

Univerzális távkezelő rendszer hírközlő hálózatokhoz

KERECSEN ISTVÁN—VÁRADY SZABÓ MIHÁLY—GHYMES BALÁZS

Távközlési Kutató Intézet



ÖSSZEFOGLALÁS

Új mikroszámítógép-bázisú távkezelő rendszer készült hírközlő hálózatokon történő alkalmazásra. A TK-80 rendszer számos új távkezelési szolgáltatással rendelkezik, melyek integrált felügyelő és távvezérlő hálózatok kiépítését is lehetővé teszik. A szokásos és az új távkezelési szolgáltatások áttekintése után ismertetjük a TK-80 rendszerben alkalmazott adatátviteli eljárásokat és adatgyűjtő folyamatokat, valamint a távkezelési adatok feldolgozását. A berendezések hardware-felépítésének és software-jellemzőinek bemutatása után néhány konkrét berendezésváltozatot részletezünk. (□)

1. Bevezetés

A hírközlő hálózatok távkezelő rendszereinek szokásos feladata a felügyelet nélküli állomások berendezéseinek figyelése és távvezérlése. Napjainkban a hírhálózatok folyamatos bővülése folytán az egyes állomásokon gyakran igen sok bonyolult berendezés van üzemben, és ezek felügyelete biztonságosan csak távkezelő berendezésekkel lehetséges. Az országos méretű, bonyolult struktúrájú integrált hírközlő rendszerek hatékony üzemvitelére az üzemviteli tevékenység bizonyos szintű automatizálását is igényli. Mivel ez az igény találkozik az intelligens mikroszámítógép-bázisú berendezések megvalósítási lehetőségeivel, a közelmúltban mind külföldön, mind Magyarországon olyan mikroszámítógép-bázisú távkezelő rendszerek fejlesztésére került sor, amelyek integrált távkezelő hálózat kiépítésére is alkalmazhatók [1...3].

A TK-80 mikroprocesszoros távkezelő rendszer a KTT-80 és GTT-80 mikrohullámú rádiórelé berendezéscsalád része. A rendszer alapvető fejlesztési célkitűzése az volt, hogy a különféle változatú berendezésekkel kisebb felügyelő rendszereket is gazdaságosan lehessen kialakítani, ugyanakkor a berendezésekkel olyan korszerű integrált távkezelő hálózatokat lehessen kiépíteni, amelyek szolgáltatásai az üzemviteli tevékenység automatizálását segítik. A TK-80 távkezelő rendszert elsősorban hírközlő hálózatok távkezelési feladatainak ellátására terveztük, de kiépítési lehetőségei és szolgáltatásai az anyag- és energia-transzport hálózatokon való alkalmazását is lehetővé teszik.

2. Áttekintés

A Távközlési Kutató Intézetben az elmúlt 25 év alatt kidolgozott távkezelő berendezések a távkezelési feladatoknak a hagyományosnak tekinthető TÁV-

KERECSEN ISTVÁN

1973-ban végzett a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Kar műszer- és irányítás-technika szakán. 1980-ban rádió-híradástechnika szakmérnöki képesítést szerzett. 1973 óta a Távközlési Kutató Intézetben dolgozik; jelenleg tudó-

mányos munkatárs beosztásban. Az intézetben a mikrohullámú rádiórelé rendszerek szolgálati és automatika berendezéseinek rendszertechnikai és áramköri kidolgozásában vesz részt. Kutatási területe: célorientált mikroszámítógép-hálózatok, nagy sebességű digitális jelfeldolgozás.

JELZÉS, TÁVPARANCS és RIASZTÁS szolgáltatásokkal tettek eleget. A távjelzésfunkció a figyelt berendezéspontok kétállapotú jelzéseinek egy központi helyen történő összegyűjtését és kijelzését jelentette. E függetlenül kezelt jelzések egyik állapota meghibásodást jelentett, amelyet a rendszer riasztásként jelzett. A távparancsfunkció a kezelő által egy központi helyről kiadható be-, ki- vagy átkapcsolási parancsot jelentett. A hagyományos távkezelő rendszerek vonalszerű hálózatokon, tipikusan 8–10 állomásból álló szakaszokon működtek; berendezéseik kis- és közepes integráltságú digitális áramkörökből felépített célberendezések voltak, amelyek előlap-kezelőszervekkel (nyomógombok, lámpák) rendelkeztek.

A TK-80 rendszer két fontos jellemzője a következő:

- Az automatizált üzemvitelt elősegítő korszerű szolgáltatásokkal rendelkezik (ÁLLAPOTANALÍZIS, KOMPLEX VEZÉRLÉS, ANALÓG MÉRÉS, TÁVMÉRŐ RENDSZER KISZOLGÁLÁS),
- lehetővé teszi integrált távkezelő hálózatok kiépítését is.

Az ÁLLAPOT ANALÍZIS során az állomásokról begyűjtött jelzéseknek megfelelő állapot-kombinációkat elemezzük. Az analízis eredménye berendezés-meghibásodást vagy jelkimaradást jelentő riasztás, gépi úton naplózandó (regisztrálendő) esemény, vagy kezelői beavatkozást igénylő állapot lehet. A kezelői beavatkozásokat a számítógép által adott javaslatok segítik.

A KOMPLEX VEZÉRLÉS funkciói alatt bonyolultabb automatika-berendezések (csatornatartalkoló berendezések, kommutátorok) távvezérlését értjük, melynek célja a jelforgalom (pl. TV-műsorok) követése, nyilvántartása, irányítása.

Beérkezett: 1983. X. 21.

Az ANALÓG MÉRÉS funkció megvalósítására az állomásokon levő távkezelő berendezések mérő bemenetekkel rendelkeznek, amelyek a figyelt berendezésekhez (pl. rádióadó, rádióvevő stb.) csatlakoznak, a berendezések működésére jellemző paraméterek távmérése vagy regisztrálása céljából.

Az összeköttetések jelátviteli paramétereinek időszakonként történő automatikus végigmérését egyre inkább megkívánják, és ezt az igényt célszerűen IEC-mérőbusz kompatibilis műszerekből álló távmérő rendszerrel lehet kielégíteni. A TÁVMÉRŐ RENDSZER KISZOLGÁLÁSA során a TK-80 rendszer saját adatátviteli hálózatán keresztül biztosít összeköttetést a távoli IEC busz-végződések között.

Az integrált távkezelő hálózatok kiépítési lehetősége azt jelenti, hogy az eddigieknél nagyobb méretű, bonyolultabb struktúrájú, több pontból hozzáférhető vagy centralizált távkezelő hálózatot lehet megvalósítani.

A távkezelő rendszerrel szemben támasztott új követelmények igen változatosak, nagyon sok telepítésfüggő elemük van. Ezért ilyen berendezéseket hagyományos áramköri technikával nem célszerű építeni. A TK-80 rendszerben alkalmazott mikroszámítógép-struktúra egyrészt magában hordozza a moduláris felépítés megvalósítását, másrészt a tároltprogram-vezérlés az egyes funkciók variálását teszi lehetővé, ami nélkülözhetetlen a bonyolultabb szolgáltatások megvalósításához.

3. Rendszertechnikai jellemzők

A távkezelő berendezések a felügyeleti funkció tekintetében lényegében adatgyűjtő és adatfeldolgozó készülékek. A bemeneti jelek a különböző helyeken levő állomásberendezések állapotaira jellemzők, a kimenetek pedig display-képek vagy nyomtatott üzenetek a kezelő számára. Ezt a komplex információátviteli folyamatot három részben tárgyaljuk. Először a távkezelő rendszer adatátviteli hálózatának felépítését ismertetjük, majd az adatgyűjtő folyamatokat elemezzük, végül pedig a távkezeléshez szükséges adatfeldolgozás és kijelzés részeit tárgyaljuk.

A távkezelő rendszer kétféle berendezéstípusból, az A-típusú állomási és a K-típusú központi távkezelő berendezésekből épül fel. Az A-típusú berendezések közvetlenül a figyelt és vezérelt hírközlő berendezésekhez kapcsolódnak, míg a K-típusú berendezések — amelyek tipikusan gócponti állomásokra kerülnek — a rendszer vezérlését, a távkezelési információ feldolgozását és a kezelő személyrel történő kommunikációt szolgálják. Általában a hírközlő hálózatokban sok A-típusú berendezés és csak néhány K-típusú berendezés van.

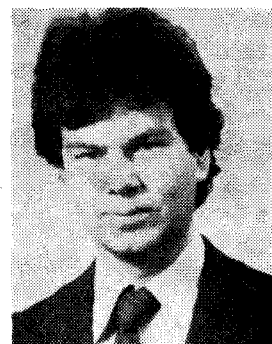
3.1. Adatátvitel

A hálózat távkezelő berendezései adatátviteli csatornákon kommunikálnak. Hírközlő hálózatokon e célra szolgálati távbeszélő csatornák vagy távíró csatornák szolgálnak, és a távkezelési információ



VÁRADY SZABÓ MIHÁLY

1965-ben végzett a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Kar gyengeáramú szakán. 1971-ben mikrohullámú szakmérnöki képesítést szerzett. 1965 óta a Távközlési Kutató Intézetben dolgozik; jelenleg tudományos osztályvezető beosztásban. Kutatási területe a mikrohullámú rádiórelé berendezések rendszertechnikai tervezése és mérése. Jelenleg a harmadik generációs mikrohullámú berendezés család fejlesztésével foglalkozik. A mikrohullámú berendezések fejlesztése te-



riületén kifejtett tevékenységéért 1980-ban Állami Díj kitüntetésben részesült.

GHYMES BALÁZS

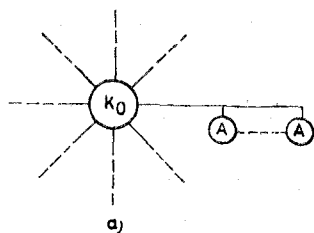
1981-ben végzett a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Kar műszer- és irányítástechnika szakán. A Távközlési Kutató Intézetben 1981 óta dolgozik. Intézeti tevékenysége a TK-80 távkezelő berendezés programrendszerének kidolgozása. Kutatási területe: mikroprocesszoros real-time rendszerek software fejlesztése assembler és magasszintű nyelveken.

átvitelére tipikusan egy, legfeljebb két csatorna áll rendelkezésre. A TK-80 rendszerrel egyidőben fejlesztett szolgálati FDM-berendezések [4] kétféle távbeszélő csatornát biztosítanak a távkezelés adatjeleinek átvitelére: az „omnibusz” jellegű távbeszélő csatorna modem-szakaszokon belül épül ki, ismétlőállomásokon is hozzáférhető, és fő- vagy végállomásokon végződik, míg az „expressz” jellegű távbeszélő csatorna a fő- vagy végállomások között teremt összeköttetést. Közös jellemzőjük az, hogy valamely állomáson beadott jel a csatorna összes többi végződésén megjelenik (party-line rendszer).

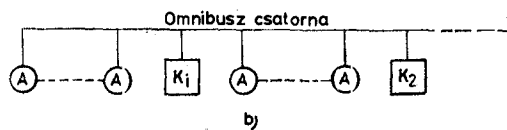
Nagyobb távkezelő hálózat kiépítéséhez láncba kötött „omnibusz” csatornákat vagy „expressz” csatornákat lehet használni. A távbeszélő csatornákon történő adatátvitelhez szükséges eszközöket (adatátviteli modemek, az omnibusz-csatornák láncba kötéséhez szükséges csatoló egységek) a távkezelő berendezések tartalmazzák.

Figyelembe véve a távbeszélő csatornák party-line jellegét, valamint azt a tipikus követelményt, hogy több K- és A-típusú távkezelő berendezésnek közös csatornán kell kommunikálni, a TK-80 rendszerben az információ-forgalom szervezése ún. lekérdező (polling) rendszerű. Információ-átvitelre változó hosszúságú üzenetblokkok szolgálnak, amelyek aszinkron módon átvitt karakterékből állnak.

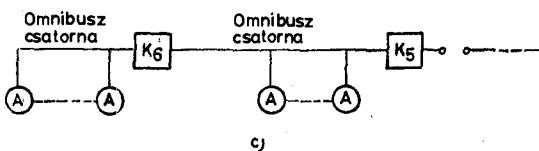
Nagyobb méretű távkezelő hálózat négyféle elemi struktúra összekapcsolásával alakítható ki az 1. ábra szerint. Egy centrális helyzetű K-típusú beren-



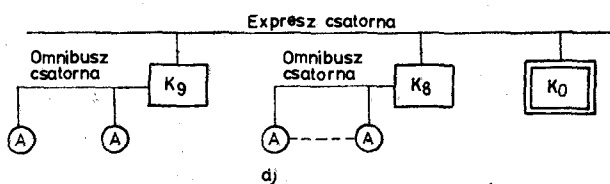
a)



b)



c)



d)

H 903-1

1. ábra. Távkezelő-hálózatok struktúrái

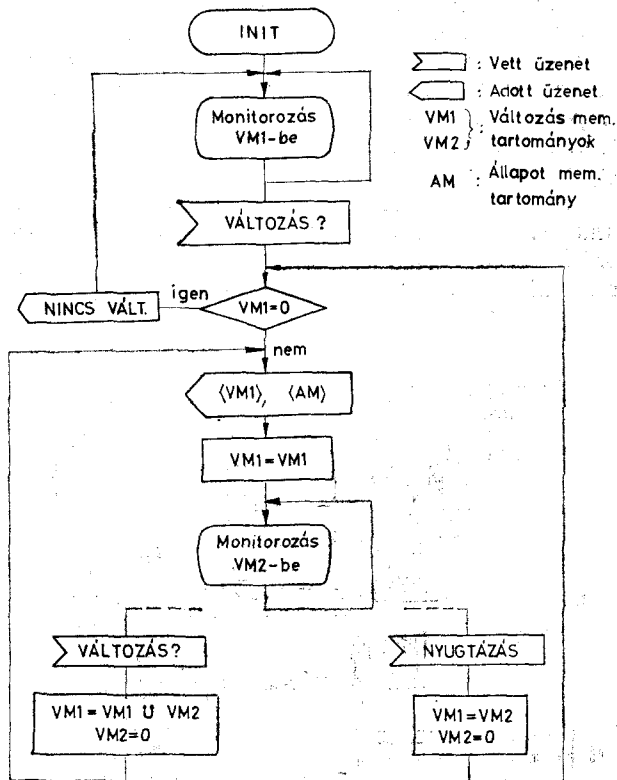
dezés (K_0) egyidejűleg több (max. 8) független csatornát kezelhet, melyek egy gócpontban végződnek (1a ábra). Az 1b ábra több pontból felügyelhető hálózatot mutat, ahol a hosszú közös csatornára több K-típusú berendezés (K_1, K_2, \dots) csatlakozik, melyek közül csak egy, az éppen „aktív” (üzenetváltást kezdeményező) berendezés felügyeli a hálózatot. A többi K-típusú berendezés csak „lehallgatja” az adatforgalmat, vagy pedig az aktív berendezés engedélyével átveheti a felügyelő szerepet. 3–4 omnibuszszakasznál többet nem lehet láncba kapcsolni, mert jelentősen romlanak a jelátviteli paraméterek, azonkívül lecsökken a rendszer megbízhatósága, mivel ez esetben már sok készülék használja ugyanazt a vonalat. Az 1c ábra szerinti hálózat-struktúra ezt a paraméter-romlást úgy küszöböli ki, hogy a K_5, K_6 berendezések független csatornákon önállóan felügyelik körzetüket („aktív” oldal), ugyanakkor szomszédjaik passzív állomásai is. Valamelyik K-típusú berendezés egy nem hozzátartozó A-típusú berendezést (vagy egy másik K-típusú berendezést) a közbeeső K-típusú berendezéseken keresztül érhet el („vödör-brigád”-elv). Az 1d ábra szerinti struktúrát tipikusan centralizált hálózat kiépítéséhez terveztük. Itt a körzeti felügyelő központok (K_8, K_9) külön expressz csatornán kommunikálnak a főközponttal (K_0), illetve azon keresztül egymással.

Az 1. ábrán bemutatott négyféle elemi hálózat összekapcsolásával a felhasználói igényeknek megfelelő célorientált mikroszámítógép-hálózatot lehet kiépíteni. Az ehhez szükséges vonali protokoll és az adatsomag-kezelő programok az alap-software részét képezik.

3.2. Adatgyűjtő folyamatok

A TK-80 rendszerben a figyelt állomásberendezések aktuális állapotát az A-típusú berendezések bemeneti állapot-kombinációi reprezentálják, amelyeket az adatgyűjtő folyamatok a központi berendezés memóriájába képeznek le. E folyamatok egyszerűsített vázlata az A-típusú berendezésekre vonatkozóan a 2. ábrán látható.

Az A-típusú berendezés periodikusan monitorozza kétállapotú bemeneteit, aminek során egyrészt a pillanatnyi állapotokat tárolja egy RAM-tartományban (AM), másrészt az éppen beolvasott állapot-kombinációt összehasonlítja az előző periódusban eltárolt kombinációval. Eltérés esetén 1 értékek íródnak a VM1 vagy a VM2 memória-tartományok megfelelő bit-celláiba. Egy inicializálási folyamat során (INIT) az A-típusú berendezés elküldi az AM tartalmát a központi berendezésnek és törli a VM1 és VM2 tartományokat, azaz feltölti azokat nullákkal, és elkezdődik a monitorozás. A lekérdező folyamatban a K-típusú berendezés kérdésére, hogy történt-e változás (VÁLTOZÁS?), az állomás vagy azt válaszolja, hogy nem történt változás (NINCS VÁLT.), vagy elküldi az AM és VM1 azon részeinek tartalmát, amelyek lefedik a változásokat. Ezt követően a VM1 tartalma rögzítődik, és új változások esetén az azokat jelző 1-esek a VM2 részbe íródnak. Ha az adatátvitel az állomásról a központba hibátlan volt, akkor a központ a következő lekérdezési ciklusban nyugtázást küld az állomásnak (NYUGTÁZÁS); a régi változások törölődnek, és a



H 903-2

2. ábra. A-típusú távkezelő-berendezés adatgyűjtő algoritmus

válaszadás csak a VM2 tartalma által képviselt új változásoktól függ.

Ha a központ átviteli hibát észlelt, akkor nyugtázás helyett újra változásra kérdez (VÁLTOZÁS?). Ilyenkor a változások összeadódnak (VM1 U VM2), és azok a memóriatartalmak kerülnek továbbításra, amelyek lefedik az inicializálás, vagy az utolsó nyugtázás óta bekövetkezett összes változást.

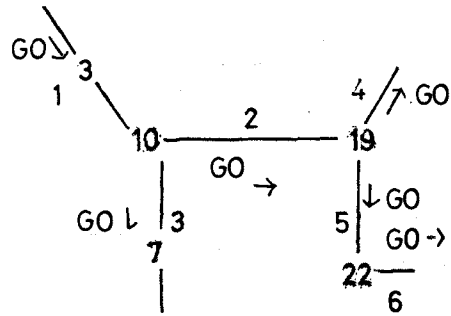
Az alkalmazott hibavédelmi eljárás a gyakran használt pozitív nyugtázási eljárás polling üzemből való alkalmazása. Az eljárás figyelemreméltó előnye az, hogy az üzenetváltások azokkal az állomásokkal, amelyeken nem történt állapotváltozás, viszonylag rövidek, így nem terhelik fölöslegesen a közös csatornát, és ezáltal sok állomás esetén is viszonylag gyorsan reagáló rendszer adódik. Nagyobb hálózatok esetén a K-típusú berendezések az ismertetett folyamatokkal gyűjtik be a szükséges információt; e folyamatok kimenetei a központi berendezésben az állomásokhoz hasonlóan AM és VM tartalmak, ezek azonban a felügyelt hálózatrészeire vonatkoznak.

3.3. Adatfeldolgozás és kijelzés

A K-típusú berendezésekhez érkező adatok két csoportba sorolhatók: a hírközlő hálózatok felépítésére és berendezéseire vonatkozó tárolt adatok (elhelyezkedés, elnevezések, működési sajátosságok) és az adatgyűjtő folyamatok által szolgáltatott aktuális állapotinformációk. Ezen adatok alapján a K-típusú berendezések analízisprogramjai szolgáltatnak üzeneteket, ábrákat, listákat, táblázatokat a pillanatnyi állapot kiértékelésére és a hálózat eseményeinek nyomon követésére. A kezelőkkel való kommunikációra videoadapter által vezérelt tv-monitor és speciális kezelő billentyűzet szolgál. Az analízisprogramok egyrészt átfogó képet adnak a figyelt hálózat állapotáról és az állapotváltozások időbeni sorrendjéről, másrészt részletes információt szolgáltatnak a figyelt berendezések jellemzőiről.

Az előbbieket illusztrálására két programot mutatunk be. Az egyik a felügyeleti funkciók körébe tartozó MAP (térkép) program, a másik az analóg mérési funkciók körébe tartozó FADING program. A

01-01-00: 39:00



STATION 3		SECT 1		GO	
	>+05>	>+05>	>+05>	>+05>	>+05>
	>00>	>00>	>00>	>00>	>00>
	>-05>	>-05>	>-05>	>-05>	>-05>
F	>-10>	>-10>	>-10>	>-10>	>-10>
A	>-15>	>-15>	>-15>	>-15>	>-15>
D	>-20>	>-20>	>-20>	>-20>	>-20>
I	>-25>	>-25>	>-25>	>-25>	>-25>
N	>-30>	>-30>	>-30>	>-30>	>-30>
G	>-35>	>-35>	>-35>	>-35>	>-35>
	>-40>	>-40>	>-40>	>-40>	>-40>
	>-45>	>-45>	>-45>	>-45>	>-45>
	>-50>	>-50>	>-50>	>-50>	>-50>
FREQ:	8M15	8M16	8M17	8M18	8M19

H903-4

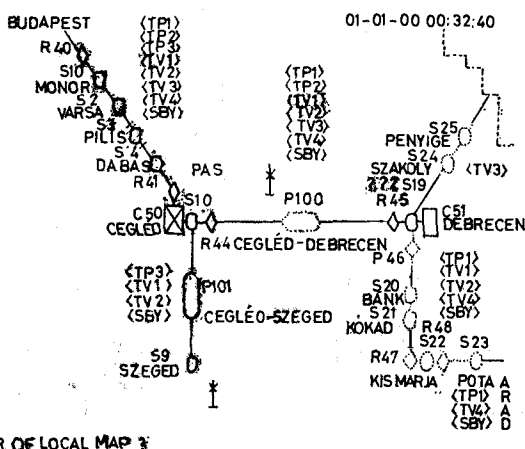
4. ábra. Monitorkép a FADING programhoz

MAP program a figyelt hálózat topológiáját mutatja, és globális információt szolgáltat a hálózat állapotáról. A 3. ábra egy alkalmazási példát mutat, amely színes monitoron jelenik meg. A térképen minden állomáshoz egy hivatkozási szám és egy szimbólum tartozik. Az állomás globális állapotát a szimbólumrajzolat háttérszíne mutatja a következők szerint.

Globális állapot	Háttérszín
MINDEN RENDBEN	kék
SÜRGŐS RIASZTÁS	piros
NEM SÜRGŐS RIASZTÁS	sárga
ÖSSZEKÖTTETÉS	fehér
HIBA	fekete

A figyelt berendezések állapotváltozásait a hivatkozási szám villogása jelzi mindaddig, amíg a kezelő annak tudomásulvételét nem nyugtázza. A térképen az egyes szakaszokhoz tartozó feliratok mutatják, hogy ODA és VISSZA irányban milyen szélessávú távbeszélő, tv- és tartalékcsoportnak vannak kiépítve. A tartalékolás állapotát a szóban forgó feliratok háttérszínezése jelzi, a csatornatartalékoló berendezésekből nyert információk alapján.

A FADING program a KTT-80/GTT-80 rádióvevők AGC szabályozó feszültségeinek mérése alap-



NUMBER OF LOCAL MAP 3

H903-3

3. ábra. Monitorkép a MAP programhoz

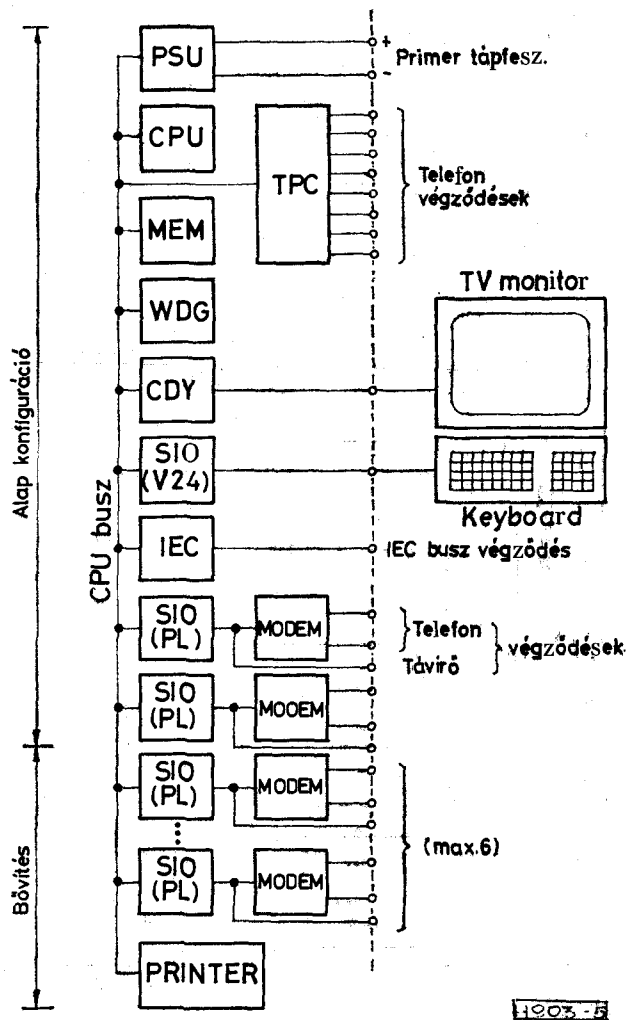
ján működik. Az AGC-feszültségeket egy standard feszültségtartományba konvertáljuk, és ezek a feszültségek kerülnek az A-típusú berendezések analóg mérő bemeneteire. A bemenő RF jelszint/AGC feszültség karakterisztika függ az egyes erősítőpéldányoktól, ezért egy átlagos karakterisztikát figyelembe véve, a bemenő szint $\pm 2,5$ dB-es mérési pontosságát lehet biztosítani. A FADING programmal kapott monitorképet 8 rádióvevő figyelése esetén a 4. ábra mutatja. A képernyő felső részén egyszerűsített hálózatrajz jelenik meg azokkal az állomásokkal, amelyekben fading-mérési szolgáltatás van kiépítve. A kezelő a hálózatrajz alapján állomás-, szakasz- és irányválasztással jelöli ki azt a max. 8 vevőt, amelyek bemenő jelszintjét mérni kívánja. A bemenő szintek pillanatnyi mérési eredményei, a rádiócsatorna frekvenciájának feltüntetésével, szemléletes grafikonon, dB- adatok megjelenítésével jelennek meg (a 4. ábrán a sötétebb háttér legfelső sora). A program újabb kezelői utasításig folyamatosan monitorozza a kiválasztott vevőket. A FADING programhoz különféle regisztráló programok is tartoznak, melyek a mérési eredmények hosszúidejű regisztrálását biztosítják.

4. A mikroprocesszoros hardware

Mind az A-, mind a K-típusú berendezések mikroprocesszoros hardware köré épülnek. A berendezések blokkvázatait az 5. és 6. ábra mutatja. Az alkalmazott mikroprocesszoros rendszer a Budapesti Műszaki Egyetem Műszer- és Méréstechnika Tanszékén kifejlesztett „MMT rendszer”, az alkalmazott integrált áramkörök MOS LSI és TTL LS sorozatú MSI és SSI alkatrészek. A berendezések alapkonfigurációt képviselő blokkokból és bővítő blokkokból épülnek fel. Az alapkonfigurációjú blokkokból felépített távkezelő berendezés kis kapacitású, alapvető szolgáltatásokkal; a bővítő blokkok járulékos alkalmazásával a kapacitás és a szolgáltatások bővíthetők.

Az A- és K-típusú berendezések azonos egységkészletet tartalmaznak. Az alkalmazott egységek funkciói és főbb paraméterei a következők.

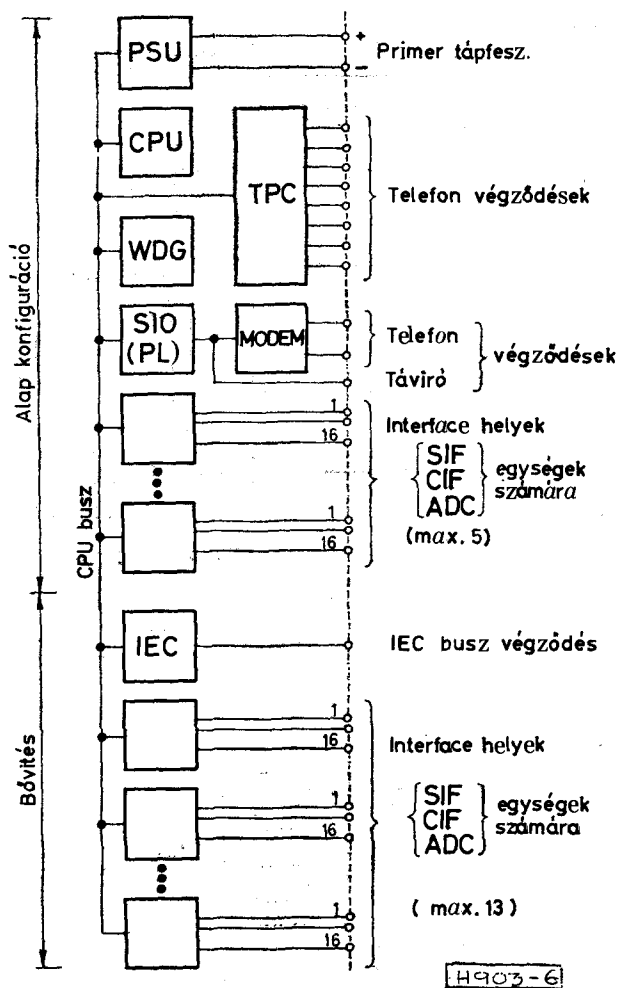
CPU	<i>Központi vezérlő egység</i> Z80 mikroprocesszor, 8 kbyte EPROM 1 kbyte RAM kapacitás 8 szintű programmegszakítási lehetőség
MEM	<i>Memória</i> 32 kbyte EPROM, 4 kbyte RAM kapacitás
WDG	<i>Felügyelő egység</i> Saját tápáramellátás figyelése Programfutás figyelése Időzítő jelek és kiépítési rövidzármezők
CDY	<i>Video display adapter</i> 32×64 karaktermező 128 karakterből álló készlet, 8×8-as pontmátrix formában megjelenítve



5. ábra. K-típusú távkezelő-berendezés blokkvázata

normál, inverz és villogó karakterek színes R-G-B-S és fekete-fehér videokimenetek
nyolcféle háttérszín és karakterszín
színes monitor esetén, nyolcféle intenzitás fekete-fehér monitor esetén
a CPU memóriatartományába ágyazott háttérmemória

SIO (V24)	<i>Soros interface</i> CCITT V24 szerinti csatlakozás aszinkron üzemmód programozható adatátviteli sebesség
IEC	<i>IEC interface</i> controller funkció vagy talker/listener funkció
SIF	<i>Jelzés interface</i> 16 kétállapotú bemenet (zavarvédett)
CIF-D	<i>Dinamikus parancs interface</i> Impulzisműködésű parancs kimenetek (16) kisteljesítményű jelfogó-érintkezőkkel



6. ábra. A-típusú távkezelő-berendezés blokkvázlata

Két irányú szimmetrikus adatjel és két irányú aszimmetrikus tiltó/engedélyező jel
Csatlakozás modemhez vagy táviró csatornához
Programozható adatátviteli sebesség

MODEM

FSK modulátor/demodulátor
Négyhuzalos, 600 ohmos szimmetrikus telefonvégződések
1200 Bd adatátviteli sebesség
Adathordozó detektálás
Két irányú szimmetrikus adatvonal-végződések

TPC

Távbeszélő csatló egység
4 darab négyhuzalos, 600 ohmos szimmetrikus telefonvégződések állítható csillapítás az egyes végződések között

PRINTER

Nyomtató betét
60 mm széles fémezett papírra soronként 32 karakter
64 karakter/sec
(A PRINTER betét helyett párhuzamos vagy soros interface alkalmazható kezelőasztalra helyezett sornyomtató esetén)

KEYBOARD

Kezelő billentyűzet
CCITT V24 jelkészlet
Érintkező nélküli nyomógombok (max. 62)
Beépített hangszóró hangjelzéshez

5. Software jellemzők

Az ismertetett mikroszámítógép-struktúrájú távkezelő berendezésekben a vezérlési feladatokat a tárolt programok (software) hajtják végre. A programrendszer általános jellemzői a következők.

- Az A-típusú berendezések programjai azonosak, a hírközlő hálózattól vagy az állomásoktól függő részletük nincs. Telepítéskor rövidzárakkal kell beállítani az egyes állomások adatait (az állomás címe, kiépített bemenetek, kimenetek stb.).
- Minden hálózata adatot és figyelt berendezés-adatot a K-típusú berendezések programjai tárolnak a működtető programoktól elkülönített adattömbben. Ezeket az adatmezőket a K-típusú berendezések installációja során töltik fel.
- A K-típusú berendezések programrendszere moduláris, vagyis a funkcionális működtető programrészletek és a berendezéstől függő programrészletek cserélhetők. Új szolgáltatás létesítésekor járulékos működtető programrészletek utólag beépíthetők.

A K-típusú berendezések működtető programrendszere lényegesen nagyobb igényű, mint az A-típusú berendezéseké, ezért a továbbiakban a központok programrendszerét ismertetjük részletesebben.

CIF-S	<i>Statikus parancs interface</i> Statikus működésű parancs kimenetek (8), kisteljesítményű polár-jelfogó érintkezőkkel
ADC	<i>Analóg-digital átalakító</i> Analóg bemenetek száma 16 Bemeneti feszültségtartomány: -5...+5 V, vagy 0...+10 V, vagy -1...+1 V Felbontás: 10 bit Átalakítási hiba: $\pm 1/2$ LSB
PSU	<i>Tápegység</i> Kapcsolóüzemű DC-DC konverterek Primer feszültség -21,6...-72 V Szekunder tápfeszültségek és terhelhetőségek + 5 V, 5 A + 5 V, 5 A + 15 V, 1 A - 15 V, 1 A
SIO (PL)	<i>Soros interface</i> Aszinkron üzemmód

5.1. A K-típusú berendezések programrendszere

1. táblázat

A K-típusú berendezések programrendszere a következő öt részre bontható:

- real-time monitor,
- soros adatvonal kezelő programok,
- funkcionális és megjelenítő programok,
- adatbázis kezelő programok,
- önteszt programok.

A különféle műveletekhez tartozó programrészek futását egy dedikált real-time monitor koordinálja. A real-time rendszerekre jellemzően a működés szempontjából konkurrens programok ún. task-okat alkotnak. A K-típusú berendezésekben a következő három task működik, a felsorolásnak megfelelő prioritási sorrendben:

- adatgyűjtés,
- funkcionális működtetés,
- önteszt.

Az adatgyűjtő task, amely a 3.2 szakaszban ismertetett folyamatot valósítja meg, a legmagasabb prioritású. Fő része a soros adatvonal kezelő program, amely a vonali kommunikációt realizálja (vonali protokoll szerkesztés, szintaktikus elemzés). A program re-entrant típusú. Ha a központi berendezésnek több soros vonalat kell kezelnie, akkor a szükséges műveleteket ez a program szimultán hajtja végre. A funkcionális működtető task a rendszer távkezelési funkcióit valósítja meg, és a kezelővel való kommunikációt látja el. A task-ot alkotó egyes programok a kezelői utasításoktól függetlenül is állandóan működnek. Ha a kezelő lenyomja a billentyűzet megfelelő gombját, a task a szükséges programrészekkel bővül, és újabb kezelői utasításig így működik. Az önteszt, amelynek prioritása a legalacsonyabb, csak a CPU „szabad idejében” fut. Feladata a RAM és ROM tartományok ellenőrzése. Hiba esetén a központi működését újra indítja (RESTART). Az újraindítás után a berendezés csak hibátlan esetben kezd működni.

5.2. Software-technológia

A programrendszer fejlesztése és a különböző rendszerváltozatok generálása magasabb szintű programnyelv (Compiler Description Language, CDL) segítségével történik. Az elkészült programokat beégetés előtt a nagyszámítógéphez on-line csatlakozó fejlesztő számítógéppel lehet ellenőrizni (Fejlesztő Terminál az MMT rendszerhez). E készülék szolgál a mikro-számítógép-programok beégetésére és a távkezelő berendezések bemérésére is.

6. Típusválaszték

A következőkben megadunk néhány tipikus, analóg rádiórelé-vonalakra tervezett berendezésváltozatot. A modularitás és variálhatóság következtében az egyes változatok között nincsenek merev határok.

Az A-típusú berendezések két fő változattal rendelkeznek (1. táblázat), amelyek elsősorban kapacitás-

A-típusú berendezésváltozatok főbb adatai

	Alapváltozat	Bővített változat
Kétállapotú jelzésbemenetek száma		max. 8×16
Parancskimene-tek száma	összesen max. 5×16	max. 8×16
Analóg mérő-bemenetek száma		max. 2×16
IEC mérőbusz csatlakozás	nincs	van

2. táblázat

Körzeti felügyelőközpont-változatok főbb adatai

	Alapváltozat	Bővített változat
<i>Hardware</i>		
Adatátviteli csatornák száma	max. 2	max. 8
Videomonitor	fekete-fehér	színes
Printer	nincs	van
IEC busz-csatlakozás	van	van
<i>Software</i>		
Felügyelt állomások száma	max. 32	max. 128
Kijelzési változatok	térkép eseménylista állapottáblázat jelzéstáblázatok kiépitési táblázatok	áttekintő térkép részlettérképek eseménylista (időpontjelzővel) nyomtatott eseménylista (időpontjelzővel) összefoglaló jelzőmátrixok
Analóg mérés-funkciók	fading-diagram	fading-diagram, RF kimenőteljesítmény-diagram
Parancs-funkciók	egyszerű parancs	programozható parancskészlet
Komplex vezérlés	csatornatartá-lékoló távvezérlés	csatornatartá-lékoló és kommu-tátor távvezérlés
IEC busz-műveletek	mérési adatok átvittele	mérésvezérlő funkciók

ban különböznek. Az alaplókk önmagában kis-kapacitású standard változat kiépítésére alkalmas, amely bővítő blokk járulékos alkalmazásával szolgálja a teljes kapacitású változatot.

A K-típusú berendezések két funkcionális csoport-jába a körzeti felügyelő központok és a főközpontok

tartoznak. A körzeti felügyelő központok a körzeten belüli állomásokat figyelik; kis- és közepes kapacitású standard és nagy kapacitású bővített változatuk fontosabb jellemzőit a 2. táblázat foglalja össze. Főközpontokat kiterjedt hálózatokban alkalmazunk, a körzeti felügyelő központokkal való kapcsolat létesítésére. Az egyik főközpontváltozat, amely célszerűen javítóközpontba kerülhet, a szóban forgó hálózatrészt berendezéseinek meghibásodásait regisztrálja. A másik főközpontváltozat, amely célszerűen kommutátorközpontba kerülhet, a hálózat jelforgalmának követésére, vezérlésére és regisztrálására szolgál.

I R O D A L O M

- [1] *H. Herkert, W. Tromballa: Fernsteuerungs- und Fernüberwachungssystem für die Erdfunkstelle Raisting, Siemens Telcom Report 4, 1981, Heft 6, p. 435–441.*
 - [2] *G. Huszty, J. Wiener: Centralized supervisory system of the trunk network in Budapest, Budavox Telecommunication Review, 1982/3, p. 14–22.*
 - [3] *Y. Suzuki, T. Yamaguchi: New maintenance and operating systems and future trends for transmission network maintenance work, Japan Telecommunication Review, April 1983, p. 107–112.*
 - [4] *Gy. Abrusán, A. Marczy: Service channel multiplex equipment, Budavox Telecommunication Review, megjelenés alatt.*
-