

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

BHG

Berecz Frigyes
Bernhardt Richárd
Eisler Péter
Dr. Gosztonyi Géza
Honti Ottó
Klug Miklós
Tölgyesi László

ORION

Jakubik Béla
Baracs Sándor
Csernoch János
Froemel Károly
Sass Károly
Szabó Károly

TERTA

Bánsági Pál
Baján Tibor
Benedek Elek
Egerszegi Béla
Hutter Mihály

ESZR eszközökre alapozott távadatfeldolgozó rendszerek

EGERSZEGI BÉLA
TERTA

1. Távadatfeldolgozás automatizált irányítási rendszereknél

Napjainkban a műszaki, a gazdasági és a tudományos élet egyre több területén hoznak létre különböző szervezetszerű és célú Automatikus Irányítási Rendszereket (AIR). Ide tartoznak a mindennapi élet különböző területein kialakított irányítási, technológiai, pénzügyi stb. rendszerek.

Az AIR-ekre általában jellemző, hogy valamilyen célorientáltan szervezett és központosított adatbázissal rendelkeznek. Ezek a központosított adatbázisok meglehetősen nagy terjedelműek. Nagymennyiségű adatok tárolásához, karbantartásához és az azokkal különböző műveletek elvégzéséhez számítógépre van szükség.

A számítógépek alkalmazása ma már nem vitatott kérdés. Az elterjedés üteme inkább meghaladja az előrejelzéseket, mint elmarad azoktól. A számítástechnika nemcsak a tudományos-műszaki forradalom egyik leglényegesebb alkotójává vált, hanem — igen sok területen — a versenyképesség feltételeit is képezi.

A nagy adatbázissal dolgozó AIR-eket tehát számítógép vezérli. Az AIR hatékonyságát, azaz az ilyen rendszer nyújtotta lehetőségeket akkor lehet jól kihasználni, ha

- nagyobb távolságról,
- egyidejűleg több felhasználó,
- emberi beavatkozás nélkül a számítógépre kapcsolva,
- rövid válaszidővel

tudja használni a rendszert. Ezeket a feladatokat a távadatfeldolgozás (TAF) segítségével lehet elvégezni. A TAF a számítástechnikának az az ága, amely lehetővé teszi, hogy a számítógép nyújtotta lehetőségeket a számítógéptől helyileg távolról is igénybe lehessen venni. Ezeknek a távolról igénybe vett szolgáltatásoknak meg kell egyeznie a számítógép közelében igénybe vehetővel. Ez úgy érhető el, hogy a feldolgozó eljárás mellett még adatátviteli eljárást is alkalmazunk. Ez teszi lehetővé a felhasználó és a számítógép közti adatcserét az adott átviteli közegen keresztül.

náló és a számítógép közti adatcserét az adott átviteli közegen keresztül.

A TAF rendszereknek két fajtája ismeretes:

- off-line,
- on-line TAF rendszerek.

Off-line TAF rendszerről akkor beszélünk, ha a felhasználó nem közvetlenül kapcsolódik a számítógéphez, hanem valamilyen közbülső adathordozó igénybevételeivel. Például a felhasználó adatait a számítóközpontban lyukszalagra vagy mágnesszalagra rögzítik. Ezeknek az adathordozóknak számítógépes feldolgozására egy más időpontban lesz lehetőség. Ez az eljárás használatos a klasszikus off-line rendszereknél.

Napjainkban a negyedik generációs elemek megjelenésével egyre inkább lehetővé válik, hogy a TAF rendszerekben a felhasználónál a számítógép nyújtotta szolgáltatások egy része rendelkezésre álljon. Az ilyen rendszereket elosztott intelligenciájú rendszereknek nevezzük. Ilyen rendszereknél tehát ha nincs is összeköttetés a számítógéppel — azaz off-line feldolgozásról beszélünk —, akkor is mód van adatfeldolgozásra. Ez általában korlátozott mértékű a közvetlen számítógépes összeköttetéshez képest.

Az on-line TAF rendszereknél a felhasználó közvetlenül a számítógéphez kapcsolódik. Ekkor tehát a rendszer működését végig a számítógép irányítja. Az elosztott intelligenciájú rendszereknél az off-line feldolgozás során keletkezett adatokat is általában off-line módon juttatják el a központi számítógéphez.

Egy TAF rendszer kialakításához messzemenően figyelembe kell venni a felhasználó által igényelt szolgáltatásokat. Ezek az igények két részre oszthatók: egyrészt az I/O adatok formáját és nagyságát kell rögzíteni, másrészt a számítógéptől megkívánt szolgáltatásokat kell meghatározni.

A felhasználó a TAF rendszer I/O adatainak keletkezési helyén egy terminállal rendelkezik. Ez a berendezés a felhasználó szempontjából a számítógép kihelyezett I/O perifériájaként működik. Ezen keresztül tartja a kapcsolatot a felhasználó a számítógéppel, és ez a berendezés szolgáltatja a felhasználónak a szükséges output adatokat is.

A terminált a számítógéppel az átviteli közeg köti össze. Ez általában telefon vagy távíró típusú összeköttetést jelent, de lehet fizikai összeköttetés is.

A terminálok jeleit az átviteli közeghez illesztő berendezéseket vonalcsatlakozóknak nevezzük. A vonalcsatlakozók tehát a terminál jeleit az adott vonal által megkívánt jelekké alakítják át és viszont.

A TAF rendszerek egyik kulcsfontosságú berendezése az adatátviteli multiplexor. Ez egyrészt a terminálok és a számítógép működési sebessége közti sebességkonverziót hajtja végre, másrészt a számítógéptől átvesz egy sor, a TAF rendszerrel kapcsolatos feladatot. Ezek a feladatok a TAF rendszer termináljainak specifikus tulajdonságaiból és az átviteli procedúrából adódnak, melynek az lesz az eredménye, hogy a számítógép kihasználása javulni fog.

Az előzőekben már szó volt róla, hogy a TAF rendszer termináljai a felhasználó szempontjából úgy tekinthetők, mint a központi számítógép kihelyezett termináljai. Ezt a meghatározást az a tény is alátámasztja, hogy az on-line TAF rendszer számítógéphez közvetlenül csatlakozó berendezése — a multiplexor — a számítógép multiplex csatornájához csatlakozik. A számítógépnek ehhez a csatornájához csatlakoznak a számítógép lassú perifériái — a konzol írógép, a printerek, a lyukkártyás berendezése stb. — is.

Az AIR-ek nagy adatházisainak hatékony felhasználásánál nagy jelentősége van a távadatfeldolgozásnak. A TAF rendszerek — mint azt az előzőekben láttuk — terminálokból, vonalcsatlakozókból és multiplexorból állnak. Ezeket a berendezéseket a rendszer hardware elemeinek nevezzük. A TAF rendszerek vezérlő eleme a központi számítógép. Már szó volt róla, hogy a TAF rendszerek vezérlési feladatainak jelentős részét a multiplexor végzi. Itt azonban nem szabad elfelejteni, hogy a multiplexor a számítógéptől kapott parancsok alapján a TAF rendszer hardware vezérlési feladatát látja el. A számítógép feldolgozási és adatforgalmi rendszerébe illeszkedik a TAF is. Ennek a vezérlését a számítógép operációs rendszere végzi. A következőkben az operációs rendszer és a TAF rendszerek kapcsolatát vizsgáljuk meg.

2. Az operációs és a TAF rendszerek kapcsolata

A számítógépek szolgáltatásait az adott pillanatban a gépen futó programok száma és fajtája határozza meg. Ezeknek a programoknak a vezérlését végzik a különböző operációs rendszerek. Az ESZR-ben két ilyen operációs rendszer ismeretes, a DOS és az OS. Ezek az operációs rendszerek R-20 vagy annál nagyobb számítógépeken futtathatók.

A Diszk Operációs Rendszer (DOS) minimálisan 128 kByte-operatív tárolóval rendelkező számítógépen futtatható. A számítógép konfigurációjához mágneslemezek és mágnesszalagok is tartoznak. A DOS rendszer működése során gyakori a diszkhez fordulás, ezért a rendszer viszonylag lassú működésű.

A működési idő gyorsítása és az operációs rendszer hatékonyságának növelése eredményeként létrehozták az Operációs Rendszert (OS). Ez a rendszer szín-

tén az R-20 és az annál nagyobb számítógépeken futtatható. A minimális operatív tárigény 256 kByte.

Ennek az operációs rendszernek a működéséhez is szükséges, hogy a számítógép konfigurációjában diszkek és mágnesszalagok is legyenek. Az OS működése során kevesebb a diszkhez fordulás, mint a DOS esetében, és a rendszer működési idejében ez is jelentős javulást eredményez.

Az operációs rendszerek I/O kezelő programjai tartalmazzák a TAF elérési módszereket realizáló programcsomagokat is. A legelterjedtebb az „Alap” elérési módszer, a BTAM. Ezt az eljárást mind a DOS, mind az OS tartalmazza. A DOS ezen kívül tartalmazza a „Sorállásos” elérési módszert (QTAM) és a Robotron elérési módszerét (ROTAM) is.

Az OS a BTAM-on kívül az „Általános” elérési módszert (TCAM) is tartalmazza.

A TERTA TAF rendszerek elemeit — a multiplexort és a terminálokat — a DOS és az OS rendszerek is kiszolgálják. A terminálok operációs rendszerbeli illesztéséhez meg kell írni az adott elérési módszer számára a beilleszteni kívánt terminál algoritmusát realizáló programszegmenst. Itt figyelembe kell venni a terminál által értelmezett vezérlő karaktereket, időzítéseket, hibafelfedő eljárást stb.

3. A TERTA TAF hardware és software elemei

A TERTA 1972-ben approbálta az első ESZR kódszámmal rendelkező berendezéseit. Azóta a TERTA többfajta vonalcsatlakozót approbált sikeresen az ESZR keretén belül. Ma már a TERTA rendelkezik azokkal a saját fejlesztésű berendezésekkel, amelyek szükségesek egy komplett TAF rendszer kialakításához.

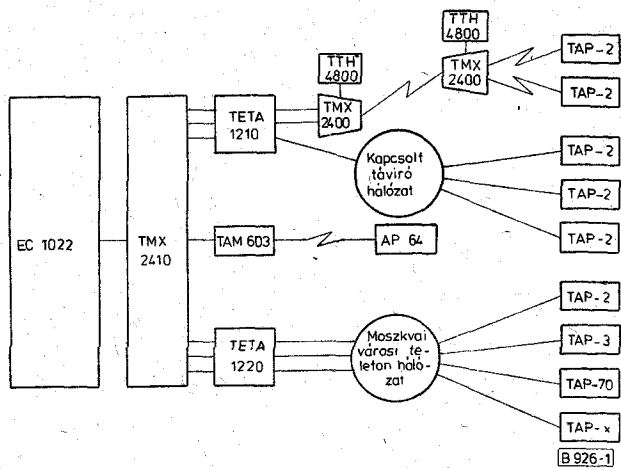
A TERTA számítástechnikai gyártmányválasztéka vonalcsatlakozókból, csoportos vonalcsatlakozókból, terminálokból, távoli- és helyi multiplexorból áll.

Az első, döntő részben TERTA berendezésekből felépített TAF rendszer bevizsgálására 1978 októberében került sor Moszkvában. Ennél a bevizsgálásnál a számítógép és egy terminál (AP-64) kivételével a rendszer TERTA berendezésekből állt (1. ábra).

A vizsgált TERTA/DOS TOD távadatfeldolgozási rendszer az egyik szovjet számítóközpont R-22 gépeivel működött az EC/DOS BTAM vezérlése alatt.

A már ismert TERTA TAF berendezések mellett ezen a bevizsgáláson szerepelt először az új fejlesztésű TMX-2410 helyi multiplexor, a TETA-1210 és TETA-1220 csoportos vonalcsatlakozó és hibavédelmi egység, valamint a TAP-X terminál. A bevizsgálás első részében a rendszert tesztprogramok segítségével vizsgálták, a második részben három felhasználói programot szolgáltat ki a rendszer. A rendszer termináljai TAP-2, TAP-3, TAP-70, TAP-X és AP-64 típusúak voltak. (Ismeretes, hogy a szovjet állami adatátviteli rendszer a TAP-2 terminálokra épül.)

A terminálok a számítógéppel különböző hírközlő csatornákon keresztül kommunikáltak. Kievben 2 db TAP-2 terminál kéthuzalos bérelt távbeszélőcsatornán keresztül kapcsolódott a Kievben levő TMX-2400 távoli multiplexorhoz. A távoli multiplexor



1. ábra. A vizsgált konfiguráció

négyhuzalos telefoncsatornán és a TETA-1210 hibajavító egységén keresztül csatlakozik a TMX-2410 helyi multiplexor adapteréhez. A TAP-2 terminálok másik csoportja a PD-200-as kapcsolt 200 Baud-os táviróhálózaton keresztül működött. A vizsgálatba bevont terminálok Moszkvában, Kievből és Tyumenben voltak elhelyezve.

A terminálok harmadik csoportja a moszkvai kapcsolt telefonhálózaton keresztül kapcsolódott a számítógéphez. Ebbe a csoportba Moszkva különböző intézményeiben elhelyezett TAP-2, TAP-3, TAP-70 és TAP-X terminálok tartoztak.

A TERTA terminálcsoport tagjain kívül az ORION AP-64 terminálja is a rendszerbe tartozott. A multiplexorral való összeköttetését négyhuzalos bérelt telefoncsatornán a TERTA TAM-603 típusú duplex modem biztosította.

A számítóközpontban a vonali berendezések (TAM-201, TAM-601 és TAM-603 modemek, TBA-1 automatikus hívóegységek, TTX-201 automatikus hívóegységgel egybeépített táviró vonalcsatlakozók és hibavédelmi berendezések) csoportos kiépítésben kerültek felhasználásra. A funkcionálisan különálló részegységek önállóan és csoportosan is felhasználhatók. A TETA-1210 és TETA-1220 csoportos vonali egységek közös tápegységgel és közös tesztelési lehetőségeket biztosító mérnöki pulttal rendelkeznek.

A rendszer vezérlését a TERTA multimikroprocesszoros, negyedik generációs adatátviteli mul-

tiplexora a TMX-2410 látta el. Ez a berendezés az ESZR közepes és nagyszámítógépeinek (kezdve az R-20-szal) és más kompatibilis csatornával rendelkező számítógép rendszerek (pl. IBM 360/370) számítógépeinek multiplex csatornájához kapcsolható. A kétcsatornás átkapcsoló lehetővé teszi két multiplex csatornához való csatlakozást. A vonali berendezésekhez a multiplexor CCITT V.24/V.28 vagy 13 párhuzamos interface-n keresztül csatlakozik. A TMX-2410 egyidejűleg maximálisan 32 vonalat tud kiszolgálni, mely vonalakon az adatátviteli sebesség 50-19 200 bit/s lehet. A multiplexor áteresztő képessége 19,2 kByte/s.

Az 1979-ben gyártásba és szállításra kerülő berendezés ötféle adapterrel rendelkezik: TAP-2/3, TAP/70, AP 62/64, ötelemes táviró és ESZR BSC.

A rendszervizsgálat során a rendszer működését először teszt szekciók segítségével vizsgálták, a második részben a DOS 2.2 alatt működő felhasználói programok működtetésére került sor.

A rendszervizsgálatban a TERTA által kifejlesztett teszt szekciók az interface-k, a kétcsatornás átkapcsoló és az összes adapter egyidejű működését ellenőrizték.

A teszt szekciók egy másik része a terminálok működését ellenőrizte.

A rendszervizsgálatoknál a felhasználói programokat az ESZR BTAM segítségével futtatták.

A DOSZ BTAM-os bevizsgálás befejezése után sor került egy csökkentett konfiguráció OS bevizsgálására is. Ezt a vizsgálatot 1979. áprilisában Moszkvában egy R-60 számítógép segítségével hajtottuk végre. Az operációs rendszer az OS 6.1 volt, melynek BTAM programcsomagját használtuk a vizsgálatnál.

Az 1979-ben Moszkvában megrendezésre került ESZR-MSZR kiállításon is egy olyan demonstrációs rendszert mutattunk be, mely az R-60 OS rendszere alatt működött. A demonstrációs program segítségével a nyári olimpiák szovjet győzteseiről lehetett adatokat lekérdezni. Mód volt az összes győztes kiírására, vagy valamelyik év vagy sportág összes győztesének kiírására is.

Összefoglalva elmondható, hogy a TERTA hosszú évek fejlesztő munkájával és az ESZR adta előnyök kihasználásával ma már komplett TAF rendszerek tervezésére és szállítására is felkészült. A TERTA TAF rendszerek mind DOS, mind OS rendszerek alatti működésre képesek.

A rendszer komponenseit fokozatosan beillesztettük mindkét operációs rendszerbe.