

TUDOMANYOS ÉLET

Az OT Számítástechnikai Központjának feladatai a népgazdasági tervezés segítésében

A matematikai módszerek felhasználása a népgazdasági tervezésben az 50-es évek végén kezdődött meg. Az első és gyakorlatilag is hasznosnak bizonyult modell az ágazati kapcsolatok mérlege volt, amelyet a termékmérlegek egyensúlyának felderítésére használtak. Ez a modell hamarosan a termetodikába beépülő és a tervezőmunkában rendszeresen felhasznált módszerré vált. A 60-as évek közepétől egyre bővült a tervezés-módszertani kutatások köre is. Megalakult a Tervhivatal Tervgazdasági Intézete. A Tervgazdasági Intézetben kezdetben egyik kiemelt kutatási irány volt a népgazdasági szintű modellek kísérleti alkalmazása. A III. ötéves terv munkafolyamatában összeállított lineáris programozási modell „kétszintű tervezés” néven vált nemzetközileg is ismertté.

Részben a kezdeti munkákban kirajzolódó új igények, részben pedig az 1968-ban bevezetett gazdaság-irányítási reform követelményei vetették föl annak szükségességét, hogy a Tervhivatal saját számológéppel, és az ezt működtető szellemi kapacitással rendelkezék. Ezért alapították meg 1968-ban a Tervhivatal Számítástechnikai Központját. A Központ megalakulása után a legsürgősebb két feladat az új számológép üzembehelyezése és a káderállomány kialakítása volt. A jelenleg is üzemelő ICL System 4—70 gépet 1971-ben installálták. Az elmúlt 10 év alatt megerősödött az a szakembergárda is, amely az eszközöket eredményesen működteti és a tervezési feladatok növekvő részét számítógéppel oldja meg. A Számítóközpont jelenlegi létszáma mintegy 200 fő, amelynek fele felsőfokú végzettséggel rendelkező munkatárs. A felsőfokú végzettségűeknek mintegy fele matematikus, a másik fele egyenlő arányban közgazda és műszaki. A jelenlegi szellemi kapacitás nemcsak a tervezési feladatok megoldásában vesz részt, hanem a tervezési munkafolyamat egyes fázisaiban külső intézmények részére is nyújt számítástechnikai szolgáltatást. A szakmailag megerősödött szakembergárda így a hazai számítástechnikai és matematikai-közgazdasági kutatásoknak is jelentős szellemi bázisa.

A Központ feladatai a létrehozása óta eltelt időben lényegében változatlanok maradtak.¹

A Központnak részt kell vennie a tervezésben felmerülő és a számítástechnika felhasználásával megoldható feladatok megfogalmazásában, számológépre szervezésében, üzemeltetnie kell a meglévő számítástechnikai eszközöket, berendezéseket. Az alkalmazási üzemeltetés természetesen nagyon összetett: magába foglalja a feladatok megfogalmazását, a megoldáshoz szükséges eszközök feltárását és a közvetlen feladatmegoldást.

A Központ *szervezeti felépítése* követi az alapfeladatoknak megfelelő munkamegosztást. A számítástechnikai eszközök üzemeltetését két szervezeti egység, az Üzemeltetési Osztály és a Software Osztály látja el. Ehhez a tevékenységhez kapcsolódik még az Adatrögzítő Csoport munkája. A másik tevékenységi körhöz tartozó feladatokat négy alkalmazási osztály oldja meg. Természetesen a szervezeti egységek között nincsenek merev határok, hiszen a feladatok túlnyomó többsége csak a különböző szakmai részterületek szoros együttműködésével oldható meg. Ezért az elmúlt évek tapasztalata szerint jól bevált munkaszervezési módszer a feladatmegoldás teamekben.

A Központ tevékenységét meghatározó *alkalmazási környezet* a népgazdasági tervezés. A feladattípusok sokfélék és jellemző vonásuk a nagy változékonyság. Az elmúlt években a változó feladattípusok mellett is kirajzolódtak azok a fő irányok, amelyek várhatóan hosszú távra meghatározó fontosságúak a tervezés számítástechnikai segítésében.

A számítástechnika felhasználásának különböző fokozatai, módjai alakultak ki: egyik lehetőség az, hogy a számológéppel csak a számítógépi kapacitásokat biztosítja, a másik,

¹ E cikk kereteiben elsősorban a tervezési alkalmazást kívánjuk bemutatni, ezért szükségszerűen eltekintünk a Központ munkájában fontos más feladatok részletezésétől.

hogy önállóan a feladatokhoz igazodó eszközök fejlesztését végzi, és végül lehetséges az, hogy a feladatokat a tervezőkkel együtt oldja meg. Valamennyi forma és módszer között természetesen ez utóbbinak van különös fontossága. Bebizonyosodott ugyanis, hogy a feladatokat leghatékonyabban így lehet megoldani.

A számítástechnika az alábbi fő *feladatcsoportokban* segítette a tervezést:

- a tervezés megalapozását szolgáló tényadat-ellátás;
- a matematikai modellek megoldása;
- a tervezésmódszertani kutatások támogatása.

A *tényadat-ellátás* az alkalmazások jelentős részét teszi ki. E funkció keretébe tartozik a különböző méretű adathalmazokon végzett matematikai-statisztikai elemzés, valamennyi adattárolási és feldolgozási tevékenység. Ez utóbbinak a jelentősége az államigazgatás korszerűsítésének eredményeként egyre növekszik. Az államigazgatás számítógépesítésében elért fejlődés ugyanis lehetővé teszi, hogy a gyűjtött adatok egyre nagyobb részét adathordozókon tárolják. Mivel a Tervhivatal nem gyűjt közvetlenül adatokat, ezért a tervezési folyamathoz szükséges tényadatokat az elsődleges adatgyűjtő szervektől veszi át, elemi vagy feldolgozott formában. E munkák keretében készültek feldolgozások a tervezés számára a népszámlálás eredményeiből, rendszeres a vállalati pénzügyi mérleg-beszámoló adatainak elemzése. Az önálló feldolgozások mellett egyre jelentősebbé válik az államigazgatási információs intézetek szorosabb együttműködése.

A *modellek* megoldása kezdetől fogva jelentős részarányt képvisel az OTSZK munkájában. Elsősorban a középtávú és a hosszútávú tervek egyes fázisaihoz készültek modellek. A középtávú tervezésben a nagyméretű lineáris programozási feladatok kidolgozásának és megoldásának nagy hagyományai vannak. A III. ötéves tervtől kezdődően valamennyi középtávú terv kidolgozását segítették a különböző modellszámítások. Eleinte az volt a törekvés, hogy a tervezés teljes összefüggérendszerét egyetlen nagy modell képezze le. Az elkészült optimalizálási modellek több ezer feltételt és több ezer változót tartalmaztak. Megoldása önmagában nagyigényű számítástechnikai feladat volt, figyelembe véve a tapasztalatok hiányát. A fejlődés a tervezés egyes munkafázisainak kérdésfelvetéséhez jobban igazodó, különböző típusú és méretű modellek készítése és megoldása irányába haladt. A gazdaságpolitikai elgondolások kidolgozásához, valamint a tervkonceptió megalapozásához szimulációs technikát alkalmazó aggregált modellek készülnek, míg a részletes tervjavaslat kidolgozásának szakaszában az erősen dezaggregált optimalizálási modellek játszanak alapvető szerepet. Majd a számítástechnikai lehetőségek bővültek és létrejöttek a tervszámítási rendszerek kidolgozásának feltételei. A távlati tervezésben alkalmazott kvantitatív szintézis rendszere például magába foglalta a modellek input adatainak előállítását, a modellek megoldását és az eredmények számítógépes kiértékelését.

A *tervezésmódszertani kutatások* a számítástechnikai eszközöket elsősorban az új modell-típusok kipróbálására és adaptálására igénylik. A széleskörűen elterjedt lineáris modellek mellett különböző nem lineáris és dinamikus modellek megoldása, valamint az ökonometriai modellek kutatása az új feladat. Az ökonometriai modellek közül a dinamikus faktoranalízis kidolgozása olyan kutatási irány, amelynek eredményei kecségtetők és elsősorban az éves tervezés számára adnak új eszközt. A tervszámítási feladatok megoldásában felhasznált *alkalmazási eszközök* az elmúlt tíz év alatt folyamatosan fejlődtek és az igényeknek megfelelően változtak. A leggyakrabban használt eszközök két csoportba sorolhatók. Az egyikbe tartoznak azok az általános matematikai eljárások, amelyekre vagy a számítógépgyártó cég maga, vagy más, erre a célra alapított szervezetek készítenek programcsomagokat. A másik csoportba azok az eszközök tartoznak, amelyeket a Központ dolgozott ki a tervezés olyan specifikus feladatainak megoldásához, amelyekre általában nem kaphatók kész programtermékek.

Az *általános matematikai eljárások* közül az elmúlt tíz év során a tervezési feladatok megoldásában különösen az alábbiaknak volt kiemelkedő szerepük:

- matematikai programozás, elsősorban lineáris programozás,
- a matematikai statisztika eljárásai: regressziószámítás, faktoranalízis és klaszteranalízis, idősoelemzés egyéb módszerei,
- a numerikus matematika eljárásai: sajátérték keresés, differencia- és differenciálegyenletek közelítő megoldási módszerei,
- hálózattervezés.

Ezek az eszközök hatékonyan működtethetők. A nagyon gyakran használt lineáris programozási programcsomagot az igényeknek megfelelően úgy fejlesztettük tovább, hogy jelenleg sokirányú felhasználást tesz lehetővé.

Az alkalmazások kezdeti időszakában az egyedi programok írása volt túlsúlyban, mivel a programcsomagok a megjelenő feladatok megoldásának csak egy részét tették lehetővé. A tervezési feladatok jelentős részénél a gépi megoldás ideje csupán töredéke a feladat megfogalmazására, programíráásra, programpróbára fordított időnek. Ilyen körülmények között a szellemi kapacitás szükségossége miatt fontos lett a probléma megfogalmazására és programok kidolgozására fordított idő csökkentése. Ennek a követelménynek olyan általános programtermékek kidolgozásával lehet megfelelni, amelyek hatékony és automatikus hibaelhárítással működnek és használatuk egyszerű, a tervezési feladatokhoz rugalmasan illeszthetők. Ezért indult el 1974-ben olyan általános tervezési programrendszer kialakítása, amely magába foglalta az adatok egységes tárolását, valamint egy tervezésorientált nyelvet. Ez a rendszer több munkatárs több mint hároméves munkájával készült. Központi magja a tervezésorientált nyelv. Ennek szabályai egyszerűek, így a számítástechnikában kevésbé jártas felhasználók is megfogalmazhatják feladataikat.

Ezzel egy időben jelent meg egy másik fejlesztési feladat: olyan programtermék kidolgozása, amely alkalmas nagyméretű adathalmazok statisztikai értékelésének gyors megfogalmazására és megoldására. Néhány éves munka után ez a programrendszer is elkészült és meggyorsította a munkát, mivel egyedi programok írása helyett a feladat a programrendszer paramétereinek összeállítására redukálódott. Természetesen az eszközök fenti két csoportjának felhasználása mellett szükség van sok esetben egyedi programok írására is.

A felhalmozott tapasztalatokat és az elért eredményeket valamint a tervezés előtt álló feladatokat figyelembe véve a jövő követelményei is megfogalmazhatók.

A továbbfejlődés várhatóan két fő irányba fog végbemenni:

- a számítástechnikai kultúra általános tendenciáit és a tervezők részéről az utóbbi időben mutatkozó igényeket vizsgálva megállapítható, hogy a jövőben az ember-gép kapcsolatok még magasabb szintjének biztosítására lesz nagy igény,
- a tervezés bonyolult, sok összefüggést tartalmazó rendszere nem fogalmazható meg egyetlen modellel. Ugyanakkor viszont a részterületek egységes számítástechnikai rendszerre kapcsolódhatnak össze, amelyet hatékony alkalmazások programtermékek támogatnak. Kiemelt feladattá válik így egy integrált alkalmazási rendszer kifejlesztése.

Ezekben a fő irányokban a továbblépés egyik feltétele, hogy a technikai eszközbázis megújuljon és az új feladatokkal összhangban bővüljön.

SIVÁK JÓZSEF

A Magyar Tudományos Akadémia Operációkutató Bizottsága

A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Fizikai Tudományok osztálya 1980 őszén Operációkutató Bizottságot hozott létre. Az 1981–85 időszakra a bizottság elnökéül Prékopa András, az MTA levelző tagját, titkárának pedig Heppes Aladárt, a matematikai tudományok kandidátusát választották meg. A téma interdiszciplináris jellegének megfelelően a bizottság tagságában további matematikusok mellett helyet foglalnak az operációkutatói módszerek alkalmazásában érintett más szakterületek neves képviselői is.

A Bizottság tagjai: *Augusztinovic* Mária, a közgazd., tud. doktora, *Bakó* András docens, *Benedek* Pál akadémiai lev. tag, *Bod* Péter a közgazd. tud. doktora, *Dávid* László a műsz. tud. doktora, *Gagyi Pálffy* András fejlesztési igazgató, *Harnos* Zsolt a mat. tud. kandidátusa, *Horváth* Mátyás a műsz. tud. kandidátusa, *Jándy* Géza a műsz. tud. doktora, *Klafszy* Emil a mat. tud. kandidátusa, *Kovács* László Béla a mat. tud. kandidátusa, *László* Zoltán a mat. tud. kandidátusa, *Lovász* László akadémiai lev. tag., *Martos* Béla a mat. tud. kandidátusa, *Rabár* Ferenc docens, *Stahl* János a mat. tud. kandidátusa, *Szép* Jenő a mat. tud. doktora, *Tóth* József a mezőgazd. tud. doktora, *Ziermann* Margit a mat. tud. kandidátusa.

A Bizottság feladatának tekinti az operációkutatással összefüggő kérdések és problémák felderítését, számontartását és megoldásuk előmozdítását. Ilyenek *hazai tevékenység* terén

- az operációkutatás hazai helyzetének sokoldalú vizsgálata, konkrét javaslatok megvitatása,

- az oktatás, továbbképzés, minősítések, díjak, pályamunkák figyelemmel kísérése, véleményezése, illetve támogatása,
- konferenciák szervezésében való részvétel,
- a társulati tevékenység figyelemmel követése,
- publikációs fórumok biztosítása, véleményezés, (folyóirat és könyvkiadás terén egyaránt), álláspályázatok véleményezése,
- sikeres alkalmazások, illetve operációkutatási műhelyek megtekintése, (beszámoló, publikálás szorgalmazása),
- helyzetfelmérések készítése,
- megemlékezések szervezése.

Nemzetközi kapcsolatok terén

- az operációkutatás neves képviselőinek meghívása egyénileg, ill. konferenciák alkalmából,
- magyar képviselet biztosítása konferenciákon, munkabizottságokban, illetve szervezetekben,
- az ország IFORS tagságának biztosítása és a képviselet ellátása.

Munkamódszerét tekintve a Bizottság felkért referensek, (alkalmi) albizottságok útján, esetenként külső szakértők bevonásával működik, üléseit kéthavonta tartja.

A Bizottság konkrét munkatervéből a jelentősége miatt kiemeljük az országos felmérések és helyzetelemzések programját. Már 1981-ben sor kerül az operációkutatás oktatása hazai helyzetének vizsgálatára. A további években készülnek el az operációkutatás matematikai módszereivel, számítástechnikai problémáival, valamint a gazdasági, műszaki, élő rendszerekre vonatkozó, illetve társadalomtudományi alkalmazásaival foglalkozó helyzetelemzések.

HEPPES ALADÁR

A kiadásért felel az Akadémia Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Sándor István

A kézirat nyomdába érkezett: 1981. VIII. 5. — Terjedelem: 10,15 (A/5) ív
82.9943 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György