

TUDOMÁNYOS ÉLET

Az Országos Tervhivatal Számítástechnikai Központjáról

Hazánkban a hatvanas évek elejétől kezdődően a műszaki- és természettudományok mellett a közgazdaságtudomány is fokozódó igényvel lépett fel a matematika és számítástechnika alkalmazása iránt. Ez az igény — különösen a hatvanas évek végén — a gazdaságtervezési, gazdaságirányítási feladatok területén is egyre erőteljesebbé vált, és ennek kielégítésére 1968. októberében megalakult az Országos Tervhivatal Számítástechnikai Központja.

A Központ feladata: hatékony matematikai és számítástechnikai bázis biztosítása az OT részére a népgazdaság tervezéséhez, a korszerű gazdaságirányítás kialakításához.

Ennek megfelelően a Központ:

— üzemelteti a rendelkezésreálló számológéprendszert, az OT feladatainak megfelelően fejleszti annak programrendszerét, beilleszti a számológéprendszert az országos hálózatba,

— matematikusaival, számítástechnikai szakembereivel szükség szerint részt vesz az OT főosztályain, Tervgazdasági Intézetében gazdaságmatematikai feladatok megoldására létrehozott munkacsoportok modell-alkotási munkáiban,

— részt vesz — más terecák hasonló intézményeivel együttműködve — országos jelentőségű gazdaságtervezési, gazdaságirányítási és általában gazdaságmatematikai feladatok számológépes megoldásában,

— az előző feladatok ellátásához szükséges matematikai, számítástechnikai, információfeldolgozási kutatásokat végez; javaslatokat dolgoz ki az OT részére a matematikai, számítástechnikai kutatások nemzetközi és hazai eredményeinek felhasználására,

— a számítástechnikai kultúra terjesztése érdekében közreműködik az OT és egyéb szervek számítástechnikai oktatásában, továbbképzésében, elért eredményeit szakfolyóiratokban, tájékoztatókban ismerteti és közre adja.

E feladatok ellátása mellett kapacitásának optimális kihasználása céljából hasznosítja a népgazdaság más területein is kutatási, fejlesztési eredményeit, gondoskodik a szabad gépkapacitás gazdaságos felhasználásáról. Ennek megfelelően az OT igényeinek feltétlen és elsődleges kielégítésén kívül más szervek részére is végez — térítés ellenében — matematikai, információfeldolgozási és számítástechnikai tárgyú munkákat.

A Központban jelenleg öt osztályon, összesen 140 munkatárs dolgozik, és a Központ szervezetét úgy alakították ki, hogy a közgazdaságtudomány területén felmerülő bármilyen típusú matematikai, számítástechnikai tárgyú munkát képes legyen elvégezni.

A *Gazdaságmatematikai Osztály* feladata a gazdaságtervezési, gazdaságirányítási, közgazdasági modellek megszerkesztéséhez, megoldásához szükséges matematikai módszerek, algoritmusok kutatása, az ilyen típusú feladatok programjainak, illetve program-csomagjainak elkészítése a gépre, valamint ezek futtatása a gépen. Az Osztály szükség esetén segítséget nyújt a Tervhivatal főosztályainak a Tervgazdasági Intézetnek közgazdasági modellek kidolgozásához.

Az Osztály keretében:

— az *Optimalizálási Módszerek Csoportja* kutatja, adaptálja és programozza az irányításelmélet (matematikai programozás, rendszerek optimális irányítása) modelljeinek numerikus módszerét, algoritmusait, számítástechnikai kísérleteket végez ilyen módszerekkel kapcsolatban (érzékenységi próbák, stabilitási problémák stb.), illetőleg kidolgozza a szükségesé váló optimalizációs programcsomagokat.

— a *Sztochasztikus Módszerek Csoportja* közgazdasági problémákra orientált sztochasztikus jellegű algoritmusok kidolgozását, kutatását és programozását látja el, valamint speciális programcsomagokat dolgoz ki az OT igényeinek megfelelően

— a Numerikus Módszerek Csoportja kutatja és alkalmazza az OT feladatainak megoldásához szükséges numerikus matematika módszereit; ennek keretében az input-output analízis gyors és operatív használatához megfelelő programcsomagokat dolgoz ki.

Az *Információfeldolgozási Osztály* feladata a gazdaságtervezési és gazdaságirányítási feladatok információfeldolgozási és ember-gép kapcsolati rendszerének megoldásához szükséges algoritmusok, módszerek kutatása és ilyen típusú feladatok programjának elkészítése, futtatása a számológépen, az ICL cég által szállított információfeldolgozási programcsomagot folyamatosan adaptálása és továbbfejlesztése az OT speciális igényeinek megfelelően. Az Osztály feladatát képezi a nagy rendszerek gépi vizsgálata, valamint a szervezési elvek formalizálása különböző struktúrákra, azok hierarchiájának gépi megfogalmazása és vizsgálata.

Az Osztály keretében:

— az Adatbank Csoport ellátja a tervezéshez szükséges adatbank gépi realizálását, az ahhoz szükséges algoritmusok elkészítését, programozását, a kialakított adatbank rendszer továbbfejlesztését. Szervezi a KSH-val és a szakminisztériumokkal az együttműködést az adatoknak gépi adathordozókon való kicserélése érdekében, elvégzi az olyan egyedi programok kidolgozását, melyek tipikusan adatfeldolgozással kapcsolatosak,

— a Párbeszédés Kommunikációs Csoport kutatja és programozza az adatbanktól és más információs rendszerektől párbeszédés üzemmódban, közzgazdasági orientációjú nyelven történő lekérdezéséhez szükséges algoritmusokat.

E két osztály mellett Matematikai Üzemeltetési Osztály, Műszaki Üzemeltetési Osztály és Gazdasági Osztály, valamint könyvtár és sokszorosító csoport működik a Központban.

Az ICL System 4-70 gép rövid ismertetése

Az Országos Tervhivatal számológépe az Angol International Computers Limited (ICL) cég System-4 jelű számológép sorozatának 70-es modellje. Kiválasztását a tervezési és gazdaságirányítási feladatok megoldásához legjobban illeszkedő paramétereire indokolják.

A System-4 jelű sorozathoz jelenleg nyole különböző modell tartozik, amelyeknek teljesítménye átfogja a felhasználó által támasztott követelmények széles spektrumát. A modellek típus számai a növekedés sorrendjében általában nő-

vekvő teljesítményeket jelentenek, amelyeket

— a tároló ciklusidejének és elérési idejének csökkentésével,

— a tároló kapacitás növelésével,

— egy ciklusban a páros és páratlan címeknek független kezelésével (interleaving),

— több folyamat egyidőben történő feldolgozásával (time sharing),

érnek el. Az alábbi táblázatban bemutatjuk a 4-70-es modellnek a teljesítményre legjellemzőbb paramétereit:

J e l l e m z ő k

Ciklusidő (μ s)	0,9 (0,65)
Hozzáférési idő (μ s)	0,3 (0,2)
Hozzáférési (byte)	4
Minimális memória kapacitás (Kbyte)	64
Maximális memória kapacitás (Kbyte)	1024

A zárójelben álló számok a valóságos ciklusidők illetve hozzáférési idők legkisebb értéke. Ezek az idők az „interleaving” miatt mindig rövidebbek a megfelelő névleges értéknél, pontos értékük azonban a memória kiépítettségétől függ. A számológép gyors és megbízható működését szolgálja:

— a monolit mikro-integrált áramkörök alkalmazása;

— a Központi Egység vezérlési rendszerénél alkalmazott mikroprogramozású vezérlés kiterjesztése a csatornavezérlésekre.

A Központi Egység négy főbb logikai egységből áll:

Központi Vezérlő Egység

Operatív Memória

Csatornavezérlő Egységek

Aritmetikai Egységek.

A Központi Vezérlő Egység a programokkal

— megszakítások (interrupt)

— utasítások és

— állapotinformációk tárolása útján tart kapcsolatot.

A rendszer Operatív Memóriája ferrit magokból felépített közvetlen elérésű tároló, modulszerű kialakítással.

Az alapkonfiguráció 64 K byte-tól 1024 K byte-ig bővíthető. Az információ továbbításának ellenőrzése byte-onkénti paritásvizsgálattal történik. Legkisebb címmezhető egysége a byte, de közvetlenül címmezhető ennek egész számú többszöröse is.

A memória címzése a Csatornavezérlő Egységek felől közvetlenül, az abszolút

cím megadásával, a program utasításai-
ban pedig indirekt címekből generálással
történik, az alábbi három lehetőség fel-
használásával:

- a) bázis cím + relatív cím
- b) bázis cím + relatív cím + index cím

relokációs bázis cím + bázis cím + re-
latív cím.

A számológép 14-szeresen multiprogram-
mozható, azaz az operatív memóriában
maximálisan 14 program számára lehet
területet lefoglalni. Az egy program szá-
mára fenntartott terület nem képez fel-
tétlenül összefüggő részt, azonban minden
részterület egy vagy több 512 byte-os
tárolóblokkból áll. Minden tárolóblokk
4 bites foglaltsági kulcsal rendelkezik.
Beírás csak akkor lehetséges, ha a tároló
védelmi kulcsa megegyezik a foglaltsági
kulccsal.

A Központi Egység és a perifériák kö-
zötti kapcsolattartás (Input—Output
rendszer) kommunikációs csatornák közbe-
iktatásával történik.

A Csatorna ebben a rendszerben olyan
független egységként kezelhető, amely az
adatok átvitelét vezérli a Központi Egység
és a perifériák között. Ez a koncepció
lehetővé teszi, hogy az átvitelekkel egy-
idejűleg a Központi Egység is működjék.

A perifériális berendezések működését
a Periféria Vezérlő Egységek (DCU) irá-
nyítják. Egy DCU maximálisan 16 peri-
féria vezérlésére képes, a DCU a csator-
nához a Standard Interface vonalai segít-
ségével kapcsolódik (trunk). Ezek a vona-
lak a periféria típusától függetlenül össze-
kapcsolási lehetőséget biztosítanak.

A System 4-70 maximálisan 16 csator-
nával rendelkezhet, amelyeknek vezér-
lését maximálisan 6 Csatornavezérlő Egy-
ség végzi. Ezek háromféle típusúak lehet-
nek:

- Single Channel Control Unit (SCCU);
- Multi-Channel Control Unit (MCCU);
- Multiplexor Channel Control Unit (MXCU).

A számológépekben általánosan hasz-
nált megszakítás (interrupt) rendszer le-
hetővé teszi, hogy a számológép a rendszer
működését befolyásoló paraméterekre meg-
felelően reagáljon. A System 4-70 esetében
megszakításnál a folyamatban levő mű-
velet felfüggeszthető vagy befejezhető,
az interrupt okától függően, s a vezérlés
a rendszer előre meghatározott pontjára
adható át. Az interrupt vezérlő rendszere
a software számára állapotváltozás segít-
ségével nyújt információt.

A Központi Egység és a gépkezelő közti
kapcsolat tartása, azaz a programok teszt-
telése, futtatása vezérlőpult segítségével

történik. A vezérlőpult magában foglalja
azt a speciális írógépet is, amely a belső
szervezőprogram (EXECUTIVE) és a gép-
kezelő közti kommunikációt bonyolítja.
A Központi Egységhez több vezérlőpult
is kapcsolódhat. Ez a multiprogramozás
keretében futó több program kezelése
esetén hasznos, ugyanis így a különböző
programok külön vezérlőpultokról, egy-
mástól függetlenül is vezérelhetők.

A perifériális berendezésekkel kapso-
latban megemlítjük, hogy a lyukszalagos
berendezések 11/16, 7/8 és 1 inch szélességű
5,7 és 8 csatornás lyukszalag kezelésére
alkalmasak. A szélesség kiválasztása ma-
nuális.

A konfigurációban szereplő berendezé-
sek:

4580 Lyukszalag olvasó; olvasási sebesség
1500 char/sec.

4581 Lyukszalag olvasó; olvasási sebesség
1500 char/sec.

2 db 4585 Lyukszalag lyukasztó; lyukasztó-
tási sebesség 150 char/sec.

A 4580 és 4581 típus számú berendezé-
sek közti különbség az, hogy a 4580 a
DCU-t magában foglalja.

Ami a lyukkártyás berendezéseket
illeti, a kártyákon alkalmazott EHCC és
EBCDIC kód között a konverzió automa-
tikus. A kártyák lyukasztása és olvasása
történhet bináris formában is. A kártyák
lehetnek 80 vagy 51 oszloposak. A kon-
figurációban szereplő berendezések:

2 db 4515 Lyukkártya olvasó; olvasási
sebessége 1435 kártya/perc,

1 db 4520 Lyukkártya lyukasztó; lyukasztó-
tási sebesség 100 kártya/perc.

A mágnesszalagos egységek két típusa
használatos, a 7 és a 9 csatornás, amelyek
az iparilag kompatibilis 1/2 inch szélességű
mágnesszalagokat használják információ
tárolására. A konfigurációban szereplő
berendezések:

1 db 4550 típus számú 7 csatornás egység;
felírási sűrűsége

(denzitás) 200,556 vagy 800 bit/inch; át-
viteli sebessége a denzitástól függően
15, 41,7 vagy 60 K karakter/sec.

5 db 4453 típus számú 9 csatornás egység,
amelynek átviteli sebessége 120 K byte/sec.

A kétfajta paritás ellenőrzésén kívül
ciklikus redundancia ellenőrzést is alkalm-
maz, amely bizonyos esetekben lehetővé
teszi az információ korrekciót.

A periféria Vezérlő Egység (DCU) 8 db
mágnesszalagos berendezés kezelésére ké-
pes. Ugyanahhoz a DCU-hoz 7 és 9 csa-
tornás egységek is kapcsolhatók.

A mágnesszalagos egységek rendelke-
znek az ún. DUAL CHANNEL OPTION-
nal is. Ez azt jelenti, hogy a 6 db mágnes-
szalagos berendezést 2 db DCU vezérli,

és így lehetőség van arra, hogy a Központi Egység két egységet választhat ki egyidejű műveletvégzésre, egymástól függetlenül.

A konfigurációhoz 6 db 4425 típus számú cserélhető lemeztároló tartozik.

Tárolókapacitás 7,25 millió byte.

Átviteli sebessége 150 K byte/sec.

Az információ a lemezcsomag 6 lemezének 10 írható felületére kerül 203 pályán.

Az ICL System 4 operációs rendszerei

A modern számológépek elengedhetetlen tartozékát képezik a különböző operációs rendszerek. Ezek funkciója kettős; egyrészt biztosítják a hardware lehetőségek kihasználásával a konfigurációban szereplő berendezések jól szervezett együttműködését, másrészt maximális segítséget nyújtanak a felhasználóknak programjaik megírásához, kipróbálásához és futtatásához.

A System 4 gépcsalád kétféle operációs rendszerrel dolgozhat, az egyik az ún. J-szintű, a másik a MULTIJOB operációs rendszer. Mindkét rendszer magas szintű munkaszervezést biztosít, a MULTIJOB valamivel automatizáltabb a J-szintűnél. A lényeges különbség a kettő között, hogy a MULTIJOB operációs rendszer automatikusan képes kapcsolatot létrehozni a számítógéptől távol elhelyezett különböző berendezésekkel, és szervezi, irányítja az ezeken folyó munkákat. Ez a funkció a felhasználók számára biztosítja azt a lehetőséget, hogy egymástól függetlenül, távolból közvetlen kapcsolatba kerülhetnek a számítógéppel feladataik megoldására. A távolban elhelyezett berendezések, valamint a felhasználók számától függően a rendszerben rugalmasan változtatható a válasz idő, és így elérhető,

hogy minden felhasználónak az az érzése, mintha a számológépet egyedül használná.

Mindkét operációs rendszernek része az ún. EXECUTIVE program, amely sok egyéb funkciója mellett szervezi a maximálisan 14-szeres multiprogramozást, valamint a Központi Egységhez kapcsolódó különböző típusú csatornák, és ezeken keresztül a különböző perifériális berendezések munkáját. Ugyancsak ennek a programnak a feladata, hogy a multiprogramozás számától függően automatikusan kijelöli a rendszerhez tartozó lemeztárolókon az ún. pszeudó-sornyomatásokat. Ez lehetővé teszi több olyan program egyidejű futtatását, amelyek mindegyike sornyomatot igényel, akkor is, ha a konfigurációhoz valójában csak egy sornyomatató tartozik.

Szintén mindkét operációs rendszernek része a Program Előkészítő Rendszer (Program Trials System) is, amely magában foglalja a különböző formális nyelvek fordító programjait, a program javító rutinokat, valamint eg szerkesztő programot (Composer), amely a lefordított programokat futtatható programokká alakítja át. A szerkesztő program lehetővé teszi, hogy a felhasználók programjaikat kisebb egységekből, ún. modulokból építsék fel. Lehetővé teszi még azt is, hogy egy-egy nagyobb feladatot több, egymástól függetlenül készítsenek el és próbáljanak ki. Különösen nagy jelentőségű ez akkor, ha még azt is figyelembe vesszük, hogy a programozók az ugyanahhoz a programhoz tartozó modulokat különböző formális nyelveken írhatják meg.

Az operációs rendszerek részét képezik még a különböző segéd programok (Utility) amelyeknek használata további segítséget nyújt a programozóknak programjaik megírásától az eredmények kiszámításáig.

Tóth Imre

A Matematikai—Közgazdasági Szakosztály Vezetőségválasztó Közgyűlése

A Magyar Közgazdasági Társaság Matematikai-Közgazdasági Szakosztálya 1971. október 4-én tartotta vezetőségválasztó közgyűlését a Kossuth Klubban. A közgyűlésen *Báger Gusztáv* „A negyedik ötéves terv részletes programozási modelljével végzett számítások eredményei” címmel tartott előadást, majd a szakosztály jelenlevő tagjai megvitatták az 1972/73. évi munkatervet és megválasztották a szakosztály elnökségét.

A szakosztály elnöksége:

elnök: *Szakoleczai György* (Infelior Rendszertechnikai Vállalat)
titkár: *Ormós Zsolt* (Gazdaságkutató Intézet)
tagok: *Békési Gábor* (Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem)

Bod Péter (MTA Matematikai Kutató Intézet)
Éllető Ödön (Központi Statisztikai Hivatal)
Forgó Ferenc (Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem)
Ganczer Sándor (OT Tervgazdasági Intézet)
Kornai János (MTA Közgazdaságtudományi Intézet)
Meszéna György (Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem)
Sólyom Csaba (NIM Ipargazdasági és Üzemszervezési Intézet)
Szép Jenő (Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem)
Tardos Márton (Konjunktúra és Piackutató Intézet)
Ziermann Margit (Országos Tervhivatal)