

Az elektronikai forradalom

A társadalmi folyamatok történeti kibontakozását főként három hatótényező irányítja: a fejlődés (evolúció), a forradalom (revolúció) és a haladás (progresszió). A haladás feltételeit igen sok esetben a forradalmi vívmányok teremtik meg. Az említett hatótényezők — kisebb-nagyobb megszakításokkal, visszaesésekkel — egyaránt érvényre jutnak a politikában, a gazdaságban, tudományban, technikában, művészetben, mégpedig a történelmi törvényszerűségek, a társadalmi erőviszonyok dialektikus alakulása szerint. A forradalom gyökeres fordulatot hoz a társadalmi közösségek életébe, az emberi tevékenységekre: új szemléletmódok, szokások, eszközök keletkeznek, amelyek fokozatosan áthatják az egész társadalmat, a fizikai és a szellemi munka eljárásait, eredményeit.

A technika és a termelés területén Európában a 17—18. században kezdődött el az ipari forradalom (elsőként Angliában), az iparosodás elterjedése, amelynek során a kézműves (manufakturális) munkát mind nagyobb mértékben váltotta fel a gépesített gyáripari, nagyüzemi, tömegszerű termelés (indusztrializálás). Később az iparosodás magasabb fokán bekövetkezett az ipari termékek, közszükségleti cikkek nagy mennyiségű, jó minőségű szériagyártása, tömegtermelése, ezáltal az iparilag fejlett országok, a „fogyasztói társadalmak” kialakulása.

Századunk második felében ezt a folyamatot erősíti a tudomány eredményeinek — közvetlen vagy közvetett módon megvalósuló — termelőerővé válása, a tudományos és technikai forradalom erőteljes kibontakozása. Ennek a folyamatnak az utóbbi évtizedekben talán legjelentősebb, társadalmi hatásaiban is gyökeres változásokat ígérő megnyilvánulása az *elektronikai forradalom*, amely elsősorban a fizikai és a szellemi tevékenységek nagymértékű elekt-

ronizálását, számítógépesítését, automatizálását, legújabbán pedig a mikroelektronika mind nagyobb arányú fejlődését, alkalmazását jelenti, ezért második vagy harmadik ipari forradalom néven is emlegetik. Mivel az elektronikai forradalom nem régen kezdődött, javában tart, s fejlődési perspektívái, távlatai szinte beláthatatlanok, ma még nem könnyű róla — főleg társadalmi hatásait illetően — határozott véleményt kialakítani. Annak érzékeltetésére, hogy milyen sokoldalú az elektronika alkalmazási köre, a következőkben felsorolunk néhány olyan összetett kifejezést, fogalmat, amelyben az elektronika (s a vele többnyire rokon értelmű automatika) szó található egyik összetevőként.

*

Technetronika (technika + elektronika): az elektronizálás, az elektronikus berendezések, eszközrendszerek alkalmazása a technikai-technológiai folyamatokban, műveletekben, a gyártmány- és gyártástervezésben, a termelési eljárásokban s a hozzájuk kapcsolódó szervezési tevékenységekben, valamint az általános fogyasztási (közszükségleti, háztartási, szórakoztatási stb.) termékek technikai megoldásaiban.

Robotika-robotisztika (robot + elektronika, automatika): az ember érzékszerveinek működését részben vagy egészben helyettesítő, kiterjesztő robotgépek alkalmazása az ipari és egyéb munkák végzésében; az ilyen gépek „átveszik” az emberi érzékelés funkcióit: látnak, tapintanak, s a legújabb kutatások azt ígérik, hogy beszéd (hallás) útján is felveszik az információkat, és ezeknek megfelelően cselekszenek. Az ilyenféle, embert helyettesítő szerkezeteket „ember-protézisnek” is nevezik.

Intellektronika (intellektus + elektronika): az emberi értelem, intelligencia problémameg-

oldási, nagy számú operatív szellemi munkavégzési (főként rutin-) feladatait segítő, gyorsító elektronikus, számítógépes eszközök és módszerek alkalmazása, a szellemi munka automatizálásának berendezései, eljárásai. Ide sorolhatók a mesterséges intelligenciára vonatkozó kutatások, elméleti és gyakorlati eredmények, a „gondolkodó” gépek, automaták, automata-hálózatok problémái, valamint a számítógéppel segített oktatás (tanítás-tanulás) kérdései.

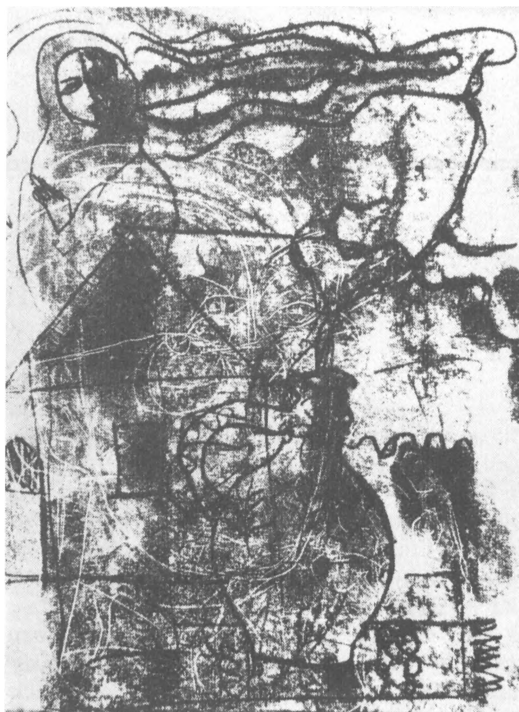
Informatika (információ + automatika, elektronika): az információk és adatok elektronikus, számítógépes gyűjtésének, tárolásának, elemzésének, továbbításának eszközei, módszerei és ezek tudományos vizsgálata (*Könyvtáros* 1977/8—10. és 1978/1—2. sz.). A tudományos információs rendszereken kívül ide tartoznak az általános értelemben vett elektronikus adatfeldolgozás, szövegelemzés, szerkesztés, sajtó, valamint a tömegtájékoztatásban alkalmazott elektronikus eljárások változatai.

Bionika (biológia + elektronika): az elektronikus eszközök, módszerek felhasználása a biológiában, biotechnikában és a biológiai (organikus) jelenségek analógia útján való alkalmazása az elektronika fejlesztésében.

Bürotika (büro + automatika, elektronika): elektronikus eszközökkel működő irodatechnika, az ügyvitel, adminisztráció, számvitel számítógépesítése, automatizálása, közhasznú adatok elektronikus nyilvántartása és szolgáltatása.

A *kibernetikát* is itt említhetjük meg, mint a műszaki és társadalmi irányítás, vezérlés, szabályozás, ellenőrzés olyan módszerét, amely egyre nagyobb mértékben használja fel az elektronika, mikroelektronika, számítástechnika célszerűen variálható eszközeit, eljárásait, s ezáltal javítja a műszaki-gazdasági irányítás hatékonyságát vállalati, ágazati s népgazdasági szinten egyaránt.

Az elektronikai forradalom technikailag legkiemelkedőbb eredménye a számítógépek öt generációjának (nemzedékének) viszonylag igen rövid idő alatt történt kifejlesztése. A számítógépek első négy generációját „Neumann családnak” is szokták nevezni, mivel ezek a gépek a Neumann János által — a 40-es évek közepén — kidolgozott elvek alapján épültek. A jövő történései a számítógépet bizonyára „történelemformáló találmánynak” fogják minősíteni — hogy a Magyar Rádió egyik techni-



ka- és kultúratörténeti műsorsorozatának címét használjuk.

A számítógépek generációit főként az építésükhöz használt alkotóelemek szerint különböztetjük meg. Az első generáció elektroncsövekből (rádiócsövekből), a második generáció tranzistorokból, a harmadik generáció integrált áramkörökből, a negyedik generáció nagy és igen nagy bonyolultságú integrált áramkörökből készült. A negyedik generációban alkalmazott igen nagy mértékben integrált (VLSI = very large scale integration) elemek olyanok, hogy önmagukban is egy kis számítógépet alkotnak — ez a *mikroprocesszor*. Az ötödik nemzedék gépei — egyelőre mint prototípusok — a mikroprocesszor-technikát aknázzák ki, és nem univerzális berendezések lesznek, hanem a beléjük épített speciális logikai ismeretkészlet, program alapján sajátos, egyedi problémák megoldását segítik.

A mikroelektronika, mikroprocesszor, mikroszámítógép technológiájában lényeges szerepe van a *chip*nek nevezett alkatrésznek. A chip angol szó, jelentése: szelet, szilánk, forgács; a mikroelektronikában olyan kisméretű (a legnagyobb 3×3 milliméter) félvezető (szilícium, germánium, galliumarzenid) lapocskák, amely egy meghatározott áramkört lé-

tesítő integrált elemeket tartalmaz. A VLSI-áramkör esetében egyetlen chipen tízezernél is több elemet helyeznek el. A Magyar Televízió 1983 végén sugározta *A chip-csodák kora* című angol filmsorozatot, amely a technológiai eljárásokon kívül jól érzékeltette a mikroelektronikai forradalom eddig bekövetkezett s a jövőben várható társadalmi hatásait, de problémáit is.

Hazánkban főként két kiemelt jelentőségű kutatási—fejlesztési téma szolgálja az elektronikai, mikroelektronikai forradalom eredményeinek hasznosítását, a hazai lehetőségek szerinti fejlesztését: Az egyik a 70-es években megindított *Számítástechnikai központi fejlesztési program*, a másik az 1981-ben elhatározott *Elektronikai központi fejlesztési program*. Az utóbbi program keretében létesült a *Mikroelektronikai Vállalat*, amely — egyebek között — a különféle berendezésekben alkalmazható chipek gyártását végzi. A magyar iparfejlesztésben rendkívül fontos feladat a „népgazdaság elektronizálásának meggyorsítása, a számítástechnika és az informatikai célú eszközök alkalmazásának elterjesztése, az elektronikus alkatrészeknek és rendszereknek, illetve az elektronikai termelési kultúrának a hagyományos iparba való beépülése”. Ennek az egész ipart átfogó funkcionális feladatcsoportnak eredményes megoldása érdekében a Számítástechnikai központi fejlesztési program vizsgálatait kiterjesztették a számítástechnika (mikroelektronika) társadalmi elfogadtatásának, használatának kérdéskörére is.

Az elektronika forradalma nem „egyszerűen” technikai kérdés, hanem igen komoly társadalmi probléma is. Valószínűleg ez az oka annak, hogy megítélésében szélsőséges véleményekkel találkozunk, mind a szakirodalomban, mind a publicisztikában (főként a nyugati sajtóban). A megítélés természetesen függvénye a társadalmi viszonyoknak, berendezkedési formáknak is. Nem kétséges, hogy a számítástechnika, mikroelektronika széles körű elterjedése esetenként gyökeres változásokat okozhat mindhárom emberi alaptervékenység-

ben: a munkában, a tanulásban, a játékban és ezekhez kapcsolódóan a művészeti eljárásokban (gondoljunk az elektronikus zenére, a képzőművészeti, nyelvi-irodalmi kísérletekre).

Az elektronikai forradalom kedvező hatásai közé sorolhatjuk, hogy tovább csökkenti a fizikai és a szellemi munka különbségét, megkönnyíti a nehéz testi munkát, nagy mértékben mentesíti az embert a „robotszerűen” végzett rutinmunkától, s ezáltal sok energiát szabadít fel az alkotó képességek számára, ami lehetővé teszi, hogy ez a tudományos-technikai forradalom valóban a haladást szolgálja. A kedvezőtlen hatások között említhetjük, hogy az általános elektronizálás tovább növelheti az elidegenedést, elszemélytelenedést, a foglalkoztatás átrendeződését, bizonytalanságát, valamint annak veszélyét, hogy az ember „partnerre” nem egy másik ember, hanem egy gép, egy technikai szerkezet lesz. Az előnyök és hátrányok egyaránt létező esélyek — reméljük, hogy az ember a haladás javára dönt.

Györe Pál

IRODALOM

- Elektronikus jövő. A Római Klub vitája Salzburgban. = *Heti Világgazdaság*, 1982. 8. sz.
- Györe Pál*: Az információrobbanás, az elektronika „forradalma” és az informatika. = *Világ és Nyelv Magazin*, 1983. 2. sz.
- Magyar Péter*: Szellemkép. Elektronikai kutatás az EGK-ban. (Az Esprit — szellem elnevezésű kutatási program.) = *HVG*, 1984. 1. sz.
- Marosán György, ifj.*: Versenyképesség és iparpolitika = *Valóság*, 1983. 5. sz.
- McLuhan, M.*: *Understanding media: the extensions of man*. New York, 1965, McGraw Hill
- Ong, Walter F.*: *The interfaces of the word*. Ithaca — London, 1977, Cornell University Press.
- Réti Pál*: Az ükunoka megszóal. Az ötödik számítógép-generáció. = *HVG*, 1984. 1. sz.
- Rózsa György*: Mikroprocesszorok a társadalomban. Francia kísérletek. = *Magyar Nemzet*, 1982. július 25.

A Könyvtáros egyes számai — tizenkét hónapra visszamenőleg — kaphatók a Lapkiadó Vállalat Közönségszolgálatánál (1076 Budapest, Thököly út 21. Tel.: 424-543); a régebbi számok pedig szerkesztőségünkötől kérhetők.