, katódsugárcsöves megjelenítő stb.) hardware és software interface-ének meg-

Beérkezett: 1978. VI. 5.

A HTE-MATE-NJSZT Mikroprocesszorok Alkalmazása Munkabizottsága 1977. november 14-én ankétot tartott Bohus Miklós elnökletével a mikroprocesszoroknak, mikroszámítógépeknek a BME Villamosmérnöki Karán és a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskolán történő oktatásáról.

Az ankéton dr. Vajda Ferenc tartott összefoglalót a mikroprocesszorok, mikroszámítógépek oktatásának külföldi helyzetéről, tapasztalatairól. A szerző jelen cikkében ezt az összefoglalót dolgozta fel.



1. ábra

valósítása, valamint a legalapvetőbb programozási forma és az assembler oktatása.

Az alkalmazások másik területe a programozott logika, ahol a mikroprocesszor tulajdonképpen univerzális logikai elem szerepét játssza. Ennek közvetlen következménye a tradicionális digitális tárgyak, mint a logikai elemek, logikai tervezés, digitális rendszertervezés stb. tematikájának megváltozása. Ehhez olyan új témakörök is kapcsolódnak, mint hardware/software feladatmegosztás, fejlesztő rendszerek típusai és szerepük a tervezés-megvalósítás különböző fázisaiban stb.

A mikroprocesszorok (mikroszámítógépek) hatása a felsőoktatásban több fázison keresztül valósul meg.

1. fázis: külön mikroprocesszor/mikroszámítógép oktatás.

Külön tárgyak formájában először csupán fakultatív előadások. Elembázis, architektúra oktatása egy adott típuson keresztül. Összehasonlítás, típuskiválasztás. Tipikus példák. Tervezési-realizálási módszerek és segédeszközök.

2. fázis: hatás, beépülés az egyes tárgyakba.

Legjobban érintett tárgyak: digitális számító-

gépek, elemek, logikai tervezés, digitális rendszertervezés, laboratóriumok stb.

3. fázis: új tematikájú tárgyak, új képzési forma.

Multiprocesszorok, parallel feldolgozás, hierarchikus rendszerek, mikroprogramozás, emuláció stb.

Software engineering, számítógéppel segített és számítógépbázisú tervezés, a mikroszámítógép mint a tervezés eszköze, illetve a rendszer komponense.

Bekövetkezik a digitális oktatás erősödése minden villamosmérnöki szakon.

Gyakorlatilag mindenütt — még a technológiailag legfejlettebb országokban is — most folyik az 1. fázis után a második kialakítása.

I R O D A L O M

- [1] Special issue on Microprocessor and Education. COMPUTER (IEEE Computer Society) Vol. 10. No. 1. 1977. January.
- [2] Special issue on Mikroprocessor Education. EUROMICRO NEWSLETTER Vol. 3. No. 2. 1977. April.
- [3] Proc. of the DISE Workshop on Microprocessor and Education (Colorado State University). Digital System Education Committee, 1976. August.