

# Nagysebességű digitális átviteltechnikai rendszerek fejlesztése a KGST-EDÁR együttműködésben

MEGYESI CSABA  
Távközlési Kutató Intézet

GUDRA TIBOR  
Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola

## ÖSSZEFOGLALÁS

A cikkben ismertetésre kerülnek az EDÁR (Egységes Digitális Átviteli Rendszer) program általános célkitűzései. Áttekintjük az MNK vezetése mellett kifejlesztett PCM 480×2 koax kábeles vonalszakasz telepítését. Részletes bemutatásra kerül a szolgálati és telemechanikai (távhiba behatárolási) rendszer felépítése.

Az európai KGST országok 1981-ben írták alá az EDÁR (Egységes Digitális Átviteli Rendszer) egyezményt, amely aztán a KGST Komplex Programjának is része lett.

Az egyezmény célkitűzései a következők voltak:

- egyeztetett jellemzők kialakítása
- berendezések kifejlesztése a gyártók közös finanszírozásában
- gyártásmegosztás kialakításának előkészítése

A munka során először a digitális átviteltechnika teljes hierarchiájára nemzetközileg egyeztetett specifikációt hoztak létre. Az így létrejött követelmények a Szovjet Posta szempontjainak megfelelően a magasabbrendű multiplex berendezések esetében pozitív-negatív sebességkiegyenlítést, továbbá az általában szokásosnál bővebb szolgáltatású szolgálati és telemechanikai rendszert tartalmaznak.

A magyar részvételt a program egy 2×34 Mbit/s sebességű koaxiális kábeles vonalszakasz berendezéseinek fejlesztése jelenti. A fejlesztés a Telefongyár megrendelésére a TKI vezetése mellett folyik, több alvállalkozó bevonásával. A vonali távhibabehatároló rendszer a KKVMF-ben került kialakításra. A fejlesztés alatt álló vonal szokásos telepítésében (négycsöves koax kábelben) 192 beszédcsatornát hordoz.

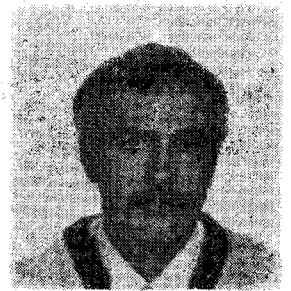
Néhány jellemző távolsági adata:

- max. kiépítési hossz 2600 km
- felügyeletes állomások max. távolsága 200 km
- felügyeletlen állomások távolsága 3 km

A vonalszakasz az alábbi főbb részeket tartalmazza:

- aszinkron digitális multiplex berendezés két független 34 Mbit/s nyaláb összefogására
- vonali kódoló-dekódoló
- regenerátorok
- távtáplálók
- szakasz szolgálati rendszer a felügyeleti szakaszon belüli kommunikációra
- állomásközi szolgálati rendszer a felügyeletes állomások közti kommunikációra

Beérkezett: 1988. VI. 6. (H)



*MEGYESI CSABA*  
1963-ban végzett a Kandó Technikumban, majd 1968-ban a BME Híradástechnikai Szakon szerzett diplomát. Utána a Távközlési Kutató Intézetbe került, ahol elő-

ször FDM berendezések megbízátsági kérdéseivel, majd primer PGM vonalszakasz berendezés tervezésével foglalkozott. Jelenleg a digitális és optikai hírközlés területén dolgozik.

## GUDBA TIBOR

*1966-ban végzett a BME Villamosmérnöki Karán. 1966-tól a KKVMF oktatója. Első éveiben a mérés- és hírközléstechnika, hírközléstechnika, hírközléstechnika és hírközléstechnika témákban tanított. 1975-ben megszerezte a BME-n az Átviteltechnika szakmérnöki oklevelet. Azóta és jelenleg az átviteltechnika, digitális átviteltechni-*



ka és adatátvitel témában tart előadásokat.

— felügyeletlen ismétlő állomások távhibabehatároló rendszere

Egy ilyen méretű és kapacitású átviteli rendszer számára alapvető fontosságú a részletes információkat nyújtó távhibabehatárolás biztosítása. Az általunk tervezett rendszer az alábbi szolgáltatásokat nyújtja:

- hibaarány vizsgálat regenerátoronként folytonos letapogatással vagy manuálisan címezve,
- felügyeletlen ismétlőállomások kontónereinek állapot jelzése (vízbetörés, fedélynyitás, gáznyomás csökkenés)

A felügyeleti szakasz hossza megegyezik a távtáplálási szakasz hosszával, azaz max. 200 km. A távhibabehatárolás három fő részre tagozódik:

- a felügyeletes állomáson elhelyezkedő THB betétre
- a konténerekben elhelyezkedő LFL egységekre
- a koax kábel melletti szimmetrikus vezetékekre.

A felügyeletes állomáson elhelyezkedő THB betét feladata a max. 200 km-es vonalszakasz telemechanikai információinak összegyűjtése és a szükséges jelzések továbbítása a nagysebességű csatornák felé.

A THB betét a szimmetrikus érpárokra kialakított 128 kbit/s duplex vonalakon tartja a kapcsolatot az LFL egységekkel.

A vonalszakasz információk begyűjtésének menete a következő:

a THB betét mikroprocesszora vezérli a címző-lekérdező jelek előállítását. Az éppen lekérdezésre kerülő konténer ( $Y=1 \dots 70$ -ig lehetséges)  $Y$  sorszámának, valamint az egy konténerben elhelyezkedő négy darab nagysebességű regenerátor ( $X=1 \dots 3$ -ig)  $X$  sorszámának megfelelő címző jelet küld ki a vonalra. A címző vonalon állandó „1” értékű AMI jelet küld a THB betét, a 128 kbit/s-os regenerátorok órajelének fenntartására. A címző információt e pulzussorozatba iktatott „0” információk képviselik. A megcímzett ( $Y_i; X_j$ ) LFL egység bekapcsoló jelet küld a nagysebességű regenerátor hibadetektora felé, mely kb. 1 sec alatt biztos értéket ad arról, hogy a hibaarány megfelelő, közepes, vagy rossz. Ez alatt a többi teleinformációt is begyűjti az LFL egység, melynek adó mechanikai része továbbítja azt blokk formájában a THB betét felé. A 128 kbit/s-os információs vonalon az ellentétes felügyeletes állomásról csupa „1” tartalmú AMI jel kerül továbbításra. Az LFL egység adó része a blokk információit AMI pulzuspárok kiiktatásával állítja elő. Egy bit információt a vonalon négy darab AMI impulzus képvisel: az első kettő megléte „1” információt, hiánya „0” információt jelent, míg a második impulzuspár mindig fennálló, kitöltő impulzus az információs vonal nagy impulzussűrűségének biztosításához. A blokk elején ún. START információ helyezkedik el (6 db impulzus hiánya).

A THB betét a mikroprocesszor segítségével feldolgozza a kapott információt, azonosítja a címzett LFL visszaküldött saját címét és a telemechanikai jelzéseket, a hibaarány minőségét tárolja. A tárolás egy lekérdezési ciklus ideig tart, majd felülíródik.

A tervezés és megvalósítás során a legtöbb gondot a 128 kbit/s-os adatesatorna kialakítása okoz-

ta. Az adatesatornát XR277 kompatibilis bolgár gyártmányú regenerátor IC-vel valósítottuk meg. Ez az IC eredetileg primer PCM vonalszakaszhoz lett kialakítva, ennek környezetében lévő analóg kiegyenlítő és ALBO (automatic line build out) áramköreit, valamint rezgőkörét kellett az ajánlott áramköri topológiát fenntartva megváltoztatni.

A kísérleti példányokon tesztelt regenerátorok működésekor a legérzékenyebb résznek a külső rezgőkör bizonyult. Ennek fő oka az volt, hogy az ideális mintavételezési időpontot beállító külső kapacitást növelni nem tudjuk: az IC-ben lévő CMOS típusú elemek nagyobb kapacitást nem tudnak kellő árammal tölteni. Ezért a mintavételezési időpontot a rezgőkör elhangolásával lehet beállítani, így azonban a hibátlan működés főleg a rezgőkör frekvenciapontosságától függ, mely az időben és a hőmérséklet függvényében többé-kevésbé változik.

A 100 km-es vonalpróba igazolta a telemechanikai rendszer megfelelő kialakítását, de gyenge pontjának az említett 128 kbit/s-os regenerátorok bizonyultak. Újabb kísérleteket végzünk a regenerátor IC mintavételezési időpontjának beállítására a passzív kapacitás helyett aktív áramköröket alkalmazva. A regenerálás tökéletesítésével nagy megbízhatóságú telemechanikai rendszert kapunk, mely a THB mikroprocesszora vezérlésével további funkciókat is elláthat pl. a kábelszakadás helyének behatárolását. Ezt a THB az egyes LFC-ek lekérdezésével és válaszával éri el.

Úgy érezzük, hogy a KKVMF-ben kifejlesztett telemechanikai rendszer méltóképpen képviseli a Főiskolát ilyen nagyszabású terv kialakításában

**21-GYEL ÖN IS NYER!**

**MECMAN 21 ÉVES SVÉD-MAGYAR KOOPERÁCIÓ**

**FINOMSZERELVÉNYGYÁR EGER**