

SZÁMÍTÁSTECHNIKA A TELEPÜLÉSTUDOMÁNYBAN

HELYZETKÉP*

JÁNDY GÉZA**

A MŰSZAKI TUDOMÁNYOK DOKTORA

A Településtudományi Bizottság az 1973. évi alakuló ülésén napirendre tűzte a „Számítástechnika a településtudományban” c. helyzetkép kidolgozását. A Bizottság a helyzetképet már az 1973. decemberi ülésén elfogadta, majd az 1974. októberi ülésén a témakörrel kapcsolatban — felterjesztés céljából — ajánlásokat fogadott el. Különösen fontosnak tartotta a Bizottság a mérnökképzéssel kapcsolatos ajánlást, mivel egyetértett abban, hogy a számítógépes információrendszerek, valamint az elemzés és a döntéshozatal kvantitatív módszerei által nyújtott lehetőségek csak úgy használhatók ki, ha azok fogadására, alkalmazására a mérnököket már az egyetemen felkészítjük.

A számítástechnikát igénylő, felhasználó településtudományi munkákat az alábbi főbb csoportokba sorolhatjuk:

1. *regionális fejlesztés és városrendezés*: optimális települési és regionális nagyságok, optimális területi elhatárolás, növekedési pólusok és központok közötti kölcsönhatások;

2. *telepítés*: településfejlesztés, kommunális beruházások területi tervezése, munkalehetőségek területi fejlesztése, iparági kapacitásfejlesztés térbeli és időbeli tervezése;

3. *a településtervezés és -irányítás információrendszere*: területgazdálkodási adatbank, tervezési, közigazgatási adatbankok, szimuláció-bázisú (következtető) információrendszerek;

4. *a települési folyamatok és a környezeti átalakulások kölcsönhatásának szimulációja*.

ad 1. A regionális határok kijelölésének problémájával, a régió-, alrégió- és falukörzet-beosztás optimalálásának modellezésével és számításával a 60-as évek első felében elég sokat foglalkoztunk. Kísérleti számítások készültek pl. a debreceni és a borsodi régióra vonatkozóan a különféle kulturális, szociális és szállítási tevékenységekkel kapcsolatban. E számítások segítségével a régió településeinek vonzáskörzetét a különböző regionális funkciók (pl. közoktatás, kórházi ellátás stb.) szerint vizsgálhattuk.

* E helyzetkép kidolgozásában a szerzőn, mint a munkacsoport vezetőjén kívül, részt vett GERLE György, a műszaki tudományok doktora és CsÁKI Norbert, a közgazdaságtudományok kandidátusa.

** Prof. Dr. Jándy Géza, 1111 Budapest, Lágymányosi u. 28

Itt említhetők meg az alföldi településhálózatra vonatkozó próbaszámítások is, amelyek célja a mezővárosi településhálózat optimalítása volt, a szociális és kulturális intézmények beruházási és fenntartási költségeinek, továbbá az ingázás költségeinek együttes minimalásával.

A számítástechnika városrendezési alkalmazásaival kapcsolatban a következő munkákra hivatkozhatunk: általános városrendezési tervek optimális kialakításának módszere a GRAVITY- és a FRATAR-modellek felhasználásával, amely először Pécs, majd több más város rendezéstervezésével kapcsolatban került kipróbálásra; általános városrendezési tervek optimális realizálási ütemtervének megállapítása hálódigramos módszerekkel; részletes rendezési tervek optimális végrehajtásának ütemezése hálódigramos módszerekkel.

ad 2. Az alkalmazások eddigi leggazdagabb területe a „telepítés” volt. Ezek a munkák elsősorban az iparfejlesztés, iparirányítás körébe tartoznak.

A társadalmi-gazdasági rendszerek tevékenységének távlati területi tervezése és operatív irányítása során — a gazdaságirányítás különböző szféráiban — gyakran jelentkezik olyan döntési szükséglet, hogy hol, mikor, milyen irányú és mértékű átcsoportosítást, fejlesztést vagy likvidálást fogantatosítsunk, milyen kapacitású objektumot létesítsünk, illetve egy központi telepet, depóniát, vagy egy termelő berendezést hol helyezünk el. A felhasználható (a regionális rendezési terv szerint igénybe vehető és a létesítmény ill. a termelőerő területi elhelyezésére alkalmas) telephelyek számának és oszthatatlan műszaki-gazdasági egységek telepítése esetében a típus-nagyságok számának növekedésével a lehetséges telepítési döntések száma exponenciálisan növekszik. A telepítési probléma alapvető elemeinek ismeretében azonban még a bonyolultabb esetekben is megszerkeszthetjük a döntési modellt, amelyben a különböző döntések hatásait elemezhetjük, ill. az optimális (a leghatékonyabb) döntést megközelíthetjük.

A forgalmi struktúra nélküli problémák általában közelebbi és több oldalú vizsgálódást tesznek lehetővé. Ennek legegyszerűbb és tipikus példája az egyetlen termelő (ellátási) körzet esete, amelynek modelljében szokták például a már klasszikusnak tűnő *optimális üzemenagyság* problémáját megfogalmazni. Ilyen megfogalmazásban számos olyan részkérdésre kaphatunk választ, mint például mi a hatása az igények becslési hibájának, téves árak, torz értékarányok használatának, vagy az új kapacitást jelentő objektum létesítése helyett az igények meglévő (ill. elérhető) forrásokból történő költségesebb kielégítésének. *Több termelő körzet* esetében mindez már jóval bonyolultabbá válik, különösen, ha a forgalmi struktúrát is figyelembe vesszük, aminek hatása ilyenkor már alig hanyagolható el.

Az általános esetben a döntés meghozatalánál mind a termelés, mind a szállítás és az értékesítés egyszeri és folyamatos ráfordításait figyelembe kell vennünk. Lehetséges, hogy az ágazat irányításával (a termelés fejlesztésével)

kapcsolatos döntés a gazdaságosság kritériumán túl alá van vetve valamilyen politikai, honvédelmi vagy egyéb követelménynek is. Így a döntési modellben szerepelhetnek olyan objektumok, amelyeket feltétlenül fent kell tartani, vagy amelyeket likvidálni kell és olyan lehetséges telephelyek, ahol feltétlenül létesíteni kell új objektumot. Korlátozhatja a döntést a közlekedési hálózat egyes keresztmetszeteinek átbocsátóképessége is. Természetesen mindig célszerű megvizsgálni az ilyen követelmények és korlátozások gazdasági hatását, ami a döntési modellben részleteiben elemezhető.

A területi tervezés objektuma lehet az újonnan elhelyezendő, szakosítandó, egyes helyeken bővítendő vagy felszámolandó termelőerő, de lehet bármilyen, kisebb és nagyobb kulturális, kereskedelmi vagy szolgáltató bázis, sőt feltárandó vagy fejlesztendő nyersanyaglelőhely is. Az építő- és építőanyagipar bázisainak területi fejlesztése, vándorüzemeinek és kisebb mozgó termelőeszközeinek területi irányítása szüntelenül veti fel a telepítési döntési problémák egész sokaságát és ugyanakkor a legkülönbözőbb telepítési döntések nagyrészt mint építőipari produktumok realizálódnak.

Konkrét feladatokként megemlíthetjük az új műtrágyagyárak telepítésének problémáját (1960-ban és 63-ban); a zúzottkőtermelés területi fejlesztésére vonatkozó számításokat (1963—64); a többtermékes betonelemgyártó ipar telepítésoptimalásának számításait és az ország területi termékforgalmának optimális áramoltatásával, tárolásával, valamint az országos raktárhálózat telepítési tervével kapcsolatos számításokat; a magyar építőipar optimális területi fejlesztésére, az építőelemgyárak, forgalmazó intézmények, valamint az építőipari vállalatok központi telepeinek optimális helyére és kiszolgálási területére vonatkozó kutatásokat; a IV. és V. ötéves tervben megépülő lakótelepek optimális telepítési helyének, beépítési módjának és megvalósításuk ütemezésének programozását a beruházási ráfordítások minimalásával. Az építőipar ipari háttérének kapacitás-tervezése témakörökben érdekes és hasznos kutatás volt a téglaiipar valóságos kapacitástervezési problémáinak feltárása, modellezése és próbaszámítások végzése. Azonban a legtöbb tanulság ezekből a kutatásokból az volt, hogy a telepítési (kapacitásfejlesztési stb.) döntések előkészítésében az operációkutatás és a számítástechnika tényleges alkalmazásának előfeltétele a különböző vezetési szintű információrendszerek kialakítása és a vezetés színvonalának olymértvű emelése, hogy a vezető támaszkodni tudjon (az ő kiszolgálására szervezett) információrendszerre (valamint az abban szervesen beépített döntési modellekre).

ad 3. A vezetési információrendszer olyan kölcsönös kapcsolatban álló alrendszerek, programrészek és adattárak gyűjteménye, amelynek felhasználásával a vezetési tevékenységek (tervezés, szervezés, igazgatás, irányítás) információkövetelményei teljesíthetők. Egyszerű szavakkal a vezetési információrendszerektől azt várjuk, hogy a döntéshozatali funkciót a szükséges információk idejében való előállításával, vagyis az adatfeldolgozással hangolja

össze. Részletesebben információrendszeren meghatározott célból az adatok gyűjtését, kódolását, dekódolását és felhasználását végző embereknek, anyagi eszközöknek, ügyviteli előírásoknak és adatfeldolgozási programoknak rendezett — újabban inkább építőelemekből, modulokból összeállított — együttesét értik. Legegyszerűbb formája az adattár vagy adatbank (másnéven adatbázisú információrendszer), amely a döntési folyamat tevékenységei közül az ellenőrzést, tájékozódást segíti, ezekkel áll közvetlen kapcsolatban. De ennek kialakításánál is az elsődleges szempont a cél, a vezetés, tervezés igénye, a felhasználás módja, vagyis az adatkezelés és az információhasznosítás összhangja.

Az ilyen vonatkozású eredmények és a folyamatban levő munkák között megemlíthetjük a budapesti agglomeráció területi-ágazati mérlegeit, az iparfejlesztési területek adattárát, a lakás- és kommunális gazdálkodás adattárát, kartografikus adatok elektronikus tárolását, a területi életkörülmények, valamint a mezőgazdasági szövetkezetek készülő adatbankját, és a jelenleg kimunkálás alatt álló „területi információrendszer megvalósítási és üzemeltetési koncepcióját” is.

A területfejlesztés, -rendezés politikája bonyolult tevékenységi rendszerek útján realizálódik. E területfejlesztő, -rendező tevékenységek *információhiánnyal* küzdenek. Felmerül a kérdés: e szerteágazó tevékenységnek lehet-e egységes területi információrendszere?

A területfejlesztés, -rendezés célkitűzéseinek érvényre juttatása — az állam cselekvési programjaként — a népgazdasági, illetve a területi tervezés (ebben a tanácsi területi tervezés) rendszereiben történik. Így a területfejlesztés, -rendezés irányítási, tervezési, ellenőrzési, megvalósítási stb. tevékenységeinek információrendszerét nyilvánvalóan a területi tervezés információigényének bázisán lehet egységesíteni, erre az igényre célszerű felépíteni.

A területi tervezés szempontjából a rendszer információbázisa a következő *részrendszerekből* alakítható:

— a *nyers, feldolgozatlan adatok* rendszere, a tervezés megalapozása stádiumában hasznosítható számszerű adatokkal;

— a *feldolgozott adatok* rendszere (területi mutatók, stb.), amely magában foglalja a szelektáló, aggregáló, rutinszerű adatfeldolgozást végző, valamint táblázó programok és eljárások rendszerét;

— a társadalmi fejlődést, illetve a gazdasági növekedést megalapozó *előrejelzések* rendszere, a hozzátartozó tervezési függvények, hatásösszefüggések vizsgálatára alkalmas modellek (regresszió és faktoranalízis) stb. rendszereivel;

— a komplex fejlődési folyamatok vizsgálatára szolgáló információk rendszere, amely magában foglalja a folyamatok és jelenségek analizálására, tervvázlatok és koncepciók kidolgozására, ellenőrzésére és optimalására szolgáló módszerek rendszerét is.

Mind a területfejlesztési célok és végrehajtásukhoz szükséges eszközök mozgása, változása, mind a jelenségek területi vonatkozásainak sokrétűsége alapján, a területi információrendszert *nyílt, továbbfejleszthető* rendszerként indokolt felépíteni a fokozatosság messzemenő figyelembevételével. Operatív egységét területi adatbanknak kell képeznie, amely ugyancsak részrendszerekből, fokozatosan alakítható ki.

Az információk körének *tér, idő és tulajdonság* dimenzióit figyelembe véve az országos, illetve körzeti (regionális) típusú tervek esetében a vonatkoztatási egység a település lehet, míg a településtervezés esetében a *telekre*, illetve a vonalas létesítmények azonos műszaki paraméterű *szakaszaira* vonatkozó műszaki tárolása a követelmény.

A külső adatforrásokból a rendszerbe beáramló, valamint onnan a felhasználók felé áramló információk, és a területi tervezés hierarchikus rendszerében keletkező információhasznosítási, áramlási folyamatok vizsgálata nyújthat eligazítást a kiépítés ütemére, szervezeti követelményeire, az információk gyakoriságára, a matematikai módszerek alkalmazási lehetőségeire stb.

ad 4. Települési rendszerek és környezetük vizsgálatánál, elemzésénél a rendszer-szimuláció megteremti a kísérletezés lehetőségét. Figyelmet érdemel ebben a vonatkozásban az embert, társadalmi rendszereit, technikáját és természeti környezetét felölelő rendszerek („world dynamics”) szimulációja. Ennek alapján készült az a tanulmány, amely „A növekedés határai” címet viseli és amelyről a múlt évben a magyar sajtó is hírt adott. Ez a munka öt tényezőnek: a népesség nagyságának, az iparosodottság fokának, az élelmiszerellátottság, a természeti erőforrások és a szennyeződés mértékének kölcsönhatásait vizsgálja. Az akadémián először GVISIANYI szovjet akadémikus figyelemztetett arra, hogy természetes fenntartásokkal ugyan, de fel kell figyelniünk ezekre a munkákra.

Hazai munkaként ilyen vonatkozásban néhány érdekesebb korrelációelemzésre hivatkozhatunk. Így vizsgálták például a különböző területek és településfajták fejlettségi szintjét jellemző paraméterek alakulásának összefüggését az egy főre eső nemzeti jövedelem alakulásával.

A helyzetképszerűen megemlített munkákat főleg a Városépítési Tudományos és Tervező Intézet, valamint az Építésügyi Számítástechnikai és Ügyvitelgépítési Vállalat, egyes témákkal kapcsolatban pedig az Építés-gazdasági és Szervezési Intézet részben külön, részben együttműködve végezték és végzik. Egy-két esetben kapott ilyen megbízást a BME Közlekedés- és Építőipari Gazdaságtani Tanszéke is. E kutatásokat az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium tartja kézben.

Megállapíthatjuk, hogy a számítástechnikának és azzal összefüggésben a rendszerelemzésnek, operációkutatásnak, adatfeldolgozási rendszerszervezésnek a település-tudományban fontos szerepe van. De hogy ezeket a lehetőségeket kihasználhassuk, ahhoz mindenképp a településtudomány műve-

lőit, a városépítőket és regionális tervezőket kell felkészítenünk e technikák fogadására, alkalmazására. Mivel az MKKE ilyen vonatkozásban jóval előbbre van, itt elsősorban a BME feladatára kell rámutatnunk. Ha a mérnökképzésben, legalábbis bizonyos ágazatokban, szakirányokban lehetőségünk lesz e diszciplínák oktatására, akkor is évek múlva várható csak az eredmény. Nyilvánvaló, hogy a számítógép-ellátásnak is van ebben szerepe, de az önmagában mindig csak „befejezetlen beruházás” marad.

Computer Techniques in Settlement Science. At its renewal meeting in 1973 the Settlement Science Commission required the elaboration of a situation report on "Computer Techniques in Settlement Science". The Commission had already endorsed the report at its meeting in December, 1973, and accepted at its meeting in October, 1974 recommendations on the subject, to be submitted to higher authorities. The commission thought the recommendation on engineers' training to be especially important, agreeing that the possibilities offered by computerized information systems and by the quantitative methods of analysis and decision making could be put to full use only if engineers are prepared for their reception and application already at the university.

Rechentechnik in der Siedlungswissenschaft. Bei ihrer Erneuerungssitzung i. J. 1973 setzte sich die Siedlungswissenschaftliche Kommission die Ausarbeitung des Situationsberichtes »Rechentechnik in der Siedlungswissenschaft« zum Ziel. Die Kommission stimmte dem Situationsbericht schon bei der Dezembersitzung 1973 zu, um dann bei ihrer Sitzung im Oktober 1974 — zwecks Vorlage an höhere Stellen — im Zusammenhang mit diesem Themenkreis Empfehlungen anzunehmen. Für besonders wichtig erachtete die Kommission die auf die Ingenieurausbildung bezügliche Empfehlung, da sie einstimmig der Meinung war, daß die durch die rechentechnischen Informationssysteme und die quantitativen Methoden der Analyse und Entscheidungsfällung gebotenen Möglichkeiten nur dann ausgenützt werden können, wenn die Ingenieure schon auf der Universität für deren Empfang und Anwendung ausgebildet werden.