

A FACOM-R kisszámítógép rövid ismertetése

ETO 681.32 FACOM-R

A Budapesti Műszaki Egyetemen most folyó oktatási reform egyik fontos célkitűzése a Számítástechnikai Programnak megfelelően egyrészt a számítógép kultúra szélessebbkörű kiterjesztése, másrészt az elektronikával foglalkozó mérnökök részére mélyebb hardware ismeretek oktatása. Utóbbi feladat megoldására a Híradástechnikai Elektronika Intézet már régebben elindította a Digitális Számítástechnikai ágazaton a hardware-specialista képzést. A továbbiakban olyan oktatási programot szeretne bevezetni, amely a jelenlegi Távközlő ágazaton távadatfeldolgozású hálózatokhoz értő mérnökök képzését tenné lehetővé.

Mind a már megvalósult, mind a tervezett képzéshez nagymértékben hozzásegít a Számítástechnikai Koordinációs Intézet (SzKI) és a Budapesti Műszaki Egyetem közötti szerződés, melynek alapján az SzKI a BME HEI Számítóközpontjában üzemeltet egy FACOM-R típusú, japán gyártmányú kisszámítógépet.

Eltérően a már működő egyetemi számítógépek felhasználásától, a fenti célok érdekében a gép első sorban a hardware oktatásban kerül alkalmazásra. A szerződés szerint a gép átlagosan egy műszakban az oktatás rendelkezésére áll, a többi időben pedig az SzKI használja saját és külső munkák elvégzésére.

A harmadik generációs központi egység a meglévő konfigurációban számos perifériával rendelkezik, ami az említett célok szempontjából igen előnyös. Figyelemre méltó továbbá, hogy Japánban leggyakoribb alkalmazása adatátvitel vezérlő szatellit gépként történik, s mint ilyen, megfelelő adatátviteli interface-szel és software-rel rendelkezik.

A továbbiakban röviden ismertetjük a meglévő konfiguráció jellemzőit.

A rendszer konfigurációja

A központi egység alapkiépítésében lévő 4K szó tároló kapacitáshoz 4K szó bővítés kapcsolódik. A központi egység a konzol írógéppel — amely lassú lyukszalag olvasó és lyukasztó egységgel is rendelkezik — már működőképes, programozható rendszert alkot. A hasonló teljesítőképességű kisszámítógépekkel ellentétben azonban, a FACOM-R gép igen sok és sokféle perifériális berendezés működtetésére is alkalmas. Az alapszekrénybe beépítésre került a konzol írógép illesztő egység, a lyukszalag, ill. lyukkártya olvasó és lyukasztó illesztő egységei, valamint a sornyomtató vezérlőegysége is. Az input/output csatlakozásra kapcsolódik a különálló mágnesszalag vezérlőegység és a mágneslemez vezérlőegység. Előbbi-

hez jelenleg egy iker mágnesszalag egység, utóbbihoz egy mágneslemez egység csatlakozik.

Érdemes röviden felsorolni a FACOM-R számítógépre épülő rendszer további bővítési lehetőségeit is:

- a központi tároló kapacitása max 32K szóig bővíthető,
- az alapszekrénybe adatátviteli vezérlőegység is beépíthető,
- a mágnesszalag vezérlőegység max 3 ikeregység vezérlését képes elvégezni,
- a mágneslemez vezérlőegység max 3 lemez egységet tud vezérelni.

Ily módon a rendszer közepes kategóriájú géppé bővíthető.



1. ábra

A központi egység (CPU) jellemzői

A FACOM-R harmadik generációs, tárolt programú, univerzális számítógép. Az alkalmazott integrált áramkörök az SN74, illetve SN74H sorozattal kompatibilisek.

1. táblázat

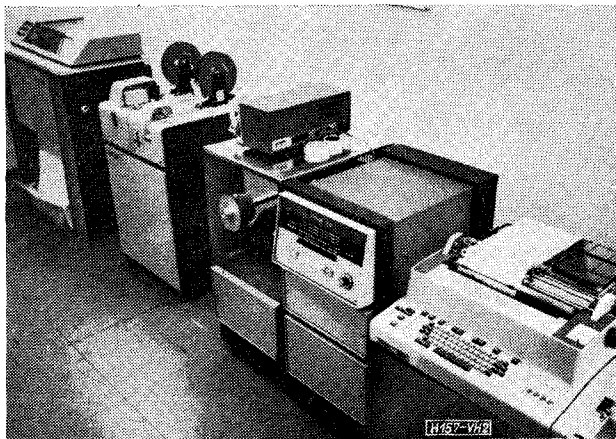
Központi tár kapacitása	8K szó
Központi tár ciklusideje	1,5 μ s
Adat- és utasítás szóhossz	16 bit (tárhoz forduláskor plusz egy paritás bit)
Adatfeldolgozás módja	Paralel, fixpontos, bináris, 2-es komplement kódban
Összeadás és kivonás sebessége	6 μ s ill. 7,5 μ s a (címezési módtól függően)

Az egycímű utasítások egy szó hosszúságúak. A lehetséges címzési módok, és azokkal elérhető tároló területek a következők:

2. táblázat

Címzési mód	Elérhető tároló terület
Direkt	A központi tár 0...511 rekeszei
Indirekt	A teljes központi tár (az indirekt címző csak az első 512 rekesz valamelyikében lehet)
Relatív	Az éppen végrehajtandó utasítás előtti 256. rekesztől az utána következő 255. rekeszig terjedő tároló terület
Indirekt	A teljes központi tár (az indirekt címző csak a relatív címzéssel elérhető területen lehet)
Indexelt	A teljes központi tár (az index-regiszterek száma: 4)

A gép 28 utasítás végrehajtására képes, ezek között vannak aritmetikai és logikai műveletek, léptetések, feltételes és feltétel nélküli ugrások, valamint input/output vezérlő utasítások.



2. ábra

A perifériális berendezések főbb jellemzői

Az adat be- és kivitel két módon lehetséges: programvezérelt és átlapolásos (interlace) módon. (Az átlapolásos mód a cikluslopás elvén működik.) Előbbi a lassú, utóbbi a gyors perifériák esetén célszerű. Átlapolásos mód esetén a max adatátviteli sebesség 800 kbyte/s.

A címezhető perifériális eszközök száma 255.

3. táblázat

Konzol írógép egység	Nyomatási sebesség: 20 karakter/s nyomatási szélesség: 120 karakter lyukszalag olvasási seb.: 18 kar/s lyukszalag lyuk. seb.: 20 kar/s
Gyors lyukszalag olvasó és lyukasztó	Olvasási sebesség: 200 kar/s lyukasztási sebesség: 50 kar/s

Lyukkártya olvasó Lyukkártya lyukasztó	Olvasási sebesség: 100 kártya/perc lyukasztási sebesség: 30 kártya/perc
Sornyomtató	Nyomatási sebesség: 120 sor/perc sorszélesség: 136 karakter jelkészlet: 109 karakter
Mágneslemez tároló (egylemezes, cserélhető)	Tároló kapacitás: 128 kbyte pályák száma: 64+8 tartalék szektorok száma: 8 adatmezők hossza: 256 byte átlagos hozzáférési idő: 20 ms információ átviteli seb.: 61 kbyte/s
Iker mágnesszalag tároló	Jelrögzítés sűrűsége: 800 BPI csatornák száma: 9 szalag hossza: 360 m (1200 feet) információ átviteli seb.: 21,6 kbyte/s

- a lyukszalag egységek 8 csatornás szalagot használnak, az alkalmazott alfanumerikus kód az ISO 7-bites(+1 paritásbit) kód
- a lyukkártya 80 oszlopos IBM kártya
- a mágnesszalagok IBM kompatibilisek.

Software

FASP Assembler

A FASP (FACOM Automatic Symbolic Program) nyelven írt programok a gép jó kihasználását teszik lehetővé. Az adatokra és utasításokra címkékkel lehet hivatkozni, és a programok a központi tár bármelyik részén elhelyezhetők.

A FASP nyelvhez számos szubrutin is tartozik:

- fixpontos aritmetikai rutinok (szorzás, osztás; kétszeres szóhosszú összeadás, kivonás, léptetés és osztás),
- lebegőpontos aritmetikai rutinok (tárolás, kiolvasás, összeadás, kivonás, szorzás, osztás),
- elemi függvény rutinok (sin, cos, arctg, négyzetgyök, ln, exp),
- input/output rutinok (írógép, lyukszalag, lyukkártya, sornyomtató, mágnesszalag, mágneslemez).

MINI-FORTRAN

A gép FORTRAN fordítóprogrammal is rendelkezik, amely lehetővé teszi, hogy a BASIC FORTRAN nyelv szűkített változatával megírt programok is futtathatók legyenek a FACOM-R gépen.

Utility

A gép kész felhasználói programokat is rendelkezésre bocsátott, például:

- lyukszalag másoló és javító programot
- központi tár dump írógépre, sornyomtatóra, lyukszalagra, lyukkártyára
- mágneslemez dump sornyomtatóra.

DR. VARGA A.—HORVÁTH J.: FACOM—R KISSZÁMÍTÓGÉP

A számítógép 1971. november 1. óta üzemel a BME HEI Számítóközpontjában, segítve az oktatás korábban említett célkitűzéseit, valamint a külső felhasználók részéről jelentkező gépóraigények teljesítését.

A meglevő software ismertetését az SzKI és a HEI

részben jegyzetekkel, részben pedig előadássorozatokkal kívánja megoldani.

Ugyanakkor a BME HEI oktatói nagy energiával láttak hozzá a szakemberképzésben fordulatot jelentő berendezés megfelelő módon történő alkalmazásához. Remélhetőleg a magyar számítástechnikai ipar fejlődését ezzel is sikerül tovább fokozni.