

AZ UVATERV SZÁMÍTÁSGÉPESÍTÉSI RENDSZERE

A tervezői munka jelentős része számítási és rajzolási feladatok megoldása. Ezért a korszerű tervezési eljárások világszerte összefonódnak a számításgépesítéssel, a modern matematikai alapokon nyugvó elektronikus számító- és rajzolóprogramok alkalmazásával.

Az UVATERV néhány tervezője már a 60-as évek elején egyes számítások részfeladatát elektronikus számítógéppel oldotta meg. Bár ezek az elszórt kezdeményezések nem voltak összehangoltak, és jórészt a tervezők egyéni érdeklődésén alapultak, mégis nagy volt a jelentőségük, mert a tervezés új eszközének alkalmazását indították el. Ebben az időben nemcsak a tapasztalat hiányzott a számítógépek alkalmazásához, hanem maguk az eszközök, a gépek is fejletlenek voltak. Így a számítógép alig tudott többet nyújtani egy automatikusan és nagy sebességgel dolgozó számológépnél.

A 60-as évek közepén helyezték üzembe Magyarországon a fejlettebb, már programnyelvvel rendelkező számítógépeket. Ezzel egyidőben mint sürgetőbbé vált a műszaki tervezőmunkában a számítóprogramok alkalmazása. A megnövekedett igények kielégítésére a vállalat önálló számításgépesítési csoportot hozott létre. A csoport már nagyobb témákat is feldolgozott. Így kidolgozták és mintegy száz út- és hídépítésnél sikerrel alkalmazták is a költségvetés programjait. 1970-ben a tervezői munka hatékonyabb számítógépes támogatására az UVATERV létrehozta a vállalat Számításgépesítési osztályát.

AZ UVATERV SZÁMÍTÁSTECHNIKAI KONCEPCIÓJA

Az UVATERV számítástechnikai alkalmazási területe: az elektronikus számító- és rajzológépek alkalmazása

- közvetlenül a termelésben,
- a termelés gazdasági irányításában,
- a műszaki információs rendszerben.

Mivel tervezővállalatnál az első alkalmazási terület a legfontosabb, és igen szorosan összefügg a vállalat műszaki fejlesztési tevékenységével, a továbbiakban ezzel foglalkozunk.

Megvalósítandó céljaink a következők:

- a nagy feladatok számításgépesítése (számológépes vagy magas szintű matematikai képzettséget kívánó feladatok),
- a hosszadalmas feladatok számításgépesítése (ide tartoznak az egyszerű, de sokszor ismétlődő számítások vagy szerkesztési feladatok is),
- a tervek minőségi színvonalának emelése (a számítógéppel kidolgozott több variáns és pontosabb számítások alapján),
- a tervezési munka szervezésének egyszerűsítése (az eddigiektől eltérő módon végezhető számítások és rajzolások alapján).

Legfontosabbnak tartjuk a két utolsó célkitűzés megvalósítását.

A számítógépnek a műszaki tervezésben való alkalmazásával összefüggésben két főbb szemlélet ismert.

Az egyik csak a hagyományos asztali számológépek kiváltását tűzi ki céljául, és az évtizedes számítási hagyományokhoz képest a gyorsaságon kívül semmi újat nem ad. Ez a szemlélet a számítógépek alkalmazásának kezde-

tén, a tapasztalatgyűjtés időszakában terjedt el. Ma is tovább él azonban a szervező automatákkal és asztali elektronikus kalkulátorokkal végzett műszaki számítások formájában.

A másik szemlélet szerint többet kívánunk a számítógéptől, mint ami az asztali gépekkel elvégezhető volt. Korszerűbb számítási módszereket kívánunk alkalmazni pl. a gazdaságosabb tervek készítésekor, továbbá a tervezőt mentesíteni akarjuk a rutinszerű döntések alól úgy, hogy ezeket a számítógép-programokba építjük be.

Ennek a szemléletmódnak több megvalósulási formája van:

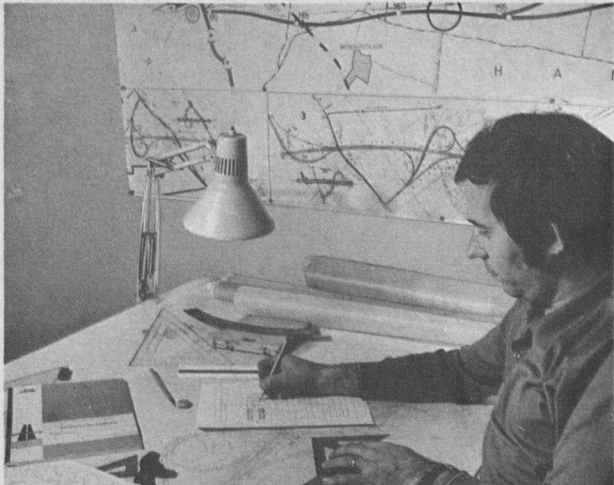
- a) a nagyobb részfeladatot megoldó programok,
- b) a tervezői programrendszerek,
- c) az interaktív tervezői programrendszerek útján.

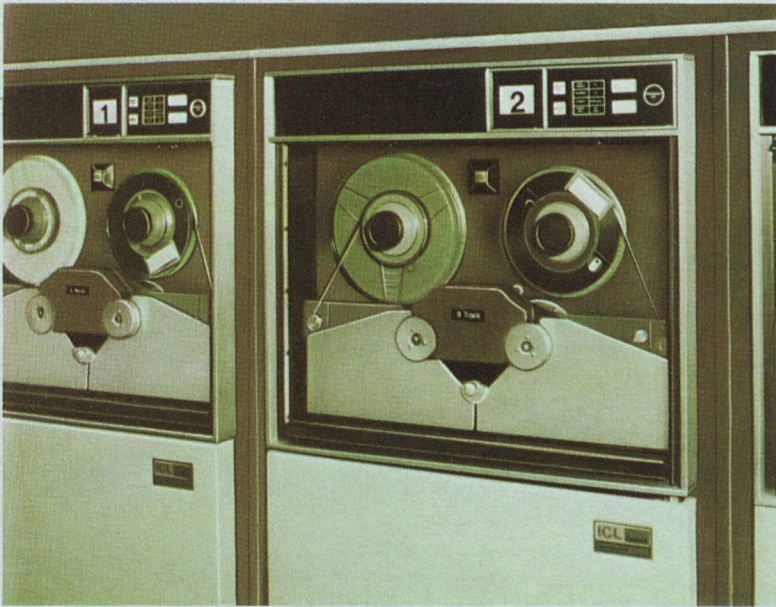
Tervezői programrendszernek nevezzük a programok olyan sorozatát, amelyek az adott szakterületen a tervezés minden fázisában rendelkezésre állnak, és az egyes részek között az automatikus adatáramlás megoldott. Kidolgozásuk sokszor évekig tartó munka. A későbbiekben a termelésben bőven kamatozó előnyökön túlmenően arra kényszeríti kidolgozóit, hogy a gépesítendő szakterület feladatait ne csak nagy vonalakban, hanem apró részleteiben is rendszerezzék. Ily módon a tervezők a rutinmunkát egységes szemléletben végzik. A tervező mentesül a munka monoton részeitől és szellemi energiáját a műszaki-gazdasági megfontolásokra összpontosíthatja. Mivel a műszaki rajz a műszaki kifejezés eszköze és közlési nyelve, a programrendszerek programjai között rajzolóprogramok is vannak.

Az interaktív tervezésnél a tervező közvetlenül a számítógép mellett észlelheti számított és rajzolt formában egy-egy programrendszer eredményeit, az újabb variánshoz az adatmódosítást helyben elvégezheti, és az újabb eredményt ismét értékelheti. Ez a megvalósulási forma olyan technikai apparátust igényel, amely a mai körülmények között még nem érhető el.

Az UVATERV-nél a nagyobb részfeladatokat megoldó programok, és a tervezői programrendszerek kidolgozására alkalmazzuk és számítástechnikát. Vállalatunk – feladatainak jellegénél és szervezeti felépítésénél fogva – egy-egy tervezési szakágban nagy számú tervezőt foglalkoztat.

Tervezői adatszolgáltatás





Mágnesszalagos egység

Igy gazdaságos az egyes szakágak részére a tervezési programrendszerek kidolgozása és működtetése. A gyakorlat az eddigiekben azt mutatta, hogy egy-egy szakterület feladatainak programrendszerekkel való megoldása általában akkor válik időszerűvé, amikor már elég sok tapasztalat áll rendelkezésre a nagyobb részfeladatot megoldó programok révén. Példaképp említjük a következő területeket:

- Autópálya-tervezés, ahol az eddigi programok kidolgozása 1965-ben, a rendszerbe foglalás viszont csak 1968-ban kezdődött.
- Geodéziai tervezés, ahol a gépesítés 1967-ben, a rendszerbe foglalás csak 1969-ben kezdődött.
- Metró-vonaltervezés, ahol a munka 1967-ben indult, a rendszerbe foglalás csak 1971-ben.
- Hídtervezés, hol nagy számú egyedi program áll a tervezők rendelkezésére, és csak egy híd típusnál készültek a programok olyan jelleggel, hogy később rendszerben dolgozhatnak. Az előkészítő rendszerező munka 1975-ben, a programrendszerek kialakítása csak 1976-ban kezdődik.
- A metró statikai tervezése területén a programrendszer kialakítására szintén 1975-ben kerül sor, bár az utóbbi években ezen a területen rendkívül gyors feljutással készültek a részfeladatot megoldó programok. Vállalatunknál is vannak olyan területek, ahol a programok kialakítása mindjárt rendszerben történt. Ezek a területeken általában valamilyen különleges ok készítette az azonnali rendszerben fogalmazásra. Ilyenek:
 - A forgalomszámlálás eredményeit elemző programok rendszerben történő kidolgozását a munkaerőhiányon kívül az indokolta, hogy a megrendelő egyre több szempontú elemzést kívánt a tervezőtől.
 - Az úthálózatfejlesztési programrendszer kidolgozására az az egyszerű tény készítetett, hogy korszerű kézi számítási módszer nem állt rendelkezésre, s a gépi számítást adatigényessége miatt nem lehetett részfeladatok megoldása útján elvégezni. (Az első változat 1968-ban készült.)

A programrendszereket úgy tervezzük, hogy a rendszer a későbbiekben a változó igényeknek megfelelően bővít-

hető legyen. S ami még fontosabb: a programrendszer elemei olyan sorrendben készülnek, hogy a tervezők az elkészült programokat már a teljes rendszer működése előtt használhatják. Így a programok alkalmazásához hozzászoknak, és gyakorlati tanácsaikkal a további munkát is segítik.

A SZÁMÍTÁSGÉPESÍTÉSI OSZTÁLY FELADATA

Az UVATERV a számítástechnikai tevékenységet önálló szakmának ismerte el, amikor 1970-ben létrehozta a Számításgépesítési osztályt. A Számításgépesítési osztály két fő feladata:

- a vállalat munkáihoz szükséges számítógépi programok kidolgozása és
- az elkészült programok üzemszerű működtetése.

A fenti feladatokat a Számításgépesítési osztály programozó, illetve üzemeltető részlege látja el.

A számítástechnikai szakemberek egy osztályon belüli elhelyezésével lehetőség nyílt a számítástechnikai szakmai szint emelésére – ami nélkülözhetetlen az általánosan használható programok készítésénél –, továbbá biztosított az egyes tervezői szakágaknak készülő programok összehangolása.

AZ ÚJ SZÁMÍTÓ- ÉS RAJZOLÓPROGRAMOK KIDOLGOZÁSÁNAK MENETE

Az új programok kidolgozásának menetét úgy határoztuk meg, hogy a programokban biztosítva legyen a műszaki színvonal és a későbbi egyszerű gyakorlati alkalmazásnak a lehetősége. Ezért a programokat a tervezőmérnök és a számítástechnikai mérnök együtt alakítja ki.

Az új téma kidolgozásának szükségességét a tervező (szervező-) részleg veti fel. A Számításgépesítési osztály programozó részlegének illetékes csoportjával nagy vonalakban körülhatárolják a feladatot. Ezután a tervező (szervező-) iroda számításgépesítési felelőséhez fordulnak, aki felülbírálja az igényeket, és jóváhagyása esetén a feladat beépítését kéri a vállalat műszaki fejlesztési tervébe. Majd a Számításgépesítési osztály és a tervezőiroda szerződésben kötelezi magát a program kialakításával kapcsolatos feladatok elvégzésére. A program kidolgozásában részt vevő tervezőmérnöknek a műszaki fejlesztésre fordított munkaidejét teljesítményként elszámolják, s ugyanakkor elszámolhatókká válnak a gépidő-felhasználások is a programozó részlegnél.

A szerződés nyomtatványán – a témalapon – rögzítjük mindazokat a munkarészeket, amelyeket a téma kidolgozása során el kell végezni, a határidők és a felelősök megjelölésével. Ezek a munkarészek a következők:

- A téma mérnöki megfogalmazása.
Felelős a szaktervező, közreműködő a programtervező.
- A téma matematikai modellje, blokkdiagramja.
Felelős a programtervező, közreműködő a szaktervező.
- A téma programja.
Felelős a programtervező.
- A kísérleti számítások, rajzok ellenőrzése.
Felelős a szaktervező, közreműködő a programtervező.
- A programdokumentáció elkészítése.
Felelős a programtervező, közreműködő a szaktervező.
- A tervezésismertető füzet elkészítése.
Felelős a szaktervező, közreműködő a programtervező.

Az elkészült programok teljes dokumentációjukkal az üzemeltetési részleg programkönyvtárába kerülnek. A to-

vábbiakban az elkészült programok felhasználása az üzemeltető részlegén keresztül történik. Ezért az elkészült programdokumentációknak biztosítani kell a programok egyszerű üzemeltetését. Továbbá tartalmaznia kell mindazokat az adatokat, amelyek a program továbbfejlesztéséhez szükségesek lehetnek, ez a programarchívum-rész.

A programdokumentáció üzemeltetési része a tervezésismertető füzetből, a programhoz szükséges adatlapnyomtatványokból, a programkönyvtárosnak készült programkezelési utasításból, az adatrögzítési utasításból és a számítógéptermi utasításokból áll. Ezen belül a programkezelési utasítás tartalmazza a programkönyvtáros által végzendő formális ellenőrzés szabályait, a megoldható feladatok méretét, a szükséges számítógépkonfiguráció leírását a gép számára készítendő munka-(job-) leírásokat. A programrendszer használata esetén tartalmazza a programmenetek leírásának sorrendjét is.

A programdokumentáció programarchívum-része tartalmazza a mérnöki (szervezési) megfogalmazást, a blokkdiagramot, a matematikai modellt (vagy a hivatkozást rá), a program forrásnyelvi listáját, a programleírást, mintapéldákat eredménytáblázzal és a programot lyukszalagon vagy lyukkártyán. Ezen belül a programleírás a program felépítését, korlátait, moduljai szerepének rövid leírását, szegmens-struktúrájának leírását foglalja magában.

A tervezésismertető füzetek a tervezőknek készülnek, akik a későbbiekben a programokat tervezőmunkájuk közben felhasználják. Elkészítésük az UVATERV eredményes számításgépesítési munkája szempontjából döntő jelentőségű. A szokásos programleírásokon túlmenően a füzet olyan fejezeteket is tartalmaz, amelyek leírják, hogy az adott program, illetve programrendszer használata hogyan illik a tervező munkájának menetébe, hogyan szervezze munkáját, hogyan gyűjtse össze a program futtatásához szükséges adatokat, hogyan értékelje a számító- és rajzológéptől kapott eredményeket. Ezek a füzetek teszik lehetővé, hogy a programot a tervező a program kidolgozásában részt vevő szaktervezőtől és programtervezőtől függetlenül is fel tudja használni.

A KÉSZ SZÁMÍTÓ- ÉS RAJZOLÓPROGRAMOK FELHASZNÁLÁSÁNAK MENETE

Amint az eddigiekből is kitűnt, az UVATERV szakágak részére dolgoztatja ki programját. A széles körű felhasználást a programüzemeltetés oktatási és kiadványcsoportja egyrészt a tervezésismertető füzetek kiadásával, másrészt az elkészült programokra vonatkozó oktatás szervezésével segíti. Az oktatást a programtervezők tartják a tervezőosztályok oktatási napja keretében.

A számításgépesítés bevonása a tervezői munkába az altervezői megbízással kezdődik. Ezzel a tervező eldöntötte, hogy munkáját a tervezésismertető füzetben leírtak alapján fogja szervezni. A számításhoz szükséges adatokat a felhasználni kívánt programhoz készített adatgyűjtő nyomtatványokon átadja a programüzemeltető részleg programkönyvtáros csoportjának. Ez a csoport az altervezői megbízással megnyitott kartonok alapján a továbbiakban nemcsak a szükséges ráfordítások nyilvántartását végzi, hanem megszervezi a számításhoz szükséges adattárolásokat, illetve adatáramlás menetét is. Az adatlapokat a programkönyvtáros formális ellenőrzés után átadja az adatrögzítő csoportnak. Itt az adatokat lyukszalagra vagy lyukkártyára rögzítik, ellenőrzik az adatrögzítést,



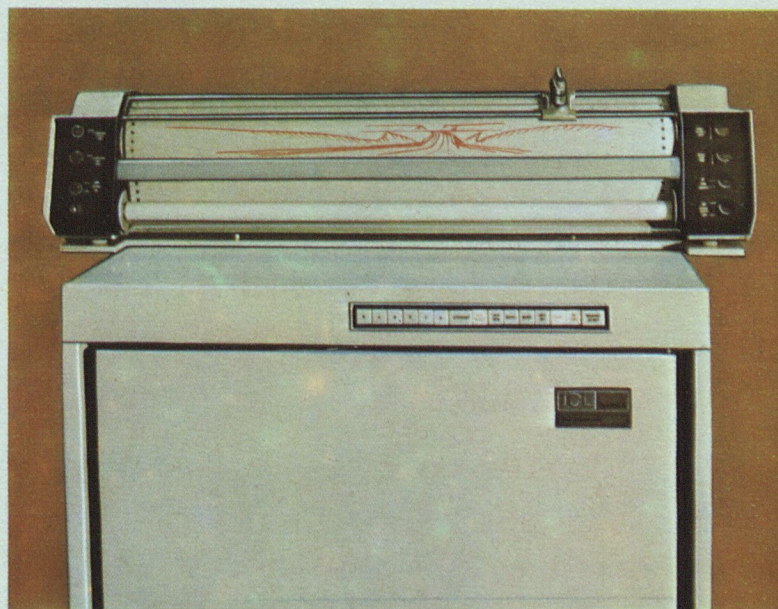
Sornyomtató

majd visszaadják a programkönyvtáros csoportnak. Az ismételt adatellenőrzés után a szükséges munkaleírásokkal és a számítógéppontnak szóló utasításokkal együtt az adatokat és a programot összekészítik a számítógéppontba való továbbításra. A számítógéppontban az eredmények táblázatos és rajzi eredményén kívül a programrendszer további tagjaihoz szükséges nagy tömegű adat tárolását is elvégeztetjük. A kész eredmények a számítógéppontból ismét visszakerülnek a programkönyvtári csoportba, ahonnan az utólagos ellenőrzés után az eredményeket visszajuttatják a tervezőnek. A programkönyvtár elvégzi még a további adattárolást és a számlázáshoz szükséges nyilvántartásokat.

A kapott számítási eredményeket a tervező

- vagy közvetlenül a tervdokumentációhoz csatolja (pl. útkitűzési adatok),
- vagy elkészíti a számítás, illetve rajzolás alapján a műszaki szakvéleményt (pl. részsúállékonysági vizsgálat, metró-ürszelvényvizsgálat),

Plotter

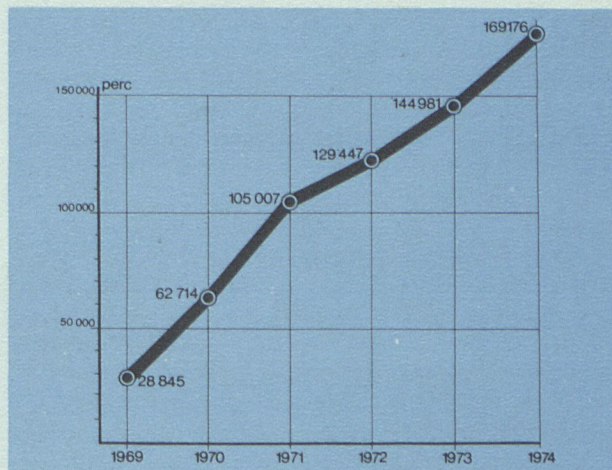


- vagy elvégzi a szerkezet méretezését (pl. hídstatika, metróstatika),
- vagy a kapott eredmény alapján új tervvariáns kidolgozását készíti elő (pl. út perspektivikus képe, tömegszámítás).

A SZÁMÍTÁSGÉPESÍTÉSI RENDSZER FEJLESZTÉSI TERVE

Az UVATERV jelenleg még nem rendelkezik saját számítógéppel. Feldolgozásait bérszámítóközpontokban végezteti. Annak ellenére, hogy a bérszámítóközpontokban különösen a rajzgép tekintetében állandó kapacitáshiánnyal kell számolnunk, 1974-ben az év minden munkanapjára 10.4 óra gépidőfelhasználás jutott (középteljesítményű gépet véve alapul).

Bár ez az eredmény már önmagában is számottevő, a számítógépesítést az UVATERV nem minden szakágában alkalmazzák még, a gépesítésbe már bevont szakágakban is csak részlegesen. További jelentős fejlesztés az UVATERV saját számítóközpontjának üzembe állítása



Elektronikus számítógép-időfelhasználás az UVATERV-nél után várható. A középteljesítményű számítógép és a függetlenül is működtethető rajzgép beszerzését 1976-ra tervezzük.



Margit-híd
(Dobroszláv József akvarellje)