



JANCSÓ FERENCNÉ

## A SZÁMÍTÓKÖZPONT SZEREPE A MŰSZAKI TERVEZÉSBEN

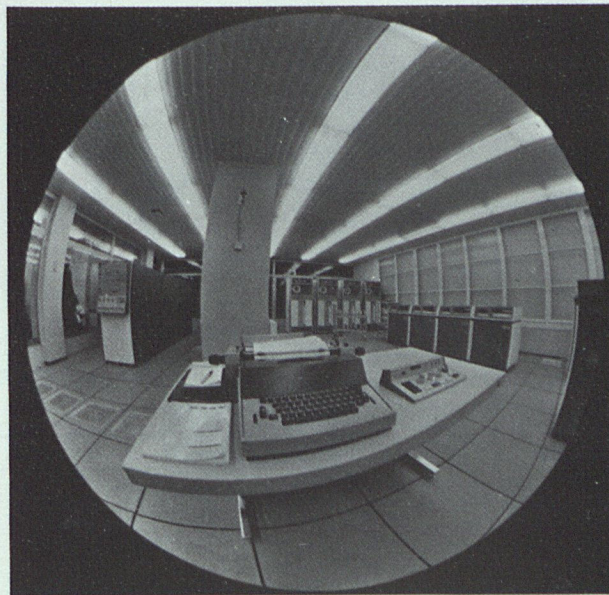
Több, mint egy évtizedes múltra tekint vissza vállalatunknál a számításgépesítés. A kezdeti útkeresések, kísérletek tapasztalatai alapján már világosan kirajzódtak az alkalmazási lehetőségek körvonalai.

Mai felfogásunk szerint, ha a számítástechnika hatékony felhasználásának feltételeit kívánjuk meghatározni, a vállalat termékkibocsátási folyamatának elemzéséből kell kiindulnunk. A tervezés egy speciális, az elvárások és lehetőségek függvényében állandóan változó technológiai folyamat, melynek terméke a terv. A számítógéppel segített műszaki tervezés, illetve az automatizált mérnöki munka eszköz ehhez az állandóan korszerűsödő folyamathoz, amelyben döntő szerepe van az ember szellemi tevékenységének. Intuitív, fogalomalkotó készség, szépérzék nem várható el műszaki berendezéstől. Nem cél, és racionálisan meg sem valósítható a folyamat e részének automatizálása. Vagyis az alkotó ember és az alkalmazott technika olyan működését kell megvalósítani, amelyben kiegészítik, és nem helyettesítik egymást.

A mai reálisan elérhető technikai eszközöket figyelembe véve, az elektronikus számítógépet és az elektronikus rajzológépet a tervezői tevékenységek közül a számítási, szerkesztési munkáknál, a tervek elvi vázának kidolgozásánál és részben a tervdokumentáció készítésénél használjuk. Ezeket a területeken többféle alkalmazási móddal dolgozunk.

1. A legegyszerűbb és a kezdeti időkben legelterjedtebb alkalmazási mód a kisebb-nagyobb képletek, képletsorok számításának kiváltása számítógéppel. Ma már ezeket a feladatokat az elektronikus számítógépről fokozatosan a zsebalkulátorra irányítjuk. Ez is sok fáradságtól kíméli meg a tervezőt, bár a tervek lényeges

EMG-666 programozható asztali számítógép



Számítóközpont gépterem

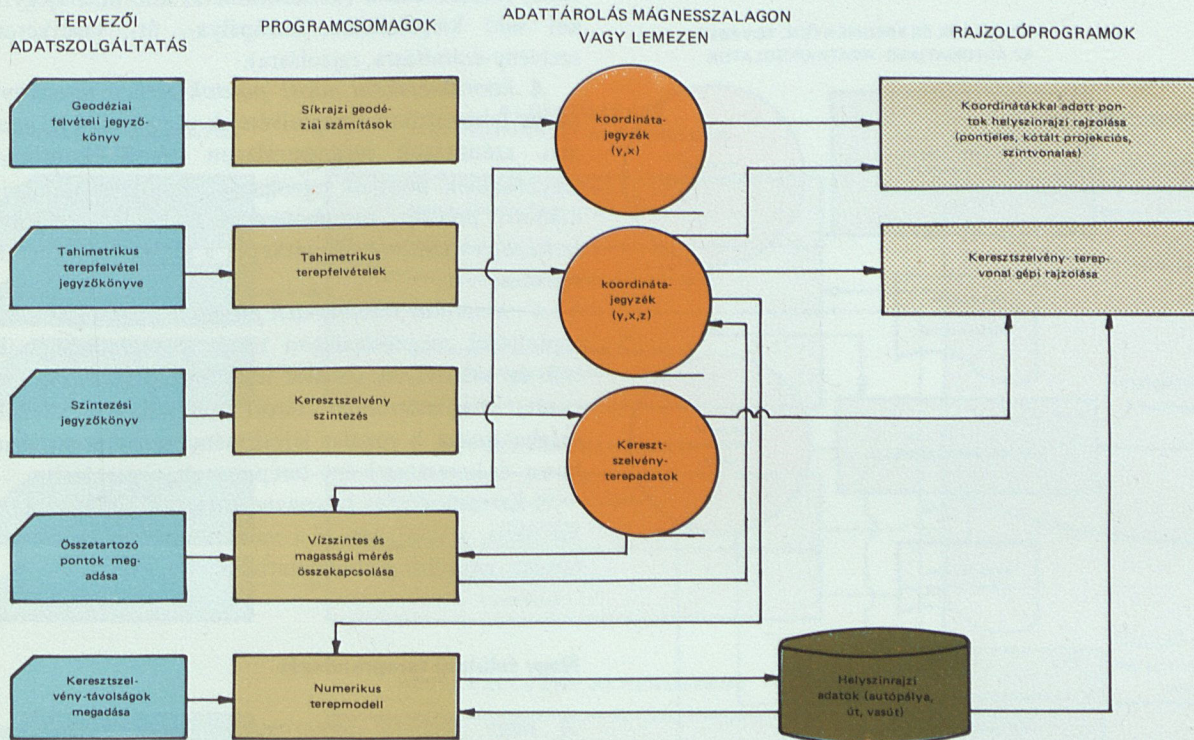
minőségi javulásában nincs sok szerepe. A tervek elvi vázának megalkotásánál mégis népszerű.

2. A tervezésben nagy mennyiségű számítási feladatoktól elkülöníthető *kis és közepes mennyiségű számításokat is kell végezni*. Ezek közé tartoznak a létesítmény főbb méreteinek reális meghatározásához, valamint a menet közbeni jelentős változtatások kiértékeléséhez végzett közelítő számítások, egy-egy nagyobb gépi számítás eredményeit felhasználó kiegészítő számítások és a számítóprogram alapadatainak előállításához végzett előszámítások. Ezek mennyisége vagy bonyolultsága miatt a zsebszámológépek alkalmazása már fáradságos és időt rabló, ugyanakkor a nagy hatékonyságú közepes számítógép még nem elég hatékony. E feladatok elvégzésére alkalmazható igen célszerűen a programozható asztali számológép. Vállalatunk erre a célra az EMG-666 típusú gépet használja.

3. A vállalat egyes szakágaiban *nagyobb részletszámításokhoz vagy szerkesztésekhez* használják a számítógépet, illetve rajzógépet. Ez már jelentős időmegtakarítást jelent. A tervek minőségét is bizonyos mértékig javítja, mert a számítógéppel bonyolultabb, több számítási munkát jelentő, de pontosabb eredményt szolgáltató eljárások alkalmazhatók, amelyek eddig éppen nagy munkáigényességük miatt nem szerepeltek a gyakorlatban.

4. Néhány szakterületünkön (pl. autópálya- és hídtervezés, közlekedési hálózattervezés) már a gyakorlatban alkalmazzák tervezőink a számítástechnika mai technikai lehetőségeink közötti legfejlettebb módját

A GEODÉZIAI SZÁMÍTÁSOK PROGRAMCSOMAGJAI KÖZÖTTI KAPCSOLAT



programrendszert mutatunk be. A rendszerek között teljesen befejezett és részben kész, fejlesztés alatt állók is vannak. Ez utóbbiak elkészült programjai már alkalmasak részfeladatok megoldására.

### Közlekedési programrendszer

A mai igényeknek és előírásoknak megfelelő közlekedés-fejlesztési tervekhez többszázszézes adathalmazt kell feldolgozni, nagyrészt a várható távlati célforgalmi modell előállításához. A közlekedési programrendszer lehetővé teszi, hogy a távlati célforgalmi mátrixokat kevés élőmunka-ráfordítással állítsák elő. Ezek mellett további adatokra (úthálózati adatok, a körzetek és a hálózat kapcsolatai) is szükség van, mert ezek birtokában lehet a várható forgalmat az úthálózati modellre terhelni. Ezt azonban a munka nagysága miatt kizárólag számítógépes programmal lehet végrehajtani.

A tervezés menete tehát a következő: forgalom-számlálás – a forgalomszámlálás adatainak statisztikai feldolgozása – a távlati területi jellemzők előállítása – a távlati forgalom előrebecslése – a távlati célforgalmi mátrix előállítása – az úthálózat és modell előállítása (tömegközlekedés, közúti) – a forgalom terhelése a hálózati modellre (tömegközlekedési, közúti). Ezt a tervezési folyamatot Számítóközpontunk több – önállóan is használható – programrendszerrel segíti. Jelenleg ezek a programrendszerrel különböző számítógépeken futnak. 1978-ban elkészül az R-20 számítógépre az a teljes rendszer, melynek alrendszerei a következők:

*A forgalomszámlálás statisztikai feldolgozása* (kordonforgalmak és a lakáskikérdezés adatainak feldolgozása),

*a közlekedési adatok kezelése* (célforgalmi mátrixok átalakítása, tárolása, forgalomszétosztási modellek),

*a tömegközlekedési célforgalmi adatok úthálózatra terhelése* (megállóhelymátrix és a hálózat előállítás, minimálutak számítása, terhelésszámítás),

*a közúti célforgalom úthálózatra terhelése* (a hálózat előállítás, módosítás, az útszakaszok közötti terhelési mátrix előállítás, az eljutási idők számítása, ráterhelés a legrövidebb útvonalra).

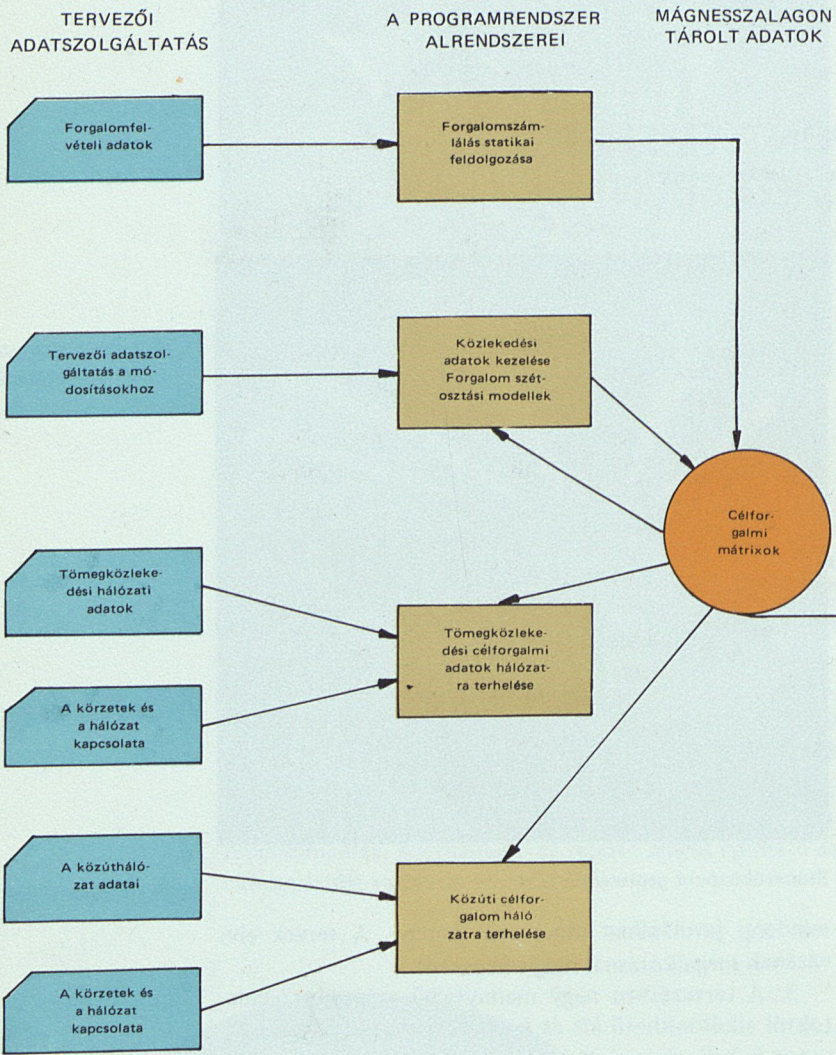
### Geodéziai programcsomagok

Az UVATERV-nél folyó geodéziai felmérésekhez háromféle módszert használnak. A tahimétriai felmérés során a tereppont mindhárom koordinátáját ( $Y$ ,  $X$ ,  $Z$ ) meghatározzák, a szintezéssel csak a tereppont magasságát ( $Z$ ), az ortogonális vagy poláris méréssel a tereppontoknak csak a vízszintes koordinátáit ( $Y$ ,  $X$ ) határozzák meg.

A mérések célja, hogy a terepről térképet készítsenek, és a pontok koordinátáit a későbbi tervezésekhez alapadatként felhasználják. Mindezeket a feladatokat a rendelkezésre álló geodéziai programcsomagokkal maradéktalanul el lehet végezni.

*A tahimétrikus terepfelvételek kiértékelésére szolgáló programcsomag* az UVATERV-nél használt összes műszertípusra elkészült. A terepi felmérés során kitöltött jegyzőkönyv egyben a számítóprogram adatlapja is, amelyről az adatrögzítés történik. A kártyára vagy mágnes-

A KÖZLEKEDÉSI PROGRAMRENDSZER ALRENDZEREI KÖZÖTTI ADATKAPCSOLAT



jelentő komplex programrendszereket, programcsomagokat. Ebben az alkalmazási módban a számító- és rajzgép minden tervezési fázisban segíti a tervező munkáját, összefüggéseiben oldja meg a feladatot. A programrendszerek és programcsomagok úgy készültek, hogy bemenő adatrendszerük egyszerű legyen, eredmény-adatrendszerük felesleges információt nem tartalmaz. A program futása közben felfedezett logikai adathibákat is feltárják, és biztosítják a résztervezésekhez a programrendszer elemeiként kidolgozott programok közötti automatikus adatkapcsolatot. Ez a tervdokumentáció összeállítását is megkönnyíti, mert a számítások eredménytáblázatait közvetlenül a tervdokumentációba helyezhetők. A jelentős tervezői időmegtakarításon túlmenően ez az alkalmazási mód a tervek minőségét is jelentősen javítja. A tervező több alternatívát részleteiben is megvizsgálhat, mert az újabb tervariáns készítésével járó számítási és szerkesztési munkát a gép végzi helyette.

Az UVATERV Számítóközpontja a felsorolt alkalmazási módok mindegyikét hivatott segíteni, természetesen az elérhető hatékonysággal arányosan.

Az első alkalmazási módnál a Számítóközpont javaslatot dolgoz ki az egyes tervezői szakágak sajátosságainak megfelelő gépek beszerzésére.

A második alkalmazási módnál oktatja az (EMG-666) asztali számológép programozását, gondoskodik a programok könyvtári feldolgozásáról és ellátja a gép szervizfeladatait.

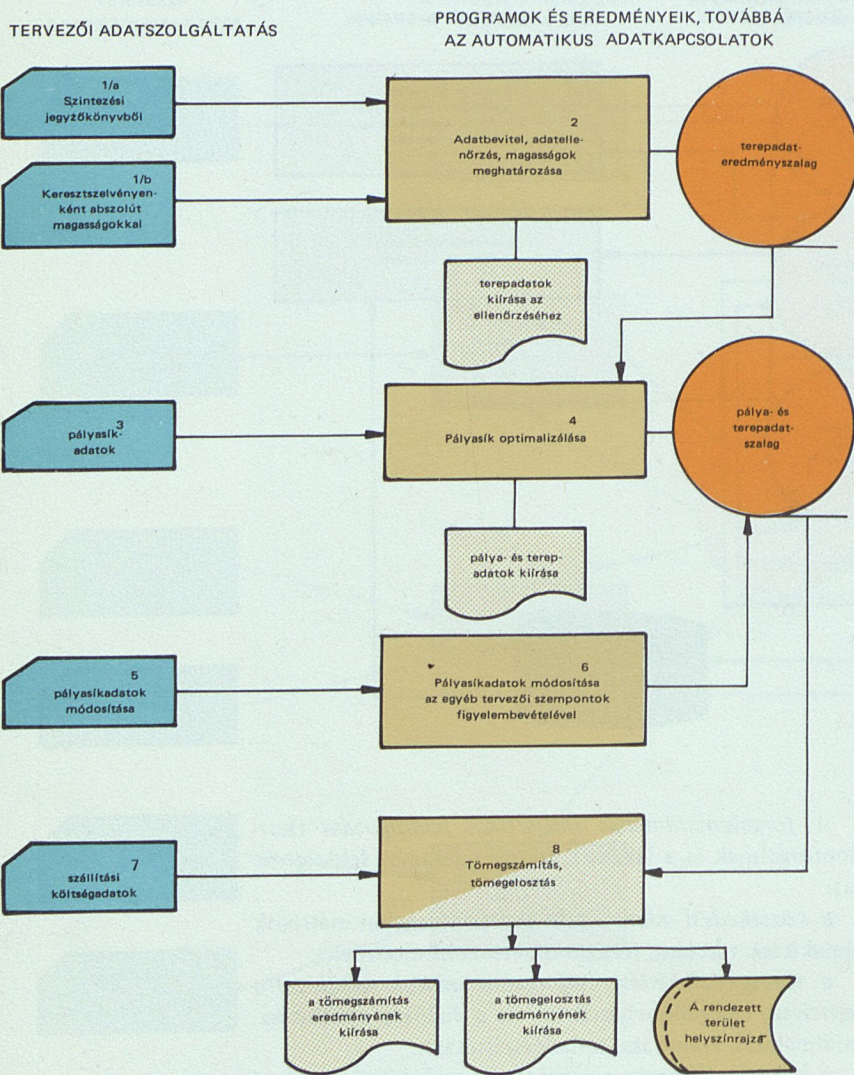
A harmadik és negyedik alkalmazási módnál a Számítóközpont a tervezőirodák igényei alapján kidolgozza a számító- és rajzológépprogramokat és üzemelteti azokat, továbbá üzemelteti a számító- és rajzgépet.

Amint említettük a nagy teljesítményű számító- és rajzgép a harmadik és negyedik alkalmazási módnál hatékony. Ezért a következőkben néhány nagyobb részfeladatot megoldó programcsomagot, illetve komplex

Géppel rajzolt szintvonalas térkép



„A NAGY FELÜLETŰ TEREPRENDEZÉS” CIMŰ PROGRAMRENDSZERREL  
VÉGZETT TERVEZÉS TECHNOLÓGIAI FOLYAMATA



szalagra rögzített adatok alapján a számítógép a koordinátákat kiszámítja, a koordinátajegyzéket az Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal által elfogadott módon kinyomtatja és mágnesszalagra viszi. Ez a mágnesszalag további programok (helyszínrajzi rajzolóprogram, numerikus terepmodell) bemenő adathordozója is.

A síkrajzi geodéziai számítások programcsomagja a kétkoordinátás terepfelvételekhez készült, a sokszögeleléstől a numerikus területszámításig, a kisajátításhoz és a kitűzéshez szükséges összes számítást tartalmazza. A tahimetrikus felvételekhez hasonlóan a terepen kitöltött jegyzőkönyvek szolgálnak a számítás alapjául, a későbbi feldolgozásokhoz (ortogonális vagy poláris kitűzés, numerikus területszámítás) csak a pont jelére kell hivatkozni. A program a koordinátajegyzéket a tahimetrikus felmérésekhez hasonlóan kinyomtatja és mágnesszalagra viszi. Ez a mágnesszalag további programok (kitűzés, numerikus területszámítás, helyszínrajzi rajzolóprogram, szintezéssel való kiegészítés) bemenő adathordozójául szolgál.

A szintezési mérések kiértékelésének programcsomagja a terepen kitöltött szintezési jegyzőkönyveket

dolgozza fel. A számított magasságokat, vagy a keresztmetszvény-terepadatokat mágnesszalagra viszi további felhasználásra (kétkoordinátás koordinátajegyzékkel való kiegészítésre, autópálya-, út-, vasútkeresztmetszvény-számításra, rajzolásra).

A koordinátákkal adott pontok térkép rajzolóprogramja tahimetrikus terepfelvételek vagy a síkrajzi geodéziai számítások mágnesszalagon tárolt koordinátajegyzékeinek pontjait rajzolja fel. Pontjeles térképet a kijelölt pontok összekötésével, kótált projekciós térképet és szintvonalas térképet a kívánt léptékben tud rajzolni.

A numerikus terepmodell program a tahimetrikus terepfelvétel mágnesszalagon tárolt koordinátajegyzékeiből és valamilyen vonalas létesítmény (autópálya, út, vasút) mágneslemezen tárolt helyszínrajzi adataiból meghatározza a vonalas létesítmény részletpontjaiban a hossz- és keresztmetszvény-terep pontok magasságait.

A keresztmetszvény terepvonalát rajzoló program a tahimetrikus, a szintezési és a numerikus terepmodell-programhoz egyaránt csatlakoztatható.

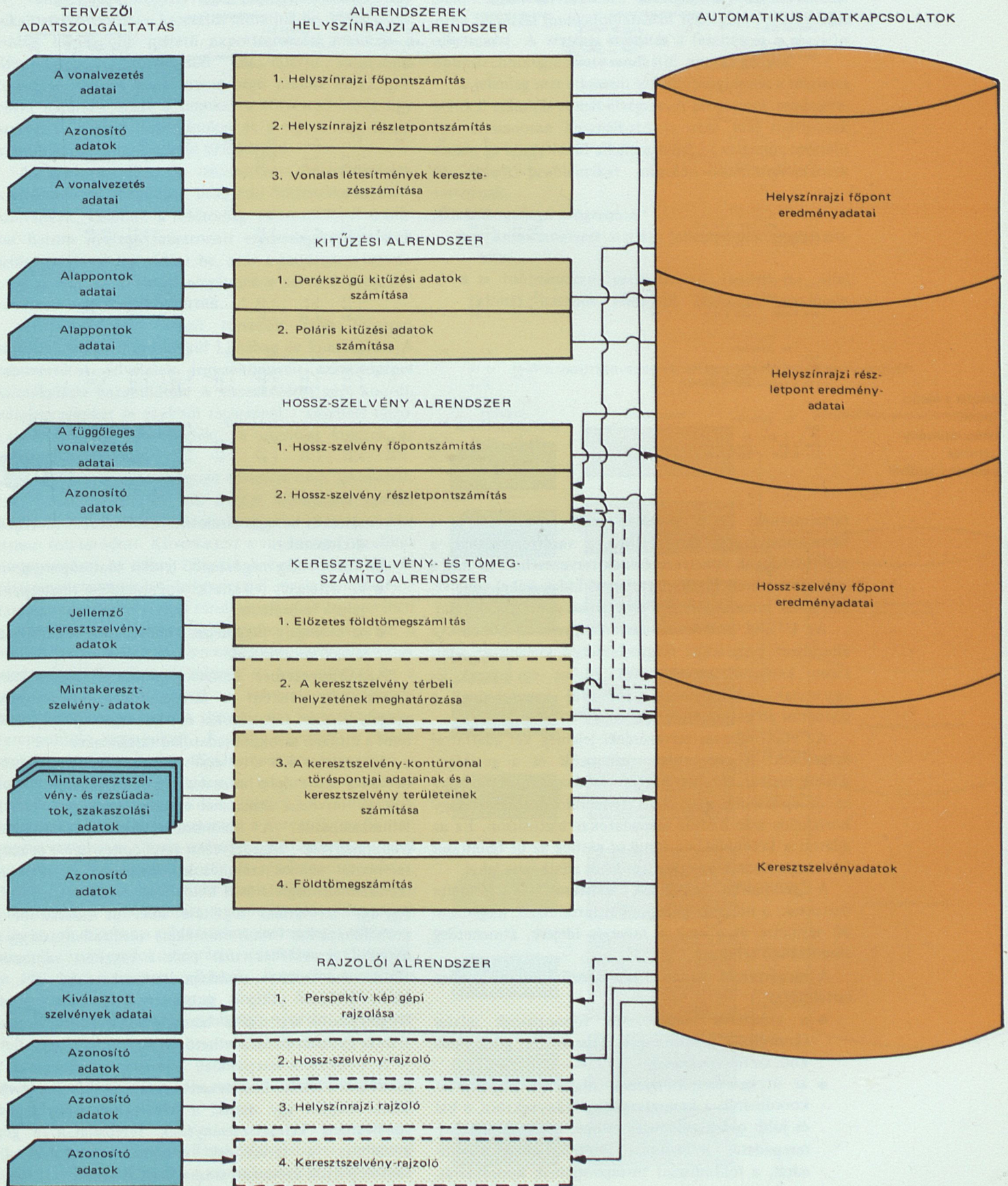
### Nagy felületű tereprendezés

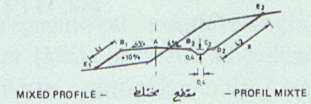
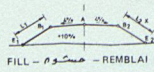
A nagy felületű tereprendezés programrendszere a földtömegek mennyiségének számításához és a földtömegek mozgatásának tervezéséhez nyújt segítséget. Alkalmazásával megoldhatók olyan földtömegszámítási, illetőleg földtömegmozgatási feladatok, amelyek többszáz hektár területű felületek tereprendezési terveihez szükségesek (pl. repülőtér, ipartelep, öntözőterület stb.). A földtömegmozgatás géppel végzett tervezése minőségileg új megoldásra ad lehetőséget a földmunkavégzés költségeinek optimalizálásával. A töltés és bevágás mennyiségeinek egyenlegét biztosító pályásik-elhelyezkedés megállapítása automatikus. Többszáz hektáros rendezésre váró területek esetén a pontatlanságok hatása nagymértékű, hiszen egy hektárnyi területen az 1 cm-es földmunkamagasság-változás 100 m<sup>3</sup> földmunkamennyiséget jelent. Ezért már a tanulmánytervekben is készítenek pályaszintoptimalizálást és tömegszámítást, hogy a földmunka szempontjából az optimális pályásik-adatokat meg tudják határozni. A kiviteli tervekben a földtömegszámítás és földtömegelosztás számítógép adta eredménylapjai a tervdokumentáció szerves részei.

### Úttervezési programrendszer

Az UVATERV első, programrendszerként működő programsorozata az úttervezés gépesítésére szolgáló UTESZ-rendszer. Ennek kidolgozása olyan módon folyik, hogy az egyéb vonalas létesítményt tervező programrendszereknek is alapjául szolgál. Az ismétlődő programelemekből többszintű modulkönyvtárat alakítottunk ki. Ezek a legalsóbb szinten elemi geometriai feladatokat, a második szinten az elemi részekből felépített, bonyolultabb geometriai feladatokat oldanak meg, a harmadik szinten pedig tipizált programrészeket

# AZ ÚTTERVEZÉSI PROGRAMRENDSZER PROGRAMJAI KÖZÖTTI ADATKAPCSOLAT





20/10/77

SECTION / مقطع	SLOPE / ميلاد الصخر المائل	AREA OF FILL / مساحة حشون	AREA OF CUT / مساحة أهدون	LENGTH OF SLOPE / طول الصخر المائل	DISTANCE FROM CENTRE LINE / المسافة المتناحسة من المحور
SECTION	INCLINAISON DU TALUS	SURFACE DU REMBLAI	SURFACE DU DEBLAI	LONGUEUR DE TALUS	DISTANCE MESUREE DE L'AXE
GROUND LEVEL / ارتفاع سطح الأرض	HIGHT OF PROFILE / ارتفاع المقطع الأرضي	LOWER EDGE OF SLOPE / سفلى طرفي الصخر المائل	EDGE OF FILL / حافة الحشون		CENTRE LINE OF EARTHWORK / محور أعمال التربة
COTE DU TERRAIN	HAUTEUR DU PROFIL	BAS DU TALUS	BORD DE LA PLATE-FORME DU REMBLAI		AXE DU TERRASSEMENT

			E1	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2	E2
B=1-1-3=0.3											
S = 7707.079											
FILL	T = 5.1M2	B = 0.0M2	D	-20.00	-4.41	-3.70	0.0	3.50			4.19 20.00
	X1 = 1.50	X2 = 1.50	N	6.70	6.73	6.73	6.74	6.75			6.75 6.80
	L1 = 0.85M	L2 = 0.82M	TN		6.73	7.20	7.35	7.21			6.75
S = 7740.679											
CUT	T = 1.8M2	B = -0.5M2	D	-20.00	-5.06	-3.70	0.0	3.50			4.97 20.00
	X1 = 1.50	X2 = 1.50	N	6.70	7.04	7.07	7.16	7.13			7.12 7.00
	L1 = 0.00M	L2 = 0.0 M	TN		7.04	7.20	7.35	7.21			7.12
S = 7750.000											
CUT	T = 1.8M2	B = -0.5M2	D	-20.00	-5.10	-3.70	0.0	3.50			4.99 20.00
	X1 = 1.50	X2 = 1.50	N	6.80	7.07	7.09	7.16	7.14			7.14 7.07
	L1 = 0.00M	L2 = 0.0 M	TN		7.07	7.20	7.35	7.21			7.14
S = 7800.000											
CUT	T = 0.9M2	B = -0.9M2	D	-20.00	-5.25	-3.70	0.0	3.50	5.10	5.10	5.20 20.00
	X1 = 1.50	X2 = 1.50	N	6.95	7.17	7.19	7.25	7.27	7.28	7.28	7.28 7.36
	L1 = 0.00M	L2 = 0.12M	TN		7.17	7.20	7.35	7.21	7.21	7.21	7.28
S = 7850.000											
CUT	T = 0.0M2	B = -2.0M2	D	-25.00	-5.48	-5.30	-5.30	-3.70	0.0	3.50	5.10 20.00
	X1 = 1.50	X2 = 1.50	N	7.16	7.32	7.33	7.33	7.34	7.37	7.40	7.41 7.54
	L1 = 0.22M	L2 = 0.37M	TN		7.32	7.20	7.20	7.20	7.35	7.21	7.42

Részlet a vasúti földmű keresztmetszvény-számítás eredménylapjából



tartalmaznak. Ez a felépítési mód tette lehetővé a metróvonalvezetés tervezéséhez, a vasúttervezéshez, a szállítószalagok vonalvezetésének tervezéséhez, de még a szabadon szerelt feszített vasbeton hidak kábel vonalvezetésének tervezéséhez is a programok gyors kialakítását.

Az UTESZ programrendszer öt alrendszerből áll. Az alrendszer programjai mágneslemezen kialakított adattáron keresztül szolgáltatnak adatot egymásnak, és ugyancsak mágneslemezen keresztül kapcsolódnak a geodéziai programsomaghoz.

Az utak műszaki tervezésénél jelenleg két adattárral dolgozunk: a geometriai jellemzők és a geodéziai adatok tárával. Mindkét adattár elsődleges feladata, hogy az út építésének ideje alatt felmerülő pótlólagos vagy korrekciós szárútáshoz alapadatokat biztosítson. Ez az adattár a későbbiekben (amikor esetleg az út felújítását kell megtervezni), az útkorszerűsítés adatbázisa lehet.

A geometriai jellemzők adattárát két területre osztottuk: a műszaki jellemzőket tartalmazó, megőrzendő területre és a csak a tervezés idejére, átmenetileg megőrzendő területre.

A megőrzendő terület a következő adatszoportokat tartalmazza:

- a vízszintes vonalvezetés főpontjainak adatai (koordináták, körívsugár, ívparaméter, görbetípus kód, szerelvéyszám),
- az út keresztmetszvényének adatai (a tengelypont koordinátái, a keresztmetszvény irányvektora, a bal és jobb oldali túlemelés értéke, a keresztmetszvény terepadatai, a burkolat töréspontjainak koordinátái, a földműszint töréspontjainak koordinátái,

töltés és bevágás területek, rézsűhosszak, füvesítendő hosszak).

Az átmenetileg megőrzendő terület adatszoportjai:

- az úttengely vízszintes vonalvezetése részletpontjainak koordinátái,
- az úttengely függőleges vonalvezetése részletpontjainak koordinátái.

Az úttervezéshez használt geodéziai adatok tára keresztmetszvényenként a terepadatokat (km-szelvény, tengelytől mért távolságokat és itt a magasságokat), valamint a kitézési sarokpontadatokat tartalmazza.

Az adattárakkal a tervező számára még kényelmesebbé vált a számítógép használata, hiszen az adatszoportok egy-egy tervezési szakasznál egészben vagy részeiben is felhasználhatók. A különböző tervezési fázisokban (tanulmányterv, engedélyezési tervek, építési tervek) néhány tervrészlet azonos számításokat tartalmaz, de azok (a tervfázisnak megfelelően) különböző részletettségűek. Egy-egy tervvariáns rögzítése után az adattárból a próbálkozásokat (minivariánsokat) törölthetjük, és így a további tervezéshez már csak a rögzített variánsok állnak rendelkezésre, munkája áttekinthetőbbé válik. A tárolt kitézési poligon sarokpontok és a vízszintes tengelyadatok segítségével bármely vonalváltozat kitézési terve gyorsan elkészíthető.

A numerikus terepmodell program segítségével a geodéziai adattár keresztmetszvényenként tárolt terepadatai alapján egy másik, a felvett tartományba eső vonalvariáns keresztmetszvényének terepadatait a gép kiszámítja, a tervezőnek mindössze a felhasznált adatszoportok azonosító számait kell előírnia.

Az UTESZ programrendszert utak, elsősorban autópályák és főutak tervezésénél használják.

### Vasúti alépitménytervező programrendszer

A vasúti alépitménytervező programrendszert egy alkalmazási feladaton keresztül mutatjuk be. Vállalatunk eddigi legnagyobb méretű exporttervezési munkája a Sfax–Tripoli közötti 500 km hosszú vasútvonal tervezése volt. A nagy mennyiségű munka és az igen rövid határidő miatt a munkát a főtervező iroda úgy szervezte, hogy a számításokat és a rajzok nagy részét számítógépes programokkal készítsék el.

A gépi számítás a tahimetrikus terepfelvételek kiértékelésével kezdődött, és az írott földmunka-kereszt-szelvények, valamint a földtömeg- és részfűfelület-számítás három nyelven feliratozott eredménytáblázatainak szolgáltatásával fejeződött be, azaz a geodézia program-csomagokat és a vasúti alépitményt tervező programrendszert együtt működtették.

A terepfelvételt végző tervezők több hónapot töltöttek megszakítás nélkül Líbiában és Tunéziában. A tahimetrikus felvételek jegyzőkönyveit számítógépes kiértékelésre hazaküldték. A visszaküldött gépi koordinátajegyzékeket és ezekből rajzgéppel készített rajzokat a tervezők ellenőrizték, és utasítást küldtek az esetleges javításokra.

A símább terepen dolgozó tervezők nem tahimetriáltak, hanem szinteztek; ők a gépi számításba később kapcsolódtak be. A felmérés befejezése után a munka itthon folytatódott. Következett a vasúttengely grafikus megtervezése, és ennek alapján a helyszínrajzi fő- és részletpontszámítás. A helyszínrajzi részletpontok és a tahimetrikus terepfelvétel tárolt pontjainak ismeretében a numerikus terepmodell programmal meghatározták a vasúttengely hossz- és kereszt-szelvény-tereppontjainak magasságait. A szintezést végzők itt kapcsolódtak be a gépi számításba, megadták a tervezett vasúttengely bemért szelvényeiben a hossz- és kereszt-szelvény-tereppontok magasságait. Ezután elkészült a hossz-szelvény terepvonalrajza. (Saját rajzológép hiányában, a bérelt rajzológép szűk kapacitása miatt ezt a munkát a tervezők nagyrészt manuálisan végezték.) A vasúttengely terepmagasságainak ismeretében a tervezők grafikusan megterveztek a hossz-szelvény sarokpontokat, ezt követte a hossz-szelvény fő- és részletpontszámítása. Végül az eddig számított és tárolt adatok birtokában elkészültek a már említett, három nyelven feliratozott táblázatok. Ezeket a táblázatokat xeroxgéppel sokszorosították, és a tervdokumentáció részeként szállították. A feladat méreteire jellemző, hogy a numerikus terepmodell 70 000 ponton alapult, és 13 000 földmunka-kereszt-szelvény számítását végezte el a számítógép.

### Programrendszer a szabadszereléses feszített vasbeton hidak tervezéséhez

A közepesen nagy nyílások áthidalására tervezett szerkezetek egyik típusa a szabadszereléses technológi-

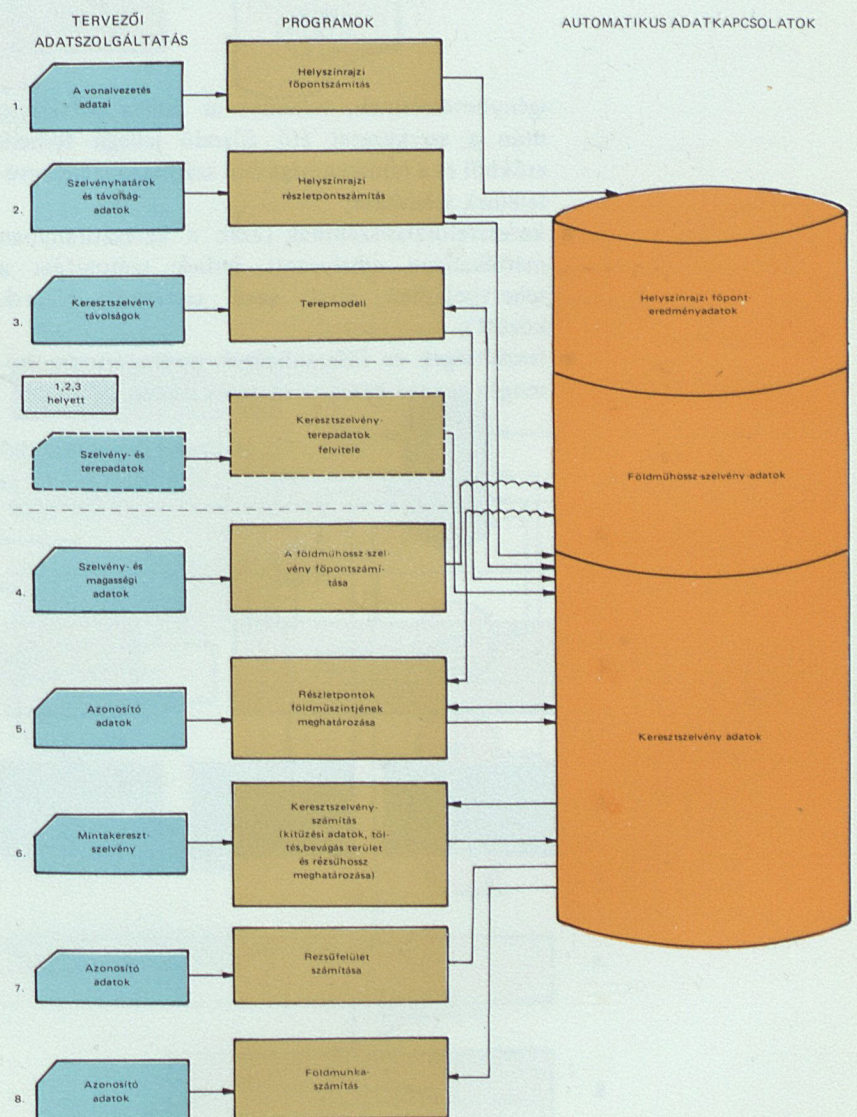
ával — azaz állványzat nélkül — épített, feszített vasbeton hídszerkezet. A szerkezetnél a speciális építéstechnológia, valamint a feszítés miatt a tervezés munkavolumenéből jelentős részt képvisel a hídfelszerkezet statikai számítása. A szabadon szerelt feszített vasbeton hidak tervezéséhez kidolgozott programrendszer ezen tervezési munkafolyamatot teszi gépi feldolgozásra alkalmassá. A statikai számítás a feszítés és a speciális építéstechnológia miatt rendkívül munkaigényes.

A jelenleg már elkészült számítóprogramok a részletes statikai számítás zömét elvégzik. A programok rendszeréhez általánosan használható — azaz más híd típusok esetén is közvetlenül alkalmazható —, valamint speciális és egyedi problémákat megoldó számítóprogramok tartoznak.

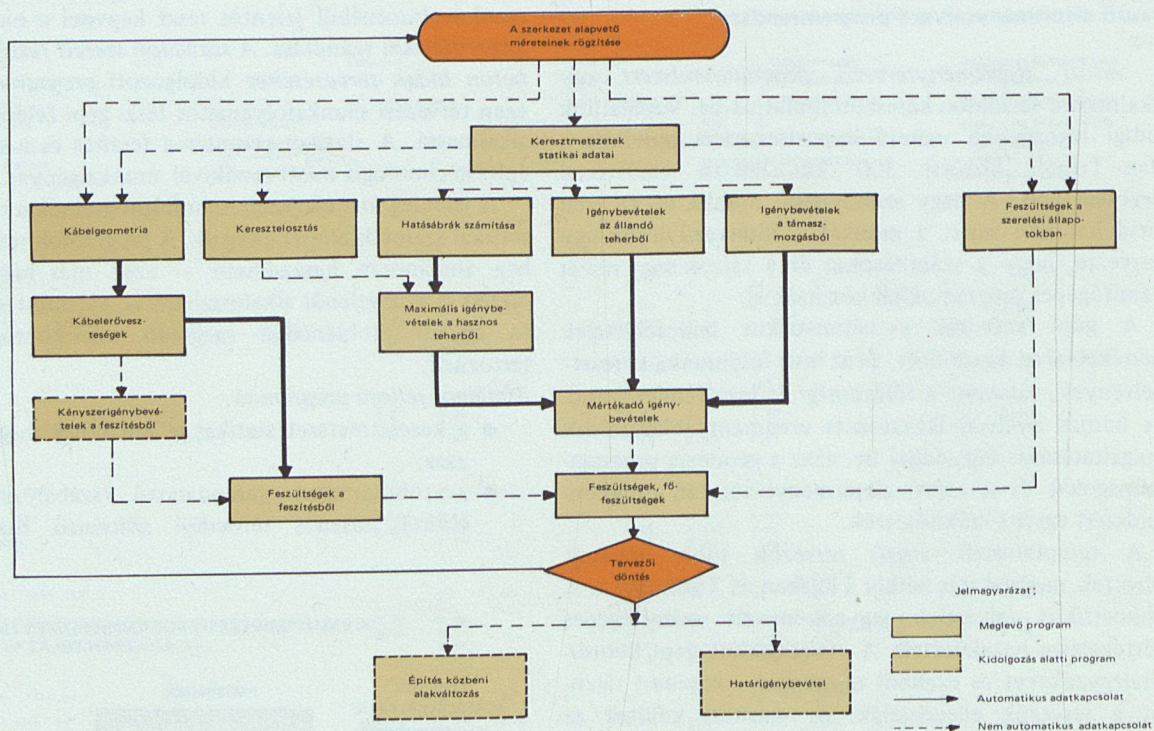
#### Általános jellegű programok:

- a keresztmetszet statikai jellemzőinek meghatározása;
- a többtámaszú gerendatartó (szabályzat által előírt) hasznos terheiből származó maximális

A VASÚTTERVEZÉSI PROGRAMRENDSZER PROGRAMJAI KÖZÖTTI ADATKAPCSOLAT



A SZABADON SZERELT FESZÍTETT VASBETON HIDAK  
FELSZERKEZETTERVEZÉSÉHEZ KIDOLGOZOTT PROGRAMOK  
RENDSZERE



igénybevételeinek, valamint az építés befejezése után a szerkezetet érő állandó jellegű terhelő erőkből és a támaszmozgásból származó igénybevételeinek számítása;

- kereszteloszlás-számítás (azaz a keresztirányban mértékadóan elhelyezett terhek szétosztása a teherviselésben részt vevő szerkezeti elemek között);
- feszültségek és főfeszültségek meghatározása homogén anyagú keresztmetszetek esetén.

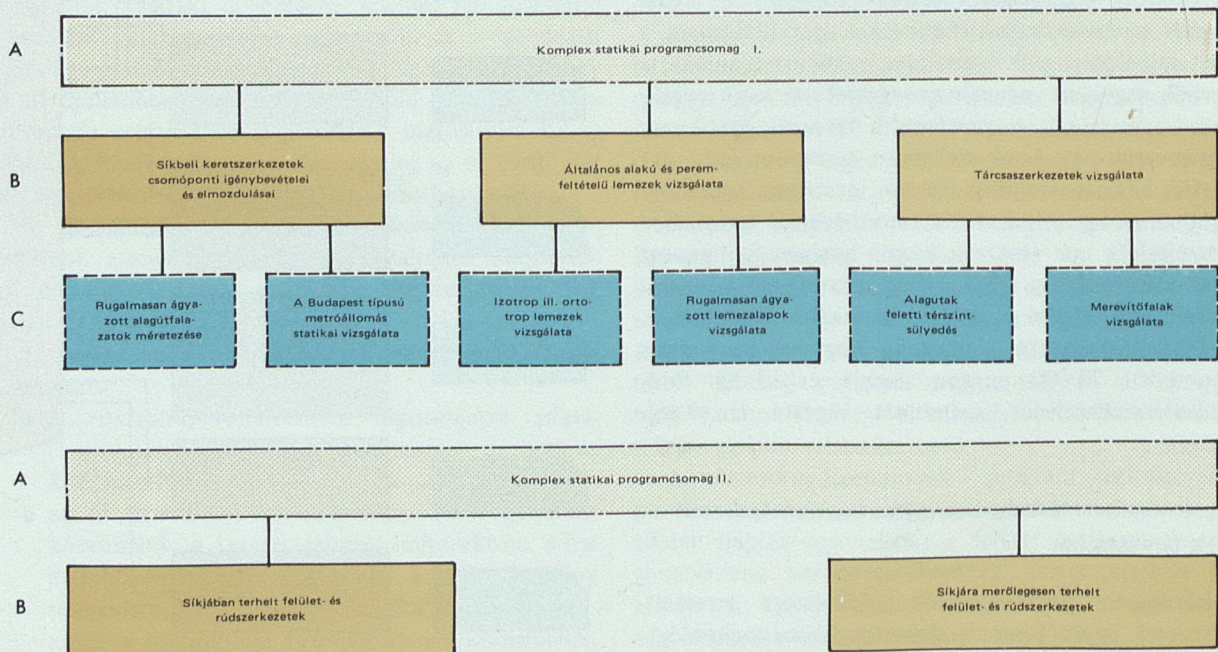
*Speciális programok feszített szerkezetekhez:*

- kábelgeometria-számítás a kábelek elhelyezéséhez és a kábelek feszültségvesztésértékeinek meghatározásához;
- a kábelben fellépő feszültségvesztések, az ebből eredő kábelerőváltozások és tartóigénybevételek meghatározása.

*Egyedi jellegű programok csak szabadon szerelt feszített vasbeton szerkezetekhez:*

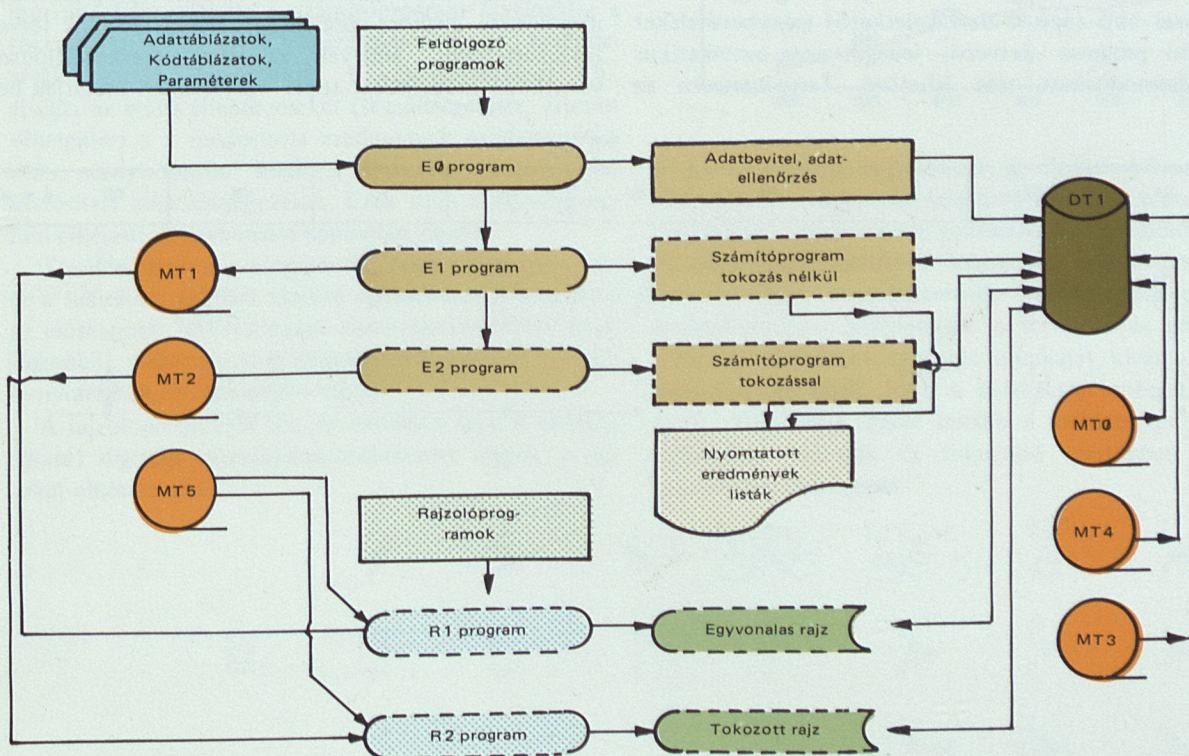
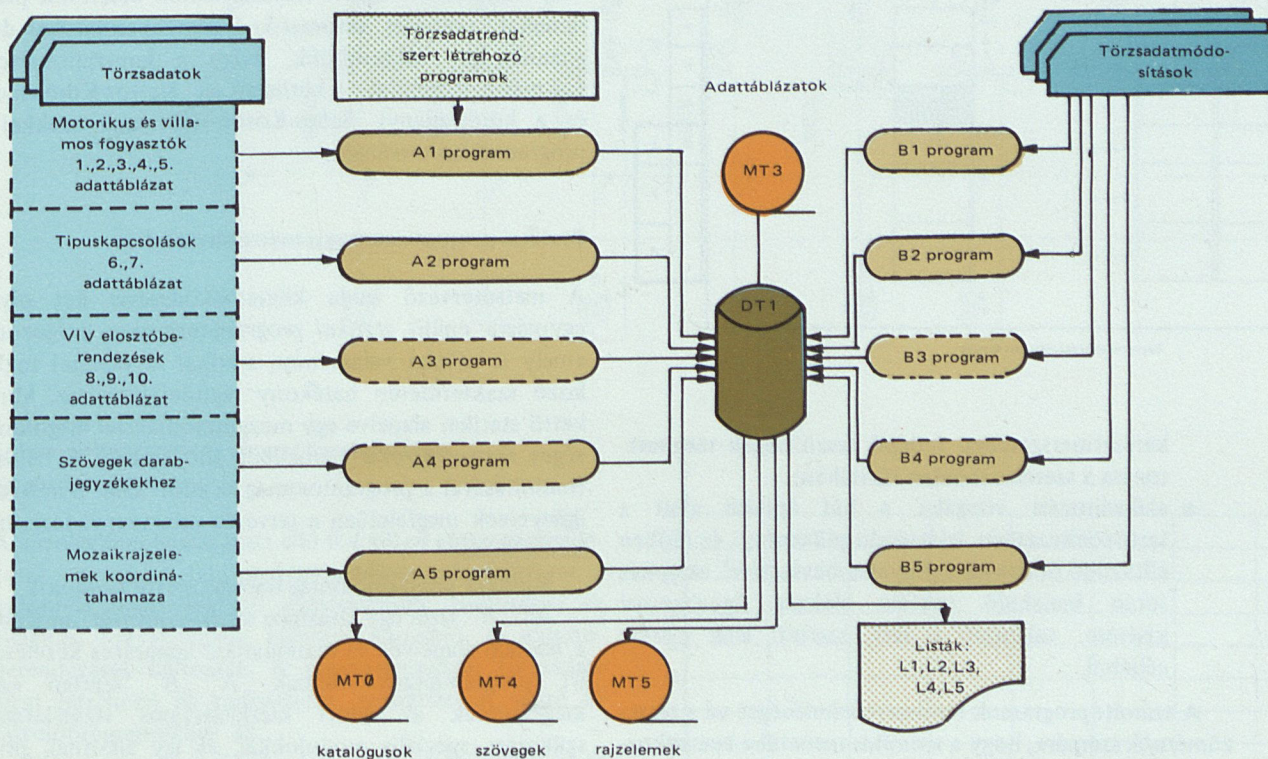
- szilárdságtani vizsgálat a híd építése alatt, a tartó

A KOMPLEX STATIKAI PROGRAMCSOMAGOK TAGOZÓDÁSA





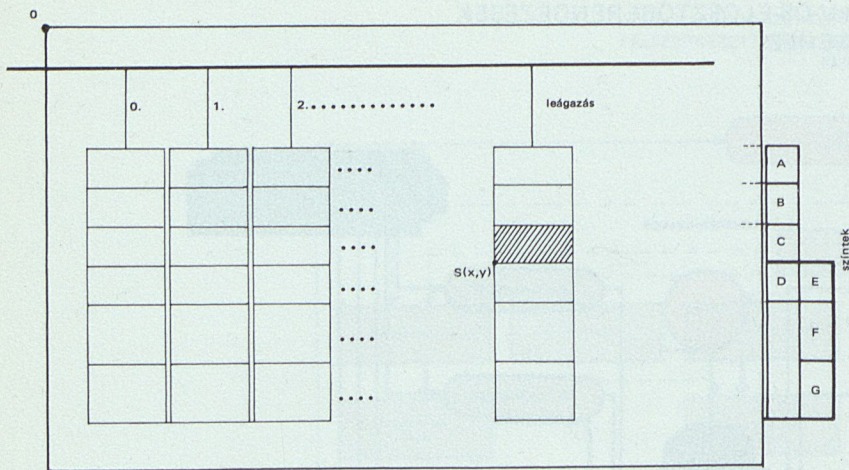
## PROGRAMRENDSZER A 0,4 KV-OS ELOSZTÓBERENDEZÉSEK TERVEZÉSÉHEZ



Jelmagyarázat:

— kész program

- - - előkészületben



Egyvonalas kapcsolási rajz sémája

Egyvonalas  
kapcsolási rajz  
sémája

keresztmetszetében fellépő feszültségek meghatározása a szerelés minden fázisában;

- alakváltozási vizsgálat a híd építése alatt a tartószerkezetben lejátszódó pillanatnyi és időben elhúzódó összes hatás figyelembevételével, az építés során kialakuló sokféle alakzat figyelemmel kísérése, valamint a terv szerinti alak elérése céljából.

A számítóprogramok rendszere lehetőséget ad a tervezőmérnök számára, hogy a számítás menetébe beavatkozzon, ugyanakkor megkíméli a tervezőmérnököt a felesleges – ún. rutindöntést igénylő – beavatkozástól. A tartószerkezet végső feszültségeire legnagyobb befolyással bíró (építés alatt keletkező) igénybevételeket számító program „tervező” jellegű, azaz automatikus alapadatmódosítást tesz lehetővé. Természetesen az

egész rendszer alkalmas a végső ellenőrző számítás végrehajtására is.

A programsorozatot jelenleg is fejlesztjük. Egyrészt a még manuálisan végzett számításokhoz készítünk programokat, másrészt automatikus adatkapcsolatokat dolgozunk ki. Megemlítjük, hogy a kunszentmártoni Hármas-Körös-hídat, a köröstarcsai Kettős-Körös-hídat és a körösladányi Sebes-Körös-hídat már ezekkel a programokkal tervezték.

### Statikai programcsomag a metrótervezéshez

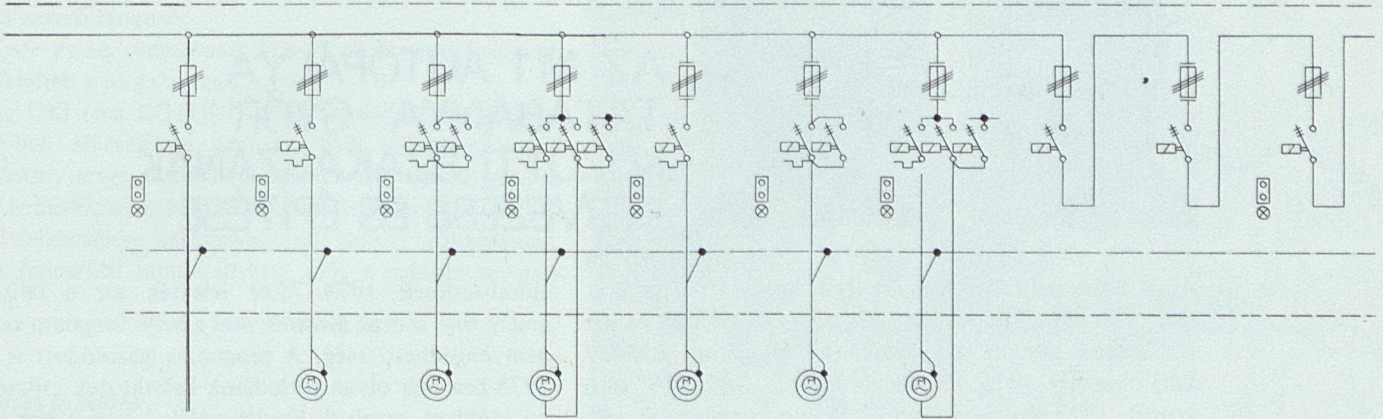
A metrótervező iroda közreműködésével két olyan egymásra épülő *statikai programcsomagon* dolgozunk, amely a vállalat valamennyi statikai tervezéssel foglalkozó szakterületén hatékony segítőeszköz lesz. Mindkettő statikai alapelve egy mozgásmódszerrel megoldott, véges szabadságfokú elemekből álló modell. A hálózat finomításával a programcsomag az adott szint pontossági igényeinek megfelelően a tervezés valamennyi fázisában használható.

Mindkét programcsomag három szintre tagolódik.

Az „A” szint egy általános modulkönyvtár, amelyben a statikai alapelvek és matematikai apparátus kezelésére írt programrészek vannak. A „B” szinten ezek kiegészülnek az adott szerkezet típus vizsgálatához szükséges speciális modulokkal, és így alkotnak programot. Ezekhez a programok legáltalánosabb felhasználási lehetőségét tartalmazó tervezésismertető füzet készül. A „C” szinten az előbbi programokkal megoldható gyakori speciális problémákra írunk tervezésismertetőket, amelyek az adott szerkezet típusra vonatkozó modellezést teljes mélységében mutatják be.

Mozaikrajzelemek

Sorszám Oszt.	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	...
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											



Típuskapcsolások

**Villamos kapcsoló- és elosztóberendezések tervezőprogramja**

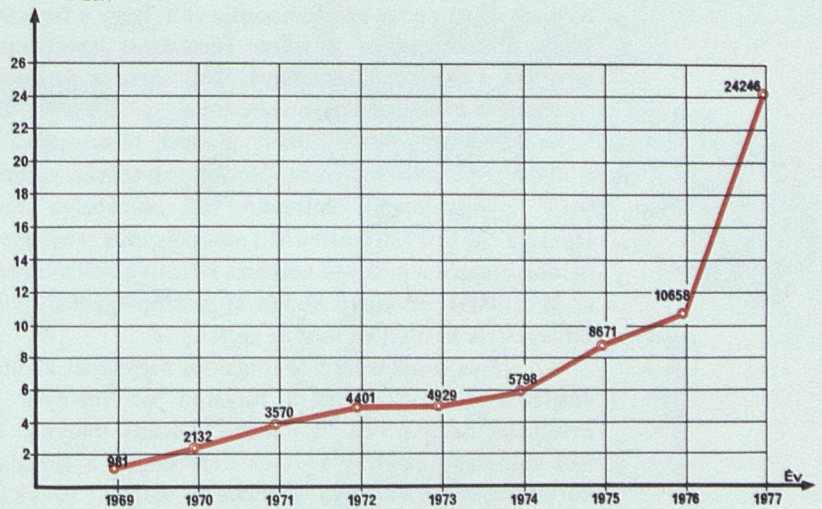
A jelenleg kidolgozás alatt álló 0,4 kV-os elosztóberendezések tervezése c. programrendszer alapfeladata a különféle ipari jellegű létesítmények motorikus és világítási fogyasztóihoz villamos kapcsoló- és elosztóberendezések tervezése. A programrendszer törzsadatárát létrehozó és karbantartó, számításokat végző és rajzolóprogramokból áll.

Egy-egy konkrét feladat bemeneti adatai az áramkör egyes leágazásaira vonatkozó paramétereket és a kapcsolási képre vonatkozó mozaikkódokat tartalmazzák. Ezek alapján a számítóprogram kiválogatja a törzsadatárából az egyes leágazásokhoz tartozó berendezések típusát, darabszámát, a kábelvastagságot stb., elvégzi az előírt ellenőrzéseket (feszültségesésre, érintésvédelemre) s a módosított eredmények meghatározása után sornyomatán közli a tervezett berendezések összesített alkatrészjegyzékét. Ezek után a rajzolóprogram elkészíti az egyvonalas kapcsolási rajzot.

További feladata a programnak, hogy a kapcsolási kép és a számított értékek alapján a berendezést kiválassza az előreszerelt VIV-tokozású elosztóberendezések katalógusából, megtervezza és megrajzolja a tokozott elosztóberendezések elvi kapcsolási rajzát.

A rajzolóprogramok alapján rövidesen saját (CalComp típusú) digitális rajzóberendezésünkön fogjuk a rajzokat elkészíttetni.

Érték 1000 Ft-ban



A gépidőfelhasználás

Az UVATERV nagyvállalat, így Számítóközpontunk munkáját is a nagyüzemi feladatok ellátására szervezzük. Elsősorban a példaképpen bemutatott programcsomagok és programrendszerekhez hasonlóak kifejlesztésére és üzemeltetésére összpontosítjuk erőnket. Bár egy-egy programrendszer kifejlesztése a tervezők és programtervezők több éves együttes munkáját kívánja, eredményeink igazolják, hogy a befektetett energia kama-  
tozik. Tervezőink egyre inkább a mindennapi munka eszközeinek tekintik és fokozódó mértékben veszik igénybe a számítógépet.