

Jancsó Ferencné

VAX RENDSZERŰ SZÁMÍTÓGÉP-HÁLÓZAT SEGÍTI A TERVEZÉST. INTERAKTÍV AMT RENDSZEREK

A gazdasági körülmények évek óta általában nem kedveznek a fejlesztőmunkának, az automatizált műszaki tervezés (AMT; idegen elnevezéssel CAD) területén azonban az utolsó két évben felgyorsult a fejlesztés, belátva, hogy az AMT a gazdaság megújulásának egyik lényeges eszköze.

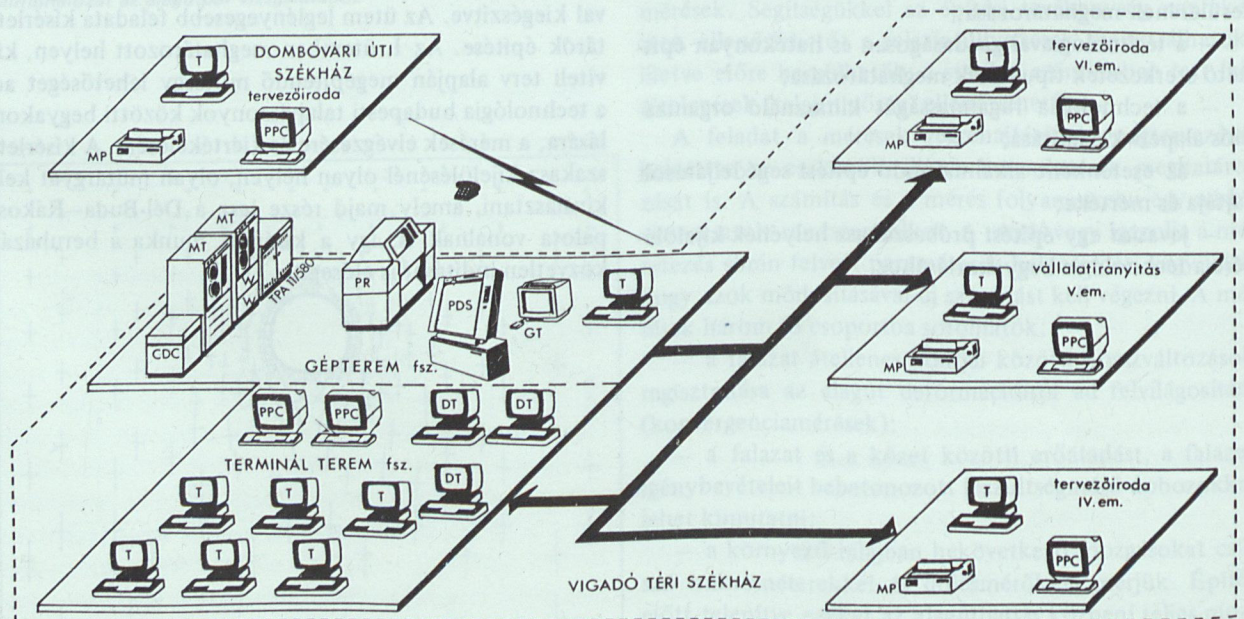
Az AMT fejlesztésének irányát befolyásolja, hogy milyen hardware-rel dolgozhatnak a felhasználók. Az Uvateremben 1987 közepéig batch rendszerű, közepes teljesítményű számítógép és passzív grafikai alkalmazást biztosító nagy teljesítményű digitalizáló és rajzológép állt a felhasználók rendelkezésére. Professzionális személyi számítógépet is csak fejlesztési célokra tudtunk alkalmazni. 1987. június és december között, négyéves előkészítő munka után, OMFB-hitellel egy nagy számítógép-hálózatot telepítettünk. A hálózat középpontjában egy VAX 780 rendszerű, 32 bites, nyitott architektúrájú megaminis számítógép áll: a Központi Fizikai Kutatóintézet által gyártott TPA 11/580. Jelenlegi kiépítésében 4 MByte-os központi egysége van, de ez 32 MByte-ig bővíthető. 32 csatornás multiplexere 32 ráköthető munkahelyet jelent, de a KFKI ezt már ma is kész 64 csatornásra bővíteni. A műszaki számításokhoz fontos aritmetikai gyorsítót is vásároltunk a géphez. Gyors háttértárként egy 670 MByte, és egy 470 MByte kapacitású (Winchester) merev lemezegység és egy 300 MByte kap-

citású cserélhető lemez meghajtó egység áll rendelkezésre. Az archiválási, adattár-kezelési munkát segíti, és az off-line rajzgépekkel tart kapcsolatot a két nagy teljesítményű mágnesszalagegység, amely választhatóan 800 és 1600 bpi-vel tud dolgozni. Az írásos munkarészeket a 900 sor/perccel működő sornymató rögzíti. A konfigurációhoz különböző típusú munkahelyeket vásároltunk.

Az alfanumerikus terminálok a leggyorsabb kommunikációt teszik lehetővé a géppel. Ebből hetet szereztünk be, de már 1988-ban további négyet állítunk üzembe. Az IBM PC/AT szintű terminálok, amelyekből hatot vetünk, több célt szolgálnak. Egyrészt stand-alone üzemmódban is komoly teljesítményt képviselnek (1 MByte központi tár, 1,2 MByte hajlékony lemez, 27 MByte merev lemez, színes display, matrixnyomtató tartozik egy-egy konfigurációhoz), másrészt az osztott intelligencia megvalósításának munkaállomásai. Ezekkel a terminálokkal már egy korlátozott szintű interaktív grafikát is megvalósíthatunk. IBM XT szintű terminálok is kapcsolódnak a rendszerhez, amelyekből három szerényebb kiépítésű kizárólag adattárolási feladatokat lát el a nagy adatigényű feldolgozásokhoz. Az IBM PC XT/AT szintű terminálok számát 1988-ban további négy darabbal növeljük.

A nagy grafikai igényű feldolgozások alapjait is létre-

Az UVATERV osztott intelligenciájú számítógép rendszere



hoztuk. Üzembe állítottunk egy 1024X1024 képpont-felbontású grafikus képernyőt. Nagy teljesítményű digitalizáló berendezésünket elláttuk grafikus képernyővel, és hozzáillesztettük a rendszerhez, így mód nyílt a kényes igényű közvetlen grafikai adatbemenettel előállított adatok magas szintű kezelésére is.

A hardware csak megfelelő alapsoftware-rel, majd az erre épülő alkalmazási software-rel lehet hatékony. A központi gépen a VAX-VMS operációs rendszer működik. A VMS virtuálisan, azaz a gyors háttértárat is felhasználva, tudja a memóriát kezelni 4000 MByte-ig, így a felhasználó nem érez memóriakorlátokat. A hálózati software minden gépet egy-egy csomópontként kezel, és így egy felhasználó a hálózat bármely csomópontjához (számítógéphez), az ott elhelyezett file-okhoz (adatkeghez) hozzáfér. Éppen a kiváló hálózati tulajdonságok miatt, az alapsoftware-be különleges adat-, illetve programvédelmet építettek. A file-ok felhasználására külön engedélyezhető az írás, olvasás, törlés, végrehajtás. A file tulajdonosa mindezen engedélyeket önmagára, a vele egy csoportba, egy rendszerbe tartozókra vagy bárkinek megadhatja. Az adatvédelmet szolgálja az is, hogy a rendszer bármely adatvédelmi kategóriához egy vagy két jelszó használatát engedi meg. A jelszó kódolása csak egy irányban létezik a rendszerben, így egy jelszót a géptől lekérdezni nem lehet, sőt ha egy védett elemhez illetéktelen próbál hozzáférni, az operátort azonnal értesíti a rendszer a „betörési kísérletről”.

Az operációs rendszer az elektronikus posta kezelésére két funkciót biztosít. Az egyik postaládába gyűjti az üzeneteket, kívánságra az üzenet tárgyának megjelölésével; a másik a két felhasználó között közvetlen kapcsolatot teremt, mintha telefonon beszélnének. A VMS operációs rendszerben a paraméterek átadása-átvétele teljesen egységes, így különböző programnyelven írt eljárások közvetlenül összeszerkeszthetők. A VMS Job Control nyelve is igen kifinomult, segítségével összetett programok készíthetők például file-ok létrehozására, feltöltésére és olvasására, de még paraméterezhető eljárások is írhatók JCL-ben. A rendszerhez tartozó DBMS (Data Base Management System) nagy teljesítményű adatbázisok kezelését szolgálja. Az alapsoftware-hez tartoznak a különböző programnyelvi fordítók, amiből FORTRAN 77, BASIC, PL/1 áll rendelkezésre, de tervezzük PASCAL és C megvételét is. A nagy teljesítményű grafikus képernyőt GKS és EUCLID rendszerű általános alkalmazói software-ekkel lehet meghajtani, ezekre lehet a felhasználói software-eket alapozni.

Terveink szerint ez a géprendszer különböző célokot fog szolgálni. Mindenekelőtt a műszaki tervezést kívánjuk korszerűsíteni. Ezt a törekvésünket várhatóan az is fogja támogatni, hogy a BME Gépészmérnöki Karát – és ehhez kapcsolódóan az Építőmérnöki Kart is – ugyanilyen géprendszerrel szerelték fel 1987-ben. Nem kevésbé fontos cél a vállalat információs rendszerének korszerűsítése, amelyen ugyancsak sok milliót nyerhet az Uvaterv. Vállalkozási területeink bővítése egyik újabb fontos eszközének tekintjük géprendszerünket, amely grafikus adatbázisok, nagyméretű és mérnöki szervezést kívánó adatállományok kezelésére is alkalmas.



Az egyik terminálszoba részlete. Az egyik képernyőn a MIGEO-val előállított tereprészlet, a másikon a TERA-val előállított épületterészlet

Az AMT rendszerek területén 1988–89-ben fontos fejlesztési feladatunk a meglévő programrendszerek interaktívá tétele és a már korszerűsített rendszerek azonnali alkalmazásba vétele.

Az osztott intelligencia kihasználását 1988-tól kezdjük megvalósítani. Az elmúlt év végére több AMT rendszer fejlesztését fejeztük be IBM PC XT/AT szintű gépre. Ezeket 1988-ban alkalmazásba veszik a felhasználók, és a rajzi részeket ez év második felétől már fokozatosan a VAX rendszerű géppel, hálózaton keresztül tudják használni. Néhány IBM PC XT/AT kompatibilis gépen futó AMT rendszerünket mutatjuk be a következőkben.

A LITMOR (Létesítményorientált integrált terepmodellező rendszer) a terephez kapcsolódó különböző adatokból készít adatbázisokat, és ezeket különböző metaszetekben, dróthálós felületeken, adatfajtánként külön vagy egy képen más-más színnel képes megjeleníteni. Az OMFB támogatásával készülő nagyméretű programrendszernek elkészültek a geodéziai, a geotechnikai, a geológiai, a hidrológiai és a meliorációs adatbázist kezelő részei.

A LITMOR rendszerhez kapcsolódik a MIGEO (MICRO-GEODESY) interaktív mérnökgeodéziai programrendszer. Alkalmazható a magas- és mélyépítés-tervezés terepi felméréseinek kiértékeléséhez, térképszerkesztéshez és terepadatok előállításához egyéb tervezői szakágak részére.

Ugyancsak a tereppel kapcsolatos mérnöki feladatold meg a MILASCA (MICRO-LANDSCAPING) tereprendezési programrendszer, amely jelentős kiterjedésű felületek földtömeg-számítási, földtömeg-mozgatási feladatait oldja meg. Alkalmazható például ipartelepek, lakótelepek, mezőgazdasági terek tervezésénél. A geodéziai fejlesztéseket az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium támogatta.

MIRO PROGRAMRENDSZER
 COPYRIGHT BY UVATERV 1987
 TERVSZAM : 70163
 82.SZ FOUT 24+100 - 32+600 KM.SZ.

MIRO
 VEZERLO PROGRAM

1988. 3.10.
 9:41:0
 2.KEPERNYO

ALRENDSZEREK

HELYSZINRAJZI

TEREPADAT
 HOSSZ-SZELVENY
 KERESZTSZELVENY
 FOLDMENNYISEG
 KITUZESI
 RAJZFILE

KILEPES A MIRO RENDSZERBOL

A Helyszínrajzi alrendszer két programot tartalmaz:
 -Uttengely helyszínrajzi fopontszámítása
 -Uttengely helyszínrajzi részletpontszámítása
 Segítségükkel rögzíthető az ut helyszínrajzi vonalvezetése egy adott koordinátarendszerben és meghatározható az ut szelvényezése.

F10LISTA BEF

A MIRO „help” funkciója

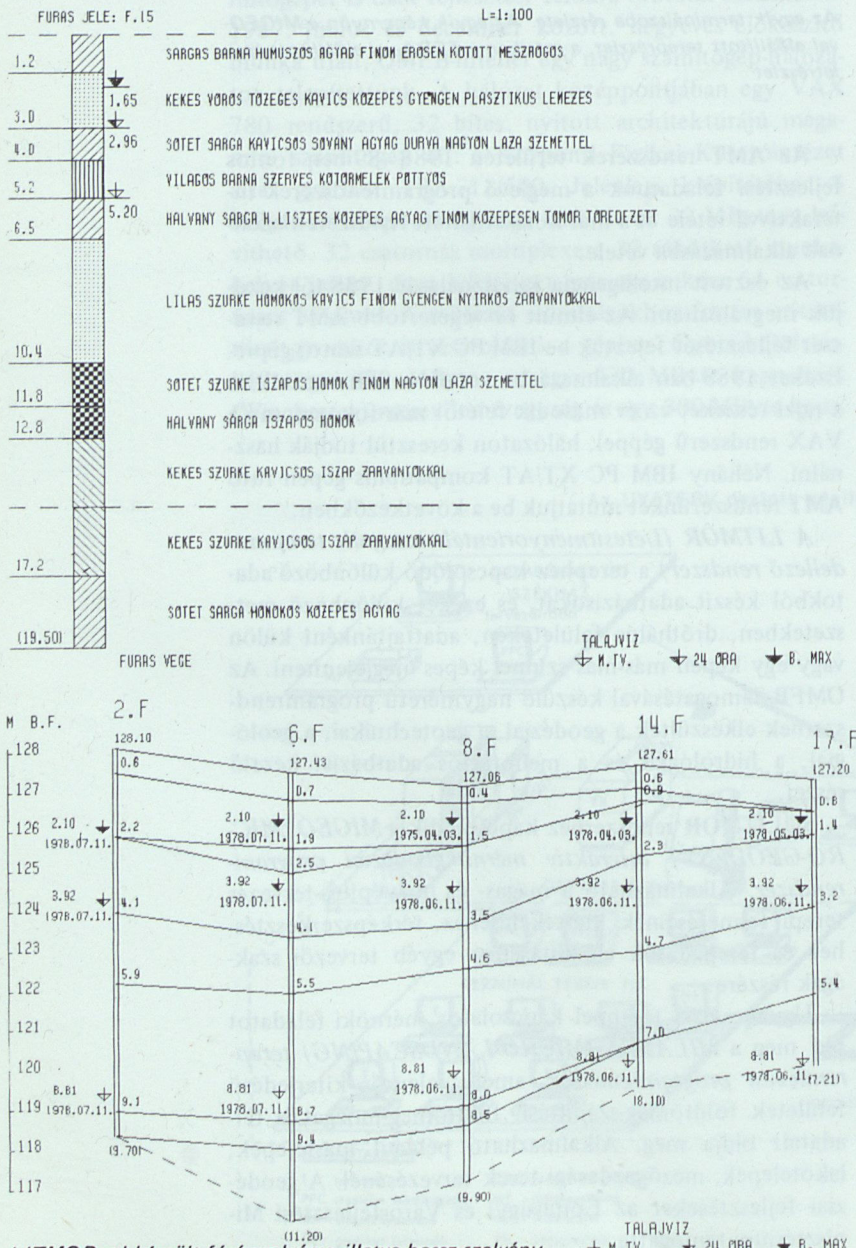
A LITMOR geotechnikai adatbázisokat kezelő része a következő adatszoportokra készült el: a munkahely, a feltérési pont adatai, a fúrásszelvény- (réteg-) és a talajminta-adatok. Az adatok megjelenítését képernyőn, nyomtatón vagy rajzgépen lehet kérni.

A MIRO (MICRO-ROAD) úttervező programrendszer a Közlekedési Minisztérium támogatásával készült. A teljes vonaltervezést támogatja. A vonaltervezés főbb munkarészeit megvalósító helyszínrajzi, terepadat-, hosszszelvény-, keresztaszelvény-alrendszerek az automatikusan kialakított adatbázison keresztül kapcsolódnak egymáshoz. Ebből az adatbázisból dolgozik a földmennyiség-, a kitűzési és a rajzoló-alrendszer is. Utóbbi a VAX rendszerű gépközpont fut, a mikrogépes rendszertől adatfile-okat vesz át.

Mikrogépes programjaink kialakításánál a legfőbb szempont az volt, hogy könnyen kezelhetők legyenek, a felhasználók számítástechnikai előképzettség nélkül is alkalmazni tudják azokat. Ezért a rendszereket menüvel lehet vezérelni, néhány gomb lenyomásával, mezőkiemelő és kurzor technikával lehet az adatokat megadni, módosítani. A képernyő tartalma előre-hátra mozgatható, tekerhető. A felhasználókat „help” (segítő) funkció is támogatja, azaz a képernyő alján és kívánságra az oldalán is, a meglévő képtartalomra más színnel rávetítve, magyarázó szöveg jelenik meg, ha a munkában a felhasználó megakad. Az adatkezelő programrendszerbe bármikor be lehet lépni, itt lehet adatot megadni, módosítani, javítani a tervezés kezdetekor is, de azon kívül bármikor a tervezés folyamán. Ez azért fontos, mert a felhasználó bármikor megszakíthatja és folytathatja a feldolgozási munkát. A fenti funkciókat egy képernyőkezelő keretrendszerrel oldjuk meg, amelyet az OMFB-támogatással készült TERA rendszerünk fejlesztése közben hoztunk létre.

A műszaki tervezés során alapvető feladat a tervezett létesítmény és az adott környezet összehangolása, a funkcionális és esztétikai követelmények egyidejű kielégítésével. Erre alkalmas a TERA: grafikus interaktív modellező programrendszer építési térkialakítások két- és háromdimenziós optimalálásához. A rendszer tetszőleges derékszögű koordinátarendszerben definiált tárgyak adatait tárolja. Alaptranszformációk segítségével értelmezett tetszőleges transzformációk alkalmazásával bármely tárgy bárhová át tud helyezni, méretét változtatni, alakját torzítani tudja. Ezáltal a tárgyak egymáshoz helyezhetővé, összeépíthetővé válnak, így tetszőlegesen bonyolult alakzatok is létrehozhatók. A TERA rendszer az így megszerkesztett objektumokat tetszőlegesen megválasztható nézőpontból nézve kivetíti a képernyő kétdimenziós felületére. A felhasználó kívánságának megfelelően készülhetnek vetületi, axonometrikus vagy perspektív rajzok. Az előállítandó axonometria lehet ortogonális vagy klinogonális, a perspektív kép pedig álló vagy dőlt képsíkos. Mind axonometria, mind perspektíva esetén készíthető drótvázrajz vagy a láthatóságnak megfelelő ábra.

A TERA három alrendszerből tevődik össze, ezek az interaktív adatdefiniális alrendszer, a parancsnyelv-alrendszer és a grafikus alrendszer. A felhasználó a parancs-



nyelv-alrendszerrel áll közvetlen kapcsolatban. Ez a kapott parancs szerint aktivizálja a másik két alrendszert. A rendszer input-adatait a felhasználó által megadott parancsok és operandusok alkotják, míg az output a kiadott parancstól függően alfanumerikus vagy grafikus tartalmú képernyő, illetve ennek nyomtatón megjelenő hardcopyja.

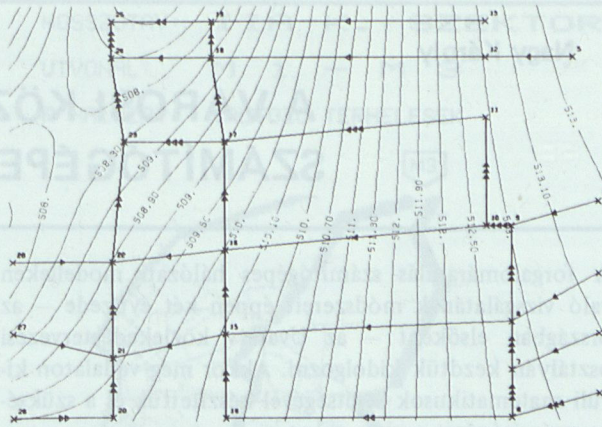
Folyamatban van (ÉVM-támogatással) a TERA PLUS rendszer kialakítása, amely a fenti feladatokon kívül digitalizálva megadott adatokat is fogad, és rajzgéppel tud rajzokat készíteni. A TERA rendszerrel vizsgálható építmények tömörszerű megjelenése például épületek, hidak, de még bútorok tervezésénél is alkalmazható.

A MILI (MICRO-LIGHT) épületek mesterséges megvilágítását tervező programrendszer épületek belsőtéri megvilágításának tervezését segíti. Az ágazati szabványok, üzemeltetési előírások a különböző rendeltetésű épületekre meghatározzák azokat a világítástechnikai értékeket, amelyeket a tervezés során alapul kell venni, illetve amelyekre a mesterséges világítást méretezni kell. A MILI rendszerrel tervezhető a kis és közepes nagyságú helyiség és a nagyméretű, nagy belmagasságú csarnokok ideális megvilágítása.

A rendszer kis-közepes helyiségek esetében „hatásfok-módszerrel”, a nagyméretű belső terek megvilágításának tervezéséhez pedig az ún. „pontról pontra” módszerrel számol. Kis helyiségeknél a különböző felületeken (mennyezet, padló, fríz, falak) és a munkasíkon létrejövő közepes megvilágítási értékekre méretez a rendszer. Új létesítmények esetén a megkívánt közepes megvilágításerősséghez a lámpák darabszámának megállapítását és kiosztását lehet számíttatni. Egy már meglévő lámpatestkiosztást pedig ellenőriztetni lehet a rendszerrel abból a szempontból, hogy mekkora közepes megvilágítási érték tartozik hozzá. A lámpatest kívánt hatásfok szerinti kiválasztását katalógus segíti.

A nagyméretű belső tereknél a pont-módszerrel folyamatos vagy közel folyamatosnak tekinthető vonalszerű fényforrás (fénycsősor) által keltett megvilágítást számolja a rendszer, megadva az adott terület képzeletbeli rácspontjaira a megvilágítási értékeket. Több fénycsősnál ezeket az értékeket értelmezi és összegzi a MILI rendszer.

Az OMFB-támogatással készült MICHA (MICRO-CHANNEL) interaktív csatornatervező programrendszer alkalmas települések (lakótelepek, községek, városok) szennyvíz- és csapadékelvezető csatornahálózatának tervezésére. A MICHA segítségével a csatornahálózat tanulmány- és építési tervei egyaránt előállíthatók. A rendszer gravitáció segítségével történő víztovábbítással működő csatornahálózatok tervezéséhez használható. Az interaktív csatornatervező rendszer egyes programjait a felhasználó kétszintű menürendszeren keresztül éri el, és a felhasználói kézikönyvben rögzített szabályok szerint használhatja. A menük általában kötöttség nélküli sorrendben hívhatók, de a hibás menühívást a rendszer visszautasítja. A rendszer az alapadatok bevitele után a létrehozott adatbázisra támaszkodik, amelynek állományához bármelyik menü hozzáférhet. A főmenü segítségével a szenny- és csapadékvíz-terheléseket, a hidraulikai



A MICHA-val készült csatornahálózat és szintvonalas rajz

követelményeknek megfelelő csőméreteket, illetve lejtéseket vagy adott csőméret és lejtés alapján a vízsebességeket, valamint a hálózat fenékszintjeit határozhatjuk meg.

A tervezési munka megkönnyítésére a csatornahálózat és a terepszintvonalak rajzban megjeleníthetők a képernyőn, illetve a nyomtatón. A mennyiségszámítás a teljes csatornahálózatra vonatkozóan összesíti a csőanyag- és az építéssel kapcsolatos földmunka-, műtárgy- stb. mennyiségeket.

A NETORG (NETWORK-ORGANIZATION) hálótervezési és erőforrás-allokáló programrendszer OMFB-ÉVM-támogatással készült. A ma használatos hálótéchnika (CPM, MPM) alkalmazásával a következő feladatokat végzi: a háló felépítése és ellenőrzése, időütemezés, erőforrás-aggregáció, kapacitáskorlátos és időkorlátos erőforrás-allokáció.

Az MPM és CPM időütemező alrendszer alkalmas adott, egymással függőségi kapcsolatban álló tevékenységek időütemezésére. Ennek keretén belül meghatározható a teljes feladat végrehajtásához szükséges legrövidebb idő, továbbá az egyes részfeladatok legkorábbi kezdési és legkésőbbi – véghatáridő-csúszást nem okozó – befejezési határidői. Az eredmények táblázatos és vonaldiagramos formában jeleníthetők meg. Az erőforrás-elemző alrendszer a tevékenység-lánc időütemezését az erőforrások (munkaerő, gépkapacitás, raktárkészlet stb.) korlátozott mennyiségéből eredő kötöttségek figyelembevételével határozza meg. A rendszer alkalmas komplex erőforrás-igényű tevékenységek számításba vételére is.

Interaktív AMT rendszereinkről szóló beszámolóinkban meg kell említenünk az országos közúthálózat-fejlesztési tervnek már VAX rendszerű gépünkre átdolgozott, OMFB-KM-támogatással készült felhasználói rendszerét, amelynek adatállományát olyan formában dolgozzuk át, hogy alkalmas legyen megyék, régiók úthálózat-fejlesztésének vizsgálatához.

Közetmechanikai feladatokat is vizsgáló végeselemes programcsomagunk ugyancsak a VAX rendszerű gépünkön fut már. Most készül hozzá olyan pre-processzor, amely az adatmegadást kényelmessé, interaktívvá teszi, és olyan post-processzor, amely rajzi megjelenítéseket is képes szolgáltatni. Ezt a rendszert kívánjuk az új metrószerkezet kifejlesztéséhez alkalmazni.