

Az MT kapcsolórendszer

TÖLGYESI LÁSZLÓ
BHG

Hatalmas érdeklődés kísérte 1980. március 20–21-én a Budapesti Francia Műszaki és Tudományos Tájékoztatási Központban tartott előadásokat. E. Constanzo, F. Parisi és A. Michael, a THOMSON-CSF cég mérnökei bemutatták az MT tároltprogram-vezérlésű digitális kapcsolórendszert. Azok számára, akik nem lehettek ott, szemlénkben rövid áttekintést adunk erről a rendszerről, részben az ott elhangzott előadások, részben prospektusok alapján.

1. Az MT időosztásos kapcsolórendszer

Az MT kapcsolórendszer a legkülönbözőbb féle telefonközpontok megvalósítását teszi lehetővé néhány fajta kapcsolóegység különböző kombinációival (1. ábra).

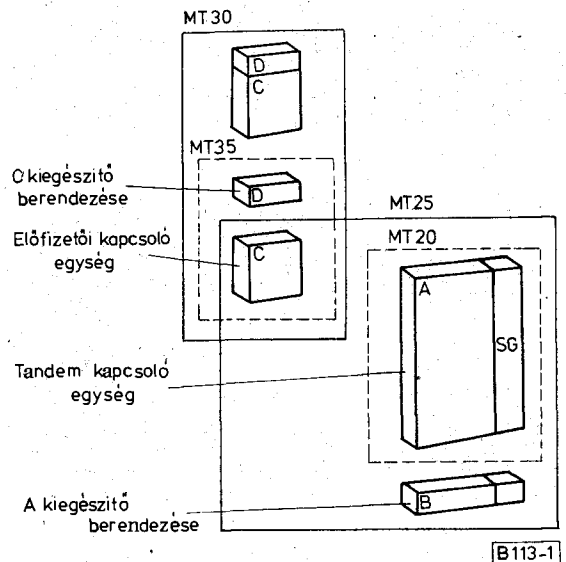
Alapvetően a következő két típusú kapcsolóegységet használnak:

- Az „A tandem kapcsolóegység”, kiegészítő berendezése a B; a központ méretétől függően SG csoportválasztóval vagy anélkül használható.
- A „C előfizetői kapcsolóegység”, kiegészítő berendezése a D.

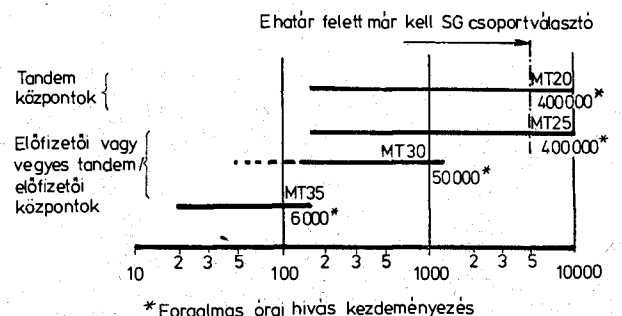
A különböző forgalmi kapacitású központok ezeknek az egységeknek a megfelelő összetételű elrendezésével valósíthatók meg. A 2. ábra mutatja a forgalom és a központ típusok közötti összefüggést (2. ábra). Ahogy az az 1. ábrából látható, az alapegységekből összeállítható központfajták a következők:

- MT 20 közepes és nagy kapacitású előfizető nélküli tranzit központ; az A tandemkapcsoló egység alkotja, 2 és 4 huzalos analóg trónkóket, 24 vagy 30 csatornás PCM trónkóket, valamint kezelői munkahelyeket kezel.
- MT 25 közepes és nagy kapacitású előfizetői központ; tranzitforgalmat is kezel, és a következő egységekből áll:
 - egy A tandemkapcsoló egység és B kiegészítő egység, amely lehetővé teszi a C előfizetői kapcsoló egység vezérlését, üzemeltetését és karbantartását. Ezt az egységet hívják a központ magjának.
 - több C előfizetői kapcsoló egység, melyek a központ kapacitásától függ, s melyek a központ magjához PCM trónkókkal kapcsolódnak.

- MT 35 kis kapacitású előfizetői központ, bizonyos százalék tranzitforgalomra fenntartott kapacitással, mely
 - egy C előfizetői kapcsoló egységből
 - D kiegészítő berendezésből, — amely a független működést valamint a külső hálózathoz való csatlakozást teszi lehetővé 2 és 4 huzalos analóg trónkókon és 24 vagy 30 csatornás PCM trónkókkal áll.



1. ábra. MT központ elrendezések összefoglalása



2. ábra. Az MT központok forgalmi kapacitásai

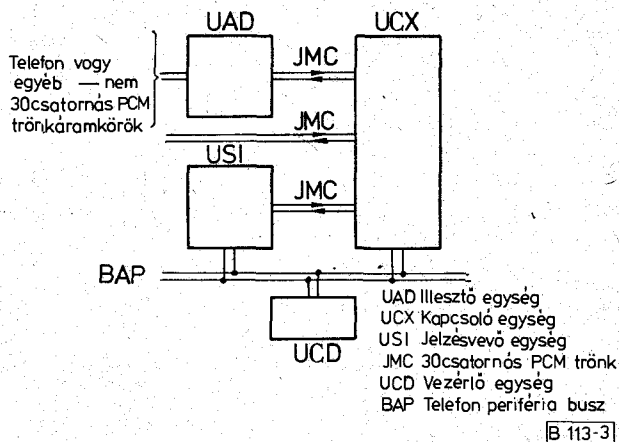
- MT 30 kis és közepes kapacitású előfizetői központ, bizonyos százalék tranzitforgalomra fenntartott kapacitással. Maximálisan nyolc MT 35-ből épülhet fel, teljes elérhetőséget biztosítva az előfizetők és a trónkók között.

A továbbiakban részletesebben megvizsgáljuk ezeket a típusokat.

2. Az MT 20 előfizető nélküli tranzitközpont

Az MT 20 tandemközpont négy fő egységből áll (3. ábra):

- UCX kapcsoló egység, az időrések cseréjét végzi.
- UAD illesztő egység, a különböző trónkókat (2–4 huzal analóg, adat, 24 csatornás PCM trónk) 30 csatornás PCM trónkókká alakítja, amelynek jelzési információi a 16. időrésekben helyezkednek el.
- USI jelzés egység, a csatlakozó PCM trónk 16. időrészéből E és M vagy decimális jelzéseket vagy a megfelelő hangcsatornából MF jelzést vesz.
- UCD vezérlő egység.



3. ábra. Egy MT 20 központ felépítése

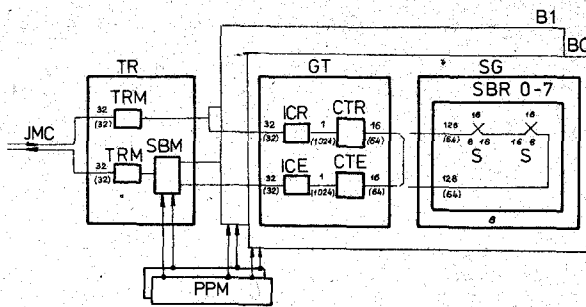
A kapcsolómező

Maga a kapcsolómező két független ágra, B0 és B1 ágakra oszlik, ezek mindegyike képes a teljes forgalomkapacitás kezelésére a szolgáltatás minőségének romlása nélkül (4. ábra).

Mindkét ág két részből áll:

- a GT időrés-átkapcsolóból, amelyeknek mindegyike 32 darab 30 csatornás PCM linket kezel
- 512 PCM linkig a GT-k közvetlenül összekapcsolhatók. Nagyobb méreteknél a GT-eket az SG csoportválasztóval kapcsolják össze.

Az átviteli illesztés a vonali kód (HDB 3) és a belső (bináris) kód közötti átkódolásból (TRM) áll. A B0 és B1 ágak között az SBM ágválasztó egység osztja meg a hívásokat.



B0(B1) (1).0.ág
CTE(CTR) (VISSZA) ODA irányú időréskapcsoló egység
GT Időcsztásos trónk csoport
ICM(ICR) (VISSZA) ODA irányú kapcsoló interfész
JMC PCM trónk
PPM Programozott kijelölő periféria
S Időmultiplex kapcsoló
SBM Ág kiválasztás
SBR Al ág
SG Csoportválasztás
TR Átviteli illesztés
TRM Átkódoló

B 113-4

4. ábra. Az MT 20 kapcsolómező felépítése

A központi óra

A teljes központ összes áramköre számára a központi óra állítja elő az időzítő impulzusokat. Mivel ez alapvető fontosságú funkció, ez az áramkör meg van háromszorozva. Minden felhasználási pontnál egy többségi logika választja ki a megfelelő időzítést úgy, hogy ha az elosztó áramkörök bármelyikében hiba fordul elő, az azonnal észlelődik, de a központ működésére ez még nincs hatással.

Folytonosságvizsgáló áramkör

Ez az áramkör a felépített kapcsolatok folytonosságát vizsgálja folyamatosan úgy, hogy ellenőrzi, hogy a vett hangminták megegyeznek-e az adottakkal.

Egy 10 000 Erlangos központban létrejött minden kapcsolatot 6 másodpercenként ellenőriz.

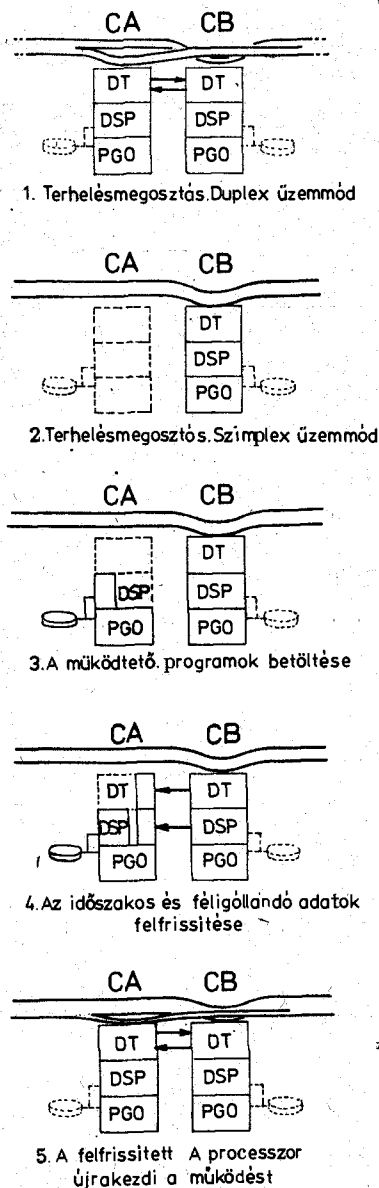
Hanggenerátor

Az összes hang- és szóbeli tájékoztatás közvetlenül PCM mintaként van tárolva ebben az egységben.

A vezérlőegység

A megkettőzött vezérlőegység két processzort tartalmaz, melyek 32 bites szavakkal, speciális telefonos utasításokkal dolgoznak, a terhelést az 5. ábra szerinti módon osztják meg egymás között (5. ábra). Normál konfigurációban mindkét processzor a forgalom felét kezeli. A processzorokban tárolt programok három csoportra oszthatók:

- időszakos adatok (DT) a folyamatban levő hívásoknak megfelelően,
- félig állandó adatok (DSP) a központ felépítésre és környezetére vonatkoznak: pl. előfizetők, trónkók, irányítás, díjazási táblázatok. Ezek az adatok pusztán gépeléssel, a szerviz-távgepirőről módosíthatók.



B 113-6

5. ábra. A processzorok közötti terhelésmegosztás

– a működtető programrendszer (PGO) a központ működtetéséhez szükséges összes programot tartalmazza.

A két processzor a kezelt hívásoknak megfelelően állandóan cseréli az információkat. Ha bármelyik elromlik (pl. az A) a másik (B) azonnal átveszi az egész terhelést. Ez azonban csak egy átmeneti állapot lesz, mivel a processzorok igyekeznek visszaállítani a normál terhelésmegosztási állapotot.

Ebből a célból a leállás után az A processzor azonnal megkezd az újraindítási eljárást. Első lépésként az összes memóriát törli és a működtető programot tölti be (PGO) az A processzorba lemezzről vagy mágnesszalagról, a leállás típusától függően. Ez az újratöltés rögtön az ellenőrző lépéssorozat után megindul, minek eredményeként a szerviz-távgepíróra kiíródik egy üzenet a másik processzoron keresztül, a karbantartó személyzet tájékoztatására a leállás idejéről, típusáról és okairól.

Ezután a processzorok közötti linkrendszeren keresztül betöltődnek a felrfrített időszakos és féligállandó adatok a B processzorból. Az összes program és adat áttöltése és felrfrítése után az A processzor megkezd a forgalom fokozatos átvételét, míg el nem éri a teljes forgalommegosztást a B processzorról. Ennek a fokozatos visszaállításnak nagy előnye van a hardware és software bővítések kipróbálásánál, amikor a forgalomnak csak egy kis részét használják ki (5. ábra).

3: Az MT 25 előfizetői központ

Ez a központfajta két fő egységből épül fel:

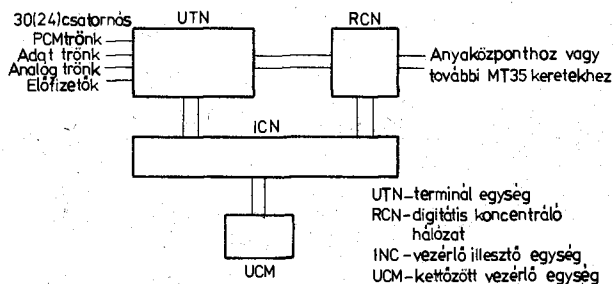
- a központmagot az A tandemkapcsoló egység és a B kiegészítő berendezése alkotja, mely az előfizetői hívásfeldolgozáshoz, és az előfizetői kapcsolóegység vezérléséhez, működtetéséhez és karbantartásához, valamint az előfizetői vonalvizsgálatokhoz szükséges hardware-t és software-t tartalmazza.
- URA előfizetői kapcsolóegység.

Az URA PCM linkekkel csatlakozik a központmaghoz, ezeknek a linkeknek a száma a forgalomtól függ.

Az előfizetői kapcsolóegység akár helyben, akár távol is telepíthető, az URA és a központ között cserélt adatok mindkét esetben megegyeznek. Ezeket a jelzéseket az egyik PCM csatorna 16. időrésében vizsikk át. Biztonsági okokból ez a jelzőlink meg van kettőzve. A maximális forgalomkezelő kapacitás 10 000 Erlang, egy MT 25 központ maximálisan 65 000 előfizetői vonalat tud kezelni.

Az előfizetői kapcsolóegység felépítése a 6. ábrán látható (6. ábra). Az URA a következő egységek-ből áll:

- maximum 6 darab UTN terminálegységből, melynek mindegyike max. 200 előfizetőt szolgál ki, és a következő funkciókat látja el:
- vonali jelzések (táplálás, csengetés, hang, vonalvizsgáló áramkörök csatlakozása stb.).
- analóg-digitális konverzió (kodek).
- PCM linkek forgalom koncentrációja (multiplexelés) az RCN-be. Az UTN 2 és 4 huzalos analóg trónköket, adat trónköket, valamint max. 160 Erlang előfizetői és tandemforgalomhoz megfelelő számú 24 vagy 30 csatornás PCM trónköket is tud kezelni,
- RCN digitális koncentrációs hálózatból, amely



B 113-6

6. ábra. Az MT 25 előfizetői kapcsolóegységének felépítése

időkapcsolóval elosztja és koncentrálja a forgalmat. Ezen keresztül kapcsolódhat az URA másik előfizetői kapcsolóegységhez (MT 30) vagy a központmaghoz (MT 25.).

- a csatlakozó buszból és a kiegészítő áramkörökből (markerek, jelzésadók, hanggenerátorok stb.) álló ICN vezérlő interface-ből,
- a mikroprocesszoros UCM vezérlőegységből.

Az URA maximum 1000 előfizetőt tud kezelni 160 Erlangos maximális terheléssel.

4. Az MT 35 és MT 30 előfizetői központok

Kis forgalmi terhelés esetén az MT 35 központokat, melyek egy, az önálló működéséhez szükséges eszközökkel felszerelt előfizetői kapcsolóegységből állnak, lényegében a következők alkotják:

- MF jelzésadók,
- 2/4 huzalos analóg trónk csatlakozók,
- 24 vagy 30 csatornás PCM trónk csatlakozók.

Ez a központtípus 200–1000 előfizetőt szolgál ki maximum 160 Erlang terhelésnél, bizonyos fokú tranzitforgalommal. Nagyobb kapacitásokhoz legfeljebb nyolc ilyen MT 35 kapcsolható össze. A forgalmat közvetlenül vagy tandem üzemmódban kezeli az egységpárok között. Az üzemeltető és karbantartó távgépírókat lehet helyben vagy távol is telepíteni, az első MT 35 egységhez csatlakoznak, amelyek a szükséges információkat továbbítja a többi egységhez vagy egységből. Ez az elrendezés kívülről nézve egyetlen MT 30 központot jelent, amely az összes előfizetők és trónkok között teljes elérhetőséget biztosít.

Az MT 30 központot alkotó különböző egységek csak tviteli vonalakkal (PCM linkek, táviró linkek a karbantartó és üzemeltető távgépírókhoz) csatlakoznak egymáshoz. Ezért egymástól távol is telepíthetők. Például, hogy egy elosztott hálózat költségeit optimalizálják, mindegyik MT 35 egység az előfizetői területük súlypontjába telepíthető.

5. Karbantartás és üzemeltetés

Az MT rendszer üzemeltetését és karbantartását átlagosan képzett személyzet végezheti, nem szükséges

speciális felkészültség. Minden ember–gép kapcsolat párbeszédéses üzemmódban zajlik, világos, könnyen érthető rövidítésekkel, szótárhasználatra nincs szükség.

A hibaüzenetek a távgépíróra a meghibásodott kártya jelzésével íródnak ki. A helyi karbantartó személyzetnek egyszerűen csak a jelzett nyomtatott áramkört kell kicserélnie. A helyszínen nem végeznek javítást, minden hibás kártyát egy központi javítóállomásra kell küldeni.

A hardware-ben az önműködő kapcsolórendszer biztonsági egységekre van osztva, ezzel meggátolható, hogy az egyes egységek hibái átterjedjenek más egységekre. A biztonsági egység hibáját pedig a vezérlő ismeri fel, s automatikusan üzemben kívül helyezi.

A terhelésmegosztással működő két vezérlő a software hibákkal szemben is jól védve van.

6. A berendezés

Végezetül pár szót a mechanikai méretekről és a teljesítményigényről. Az MT rendszer központjai sorokba rendezett keretekbe vannak szerelve. Egy keret méretei:

magasság: 2080 mm,
szélesség: 900 mm,
mélység: 450 mm.

A padlónyomás 300 kg/m².

1. táblázat

		100% PCM környezet	100% analóg környezet
MT 20	tandemközpont	27 m ²	42 m ²
	500 Erl	8 kW	15,5 kW
MT 20	tandemközpont	37 m ²	65 m ²
	1200 Erl	13 kW	37 kW
MT 20	tandemközpont	62 m ²	180 m ²
	5000 Erl	31 kW	91 kW
MT 25	40 000 előfizetői	80 m ²	165 m ²
	vonal 0,08 Erl/vonal	40 kW	64 kW
MT 35	200–1000 előfiz.	1 keret 400/800 W	
	0,08 Erl/vonal	a környezettől függően	

Egy előfizetői kapcsolóegység és egy processzor ugyanabban a keretben foglal helyet.

A következő táblázat összehasonlítja az egyes központtípusok teljesítményszükségletét és helyigényét (1. táblázat).

JELENTKEZÉSI FELHÍVÁS

A Budapesti Műszaki Egyetem felvételt hirdet az 1981 februárjában induló alábbi szakmérnöki szakokra:

- | | |
|---------------------------|--|
| – Irányítástechnikai szak | Számítógépes elektronikai tervezési és gyártási szak |
| – Rádió-hírközlési szak | Távközlési szak |
| – Számítástechnikai szak | Villamosmérnöki-szervezői szak. |

A szakmérnök-képzésre felvételüket kérhetik mindazok, akik műszaki egyetemi karon szerzett és a továbbképzés szakjellegének megfelelő oklevéllel rendelkeznek, mérnöki munkakört látnak el és az oklevél megszerzésétől számított 2 éves mérnöki gyakorlattal rendelkeznek. A tanulmányi idő 2 év. A felvételi kérelmeket a munkáltatónál kell benyújtani olyan időpontig, hogy a munkáltató azt javaslatával ellátva folyó év szeptember 30-ig megküldhesse a dékáni hivatalnak. A jelentkezéshez szükséges nyomtatvány a BME Villamosmérnöki Kar dékáni hivatalában (Bp. XI., Egry J. ü. VI. ép.) szerezhető be. A kérelemhez csatolni kell a dékáni hivatalban beszerezhető átutalási postautalványon 100,— Ft felvételi eljárási díj befizetését igazoló szelvényt, az oklevelet vagy annak közjegyzőileg hitelesített másolatát, erkölcsi bizonyítványt és önéletrajzt.