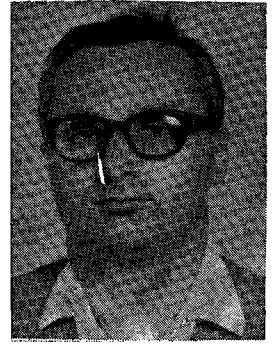


Távközlési rendszerek rurál körzetek telefonellátására*

BLUM ENDRE

Távközlési Kutató Intézet



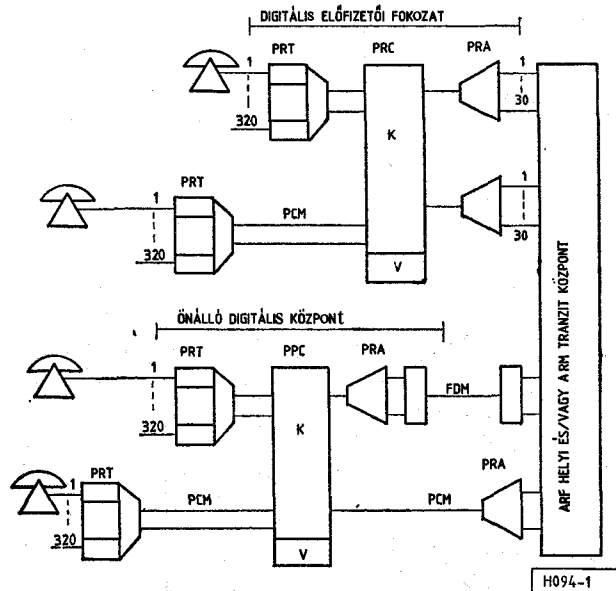
ÖSSZEFOGLALÁS

A meglévő távközlési rendszerek alkalmazása rurál körzetek ellátásának megoldására műszaki és gazdasági problémákat vet fel. A cikk három, rurál alkalmazásra tervezett rendszert mutat be. A rendszerek szolgáltatásait és a felhasználók igényeit még egyeztetni kell.

1. Bevezetés

A vidéki települések és mezőgazdasági intézmények fejlődésének egyik akadályozó tényezője a távközlési szolgálat elégtelensége. A hazai ritkán lakott falvak és mezőgazdasági területek távközlési ellátottsága jóval az országos átlag alatt van. Több ezer település nélkülözi még a 24-órás, automatikus telefonszolgálatot. Az elszórtan elhelyezkedő felhasználók kiszolgálását mindeddig korlátozta a hosszú előfizetői vonalak és a kis kapacitású központok magas ára [1].

A vidéki hálózat automatizálása és fejlesztése a Magyar Postának is nagy gondokat okoz. A hálózat fejlesztés nyilvánvalóan csak a gyártásban levő és rendelhető távközlési rendszerekkel és berendezésekkel számolható.



1. ábra. Elosztott, digitális kapcsolórendszer (PRS) alkalmazása rurál hálózatban. PRT=Előfizetői végberendezés, PRC=Digitális kapcsoló (K) és vezérlő (V) berendezés, PRA=Hálózat illesztő berendezés

* A cikk a HTE és a MAE közös szervezésében 1985. jún. 20-án rendezett „Mezőgazdaság és távközlés” c. kerekasztal megbeszélésen elhangzott előadások alapján készült. Beérkezett: 1985. VII. 22. (□)

BLUM ENDRE

1960-ban végezte el a Budapesti Műszaki Egyetemet. 1967-ig a BHG Fejlesztési Osztályán dolgozott és részt vett a hazai elektronikus vezérlésű telefonközpontok tervezésében. 1967 óta a TKI tudományos főmunkatársa.

Tevékenységi területei: PCM-jelzésmultiplexer berendezések fejlesztése, kihelyezett digitális kapcsolórendszerek tervezése, az integrált szolgáltatású digitális hálózatok jelzéstéchnikai kérdéseinek tanulmányozása.

Nem hagyható figyelmen kívül azonban az, hogy a hazai kutató-fejlesztő helyeken több, különböző rendeltetésű, korszerű távközlési rendszer kidolgozása van folyamatban [2]. A fejlesztés jelenlegi időszakában még lehetőség nyílik az alkalmazási igények felmérésére és az új berendezések szolgáltatásainak esetleges módosítására.

Jelen cikk célja olyan, kutatási-fejlesztési fázisban levő távközlési rendszerek bemutatása, amelyek potenciálisan alkalmasak a hazai rurál távközlés, és így a mezőgazdaság távközlési ellátásának javítására.

2. Elosztott digitális kapcsolórendszer (PRS)

Az utóbbi évtizedekben a távbeszélő kapcsolóhálózatok fejlődését a tárolt program vezérlés (TPV) létjogosultságának elismerése és a digitális (PCM) átviteli és kapcsoló berendezések fokozatos térhódítása jellemezte. Ezek eredményeképpen megkezdődött különféle rendeltetésű, különböző kapacitású, TPV digitális kapcsoló berendezések gyártása és alkalmazása és széles körben alkalmazzák a primer PCM multiplex átviteli rendszereket.

A meglévő távbeszélő központok bővítésére nagy igény mutatkozik és a központ épületekben általában nincs szabad terület a bővítésekre. Ugyanakkor a korszerű városfejlesztési irányzatok érvényesülése következtében az előfizetők egyre távolabb kerülnek a helyi központoktól és a távoli előfizetők bekapcsolása a gazdaságossági problémán túlmenően csillapításból eredő műszaki nehézséget is okoz. Felvetődik az igény olyan, a helyi központból kihelyezhető és digitális átviteli úton beköthető koncentrátor berendezések iránt, amelyek a távoli előfizetői vonalakat fogadni és esetleg a bekapcsolt előfizetők közötti forgalmat is kezelni tudják.

A hazai postai hálózatfejlesztés jelenleg az AR crossbar rendszerre épül. Városi hálózatban az ARF helyi központokat, a belföldi és nemzetközi távhívó hálózatban pedig az ARM tranzit központokat alkal-

mazzák. Vannak azonban az országos hálózatnak olyan körzetei, ahol fenti típusú központ berendezések alkalmazása műszaki-gazdaságossági problémákat vet fel. Ilyenek:

- a nagyvárosok környékén épült *lakótelepi* körzetek és
- a kisebb *vidéki* települések (rurál körzetek).

Ezekre az alkalmazásokra dolgozta ki a Távközlési Kutató Intézet a PCM-alapú, elosztott digitális kapcsolórendszer (PRS) terveit és fejleszti a rendszer berendezéseit.

Az *elosztott digitális kapcsolórendszer* [3] a rugalmas hálózat tervezés elősegítése érdekében három berendezés típusból épül fel, amelyek szabványos, 2048 kbit/s-os digitális átviteli úton kapcsolódhatnak egymáshoz (1. ábra):

- Az *előfizetői végberendezés (PRT)* 320 előfizetői vonalat fogad és 2 primer PCM vonallal kapcsolódik a kapcsolórendszerhez. Feladata a bekapcsolt előfizetői vonalak összekapcsolása a PCM átviteli út beszédátvitelre felhasznált időréseivel a hívásigények alapján.
- A *kapcsoló és vezérlő berendezés (PRC)* 16 PCM átviteli út időrései között létesít kapcsolatot és vezérli az egész kapcsolórendszer működését.
- A *hálózat végződő berendezés (PRA)* a PCM átviteli út időréseit illeszti az ARF helyi vagy ARM tranzit központ analóg kimenő és bejövő trónkvonalaihoz.

A PRS rendszer teljesen elektronikus berendezései megbízható, felügyelet nélküli telefon szolgálatot nyújtanak. A rendszer alapkiépítése 1000 előfizetői vonalat és 150 trónkvonalat tartalmaz (1. ábra), amely teljes kiépítésben 4000 előfizetői vonalig bővíthető.

A PRS rendszer csatlakozhat a meglévő ARF helyi és ARM tranzit központokhoz és alkothat:

- *önálló központot*, amely kisebb vagy közepes település forgalmát önállóan kezeli, a külső hívásokat pedig a meglévő AR központhoz csatlakoztatja, vagy
- *kihelyezett előfizetői fokozatot*, amely a meglévő helyi központ előfizetői kapacitásának bővítésére használható fel.

A PRS rendszer tervezése az alábbi célkitűzésekre épült:

- a rendszer integrált áramkörös, egy-csatornás PCM kodeket alkalmaz mind az egyéni előfizetői áramköri, mind az egyéni trónkvonal végződésekben, így a rendszeren belül digitális átvitelt és digitális kapcsolást használ,
- a rendszert elosztott *mikroszámítógépes* vezérlés működteti, amelynek alapja a távközlési híváskezelési funkciók decentralizálása,
- a rendszer üzemviteli és karbantartási feladatait önálló, beépített *fenntartási berendezés* látja el, amely célszerűen az AR központban telepíthető. A kihelyezett berendezések különféle távmérési és távellenőrzési eszközöket tartalmaznak, amelyek a központi fenntartási berendezésből működtethetők.

A PRS rendszer berendezéseinek *hardver-szoftver* tervezését a korszerű eszközök és módszerek alkalmazása jellemzi. Ezek néhány fontosabb összetevője a következő:

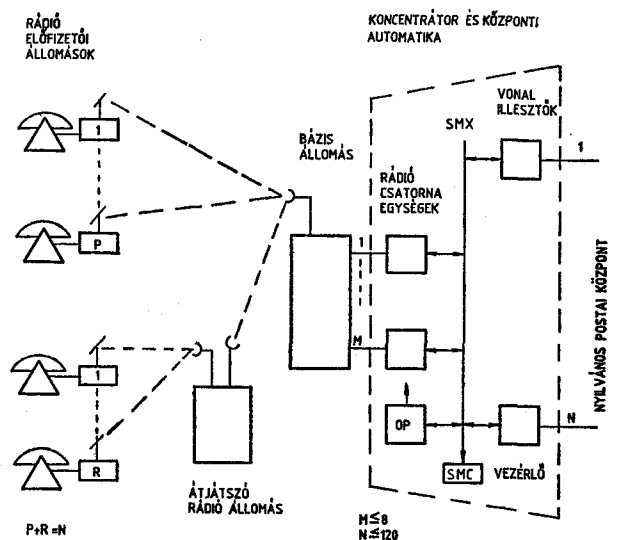
- *decentralizált vezérlési rendszer* egy-chipes és egy-kártyás mikroszámítógépek alkalmazásával,
- beépített hardver redundancia alkalmazása, amelynek eredményeképpen az előforduló hardver hibák csak a szolgáltatás minőségének romlását, vagy kisebb előfizetői csoportok kiesését, de nem a rendszer teljes leállítását okozzák;
- *közös csatornás jelzéstechika* a processzorok közötti együttműködés céljaira; hangfrekvenciás jelzések digitális generálása és a jelzések vétele digitális jelfeldolgozással;
- központi *real-time híváskezelés* és decentralizált előfeldolgozási-végrehajtási szoftver funkciók;
- átfogó *karbantartási és diagnosztikai programrendszer*, amelyben különféle tesztfunkciók mind automatikusan, mind ember—gép kapcsolat útján indíthatók.

3. URH rurál hírsziszter (CLS)

Mozgó objektumok közötti hírközlés széleskörűen használt eszköze az URH mozgószoalati rendszer. Rendeltetését és szolgáltatásait tekintve a mozgószoalati rendszer lehet [4]:

- *zárt célú díszpécseres* rendszer mozgó felhasználók közötti beszédkapcsolatok létesítésére (pl. energetikai rendszerekben);
- *zárt célú automatikus* rendszer mozgó felhasználók és postai nyilvános hálózat közötti összeköttetésekhez többszörös csatornahezáférés alapján és
- *nyilvános mozgószoalati* rendszer helyi és országos méretű hálózat kialakítására.

Az URH hírsziszter egy külön osztályát képezi a Budapesti Rádiótechnikai Gyárban kifejlesztett



2. ábra. URH hírsziszter (CLS) felépítése

CLS rurál hírendszer [4], amely rurál körzetek elszórt előfizetőinek telefonellátását hivatott megoldani. A CLS hírendszerhez a Távközlési Kutató Intézet egy SMX vonalkoncentrátort és SMC vezérlőt dolgozott ki (2. ábra) [5].

A CLS hírendszer a nyilvános postai távbeszélőközpont előfizetői pontjaihoz csatlakozik és a rádió előfizetőknek lényegében ugyanazokat a szolgáltatásokat nyújtja, mint amelyeket a nyilvános központ nyújt a vezetéken át bekapcsolt előfizetőknek. A CLS hírendszer berendezés elemei:

- a *bázisállomás*, amely a besugárzott körzetben levő fix és mozgó rádióelőfizetőket szolgálja ki;
- az *átjátszó rádióállomás*, amely a bázisállomásról be nem sugározható körzetek rádióelőfizetőit szolgálja ki és
- a *központi automatika és vonalkoncentrátor* berendezés, amely a rádiócsatornák és a vezetékes előfizetői vonalak közötti koncentrációt és híváskezelést végzi.

A CLS hírendszer tipikus kiépítése 8 URH rádiócsatornát alkalmaz, amelyet 120 elszórt rádióelőfizető igény szerint használhat fel.

Az SMX vonalkoncentrátor szolgáltatásai:

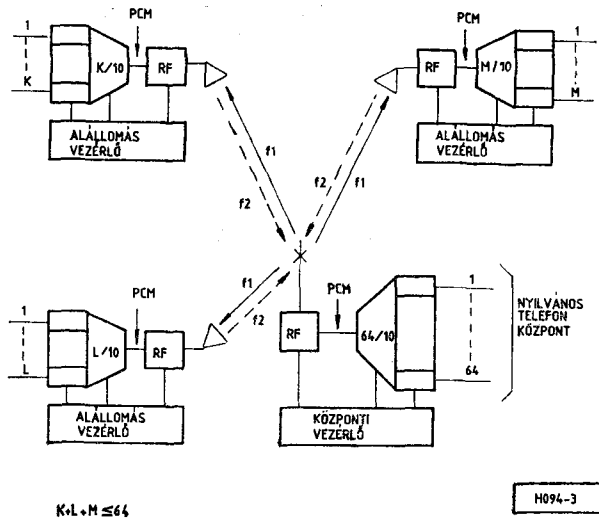
- modulrendszerű felépítés, amely 30 előfizetői vonalanként bővíthető;
- elosztott, mikroprocesszoros vezérlés;
- alapszolgáltatások: szabad csatorna kijelölés, kimenő és bejövő telefonhívások kezelése, szembeállkozások kiküszöbölése stb.;
- kiegészítő szolgáltatások: egyidejű telex összeköttetések, különféle típusú előfizetői és diszpécser vonalak illesztése, kézi és automatikus teszt-hívások, elsőbbségi szolgáltatások, operátor pult stb.

4. Időosztásos előfizetői rendszer (IER)

A mikrohullámú frekvenciasávot eddig többségében nagytávolságú hírközlő rendszerek használták fel országos, vagy földrészes méretű távközlő hálózatok létesítésére. A Távközlési Kutató Intézet olyan, időosztású előfizetői rádiórendszert dolgozott ki [6], [7], amely mikrohullámú frekvenciákon nyújt telefonellátást szétszórtan elhelyezkedő, kisforgalmú előfizetőknek vagy előfizetői csoportoknak.

Az Időosztású Előfizetői Rádiórendszer (IER) központi állomásból és alállomásokból épül fel, amelyeket pont-többpont típusú rádióhálózat kapcsol össze egymással (3. ábra).

A rendszer 10-csatornás PCM alapsávi berendezéssel legfeljebb 64 telefonelőfizetőt szolgál ki szabad csatornahozzáférés alapján. A rádiókapcsolat 1,5 GHz tartományban működő adóvevőket alkalmaz. A központi állomásról kisugárzott f_1 frekvenciájú jelsorozatot valamennyi alállomás veszi. Az alállomás akkor működik, amikor egy forgalmazó előfizetőjéhez rendelt csatorna sorra kerül az időmultiplex keretben. Ez az időosztás gazdaságosan használja ki a rádiófrekvenciát, mert valamennyi alállomás ugyanazon f_2 adófrekvenciát használhatja.



3. ábra. Időosztásos előfizetői rádiórendszer (IER) berendezései

A hálózatot a központi állomás mikroprocesszoros vezérlője irányítja, amelynek fő funkciói:

- lekérdezés a forgalmi igények detektálása céljából;
- vonalkoncentrációs szabad csatorna hozzáféréssel;
- jelbeiktatás az időmultiplex keretbe és jelkinyerés a keretből;
- híváskezelés.

5. Záró megjegyzések

A vidéki települések és mezőgazdasági intézmények távközlési ellátottságának elemzése nyomán új, kutatási-fejlesztési fázisban levő távközlési rendszereket mutattunk be, amelyek alkalmasak rurál körzetek kiszolgálására. A rendszerek szolgáltatásait és alkalmazási feltételeit még a gyártás megkezdése előtt célszerű lenne összehangolni a Magyar Posta vidéki, hálózatfejlesztési terveivel. A felhasználói igények és a berendezések nyújtotta lehetőségek egyeztetéséhez feltétlenül szükség van a kutató-fejlesztő helyek, a potenciális gyártók és alkalmazók együttműködésére.

IRODALOM

- [1] Dr. Lajtha, Gy., dr. Ferenczi, P., dr. Csibi, S.: Új eljárások ritkán lakott területek hírközlési kiszolgálására. Híradástechnika, 1983. 12. sz.
- [2] Dr. Tófalvi, Gy.: A hazai ipari kutatás-fejlesztés a távközlési és informatikai szolgáltatások új irányjaiban. Híradástechnika, 1983. 12. sz.
- [3] Blum, E., Horváth, L., Hutter, O., Németh, G.: Microcomputers in a distributed switching system. Proceedings of the third symposium on microcomputer and microprocessor applications, Budapest, 1983.
- [4] Havas, Gy.: VHF/UHF földi, mozgószerkeleti rádiótávközlés korszerű irányzatai. Híradástechnika, 1983. 8/9. sz.
- [5] Tatai, P., Mágel, G., Blum, E., Bakos, S.: Microprocessor control of a distributed line concentrator. Proceedings of the third symposium on microcomputer and microprocessor applications. Budapest, 1983.
- [6] Battistig, Gy., Marczy, A., dr. Róna, P.: Időosztású előfizetői rádióberendezés szolgáltatásai és felépítése. Mikrohullámú Szeminárium közleményei, Budapest, 1985.
- [7] Battistig, Gy., Benedek, A., Marczy, A., dr. Róna, P.: A simple-point-to-multipoint subscriber radio system in the 1,5 GHz band. ICC '85, Chicago, 1985. Paper 23.3.