

175 (177) éves a magyar vasúti távközlés

Pete Gábor
kiemelt szakértő
MÁV Zrt. TEB Igazgatóság



HTE Vasutas
Távközlési Klub
és
HTE Technikatörténeti
Szakosztály

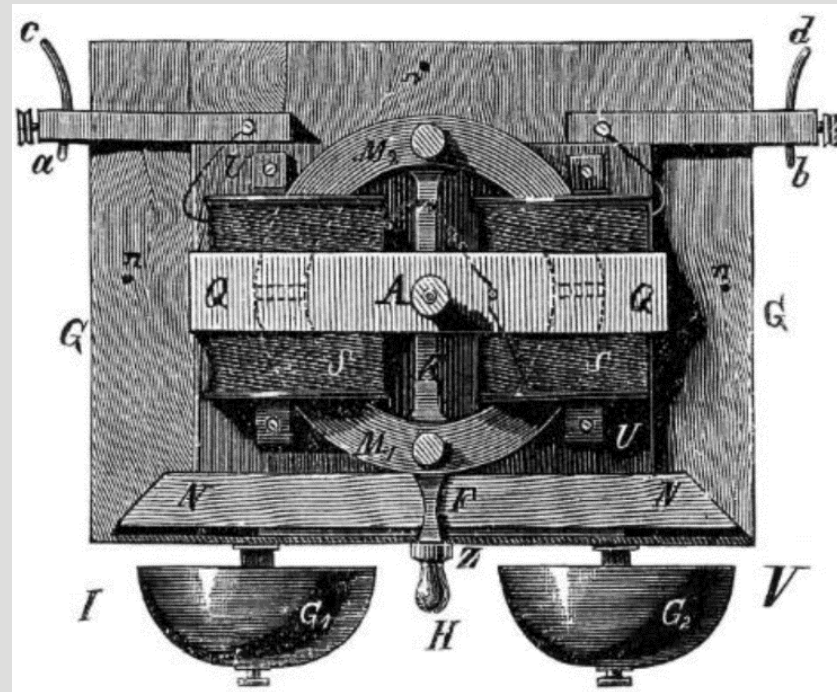
Budapest
2024. március 21.



A kezdetek - forgalomirányítás, értekezési lehetőségek

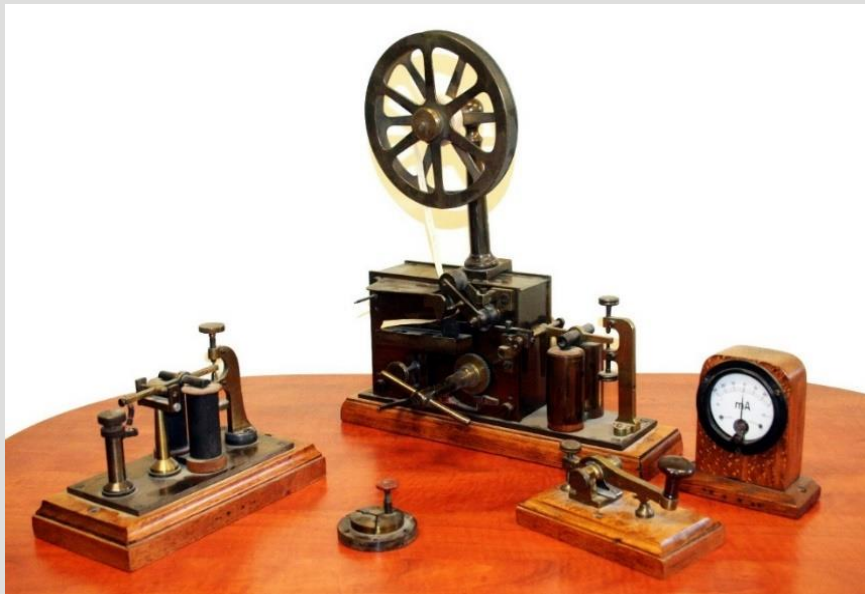
A vasúti forgalom lebonyolításának támogatására már a kezdetektől a kor legmodernebb távközlési eszközeit alkalmazza a vasút.

- Kezdetben optikai és akusztikus távjelző rendszerek,
- majd **villamos távjelző, távíró**
Pozsony, 1847. december 26.
- a birodalom második ilyen távjelző vonalaként épült meg!
- Az állomás vezetőjévé a magyar származású Pawlovszky Jánost nevezték ki.



Bain-Baumgartner távjelzőkészülék vevője

Távíró



Állomási Morse-távíró (Kiss féle kékíró)
1870-től

- 1850-től domborírók, 1870-től pedig kékírók üzemeltek 1964-ig!



Engedélykérő T-100-as távgépíró Ipolytarnócon
napjainkban!

Távíró



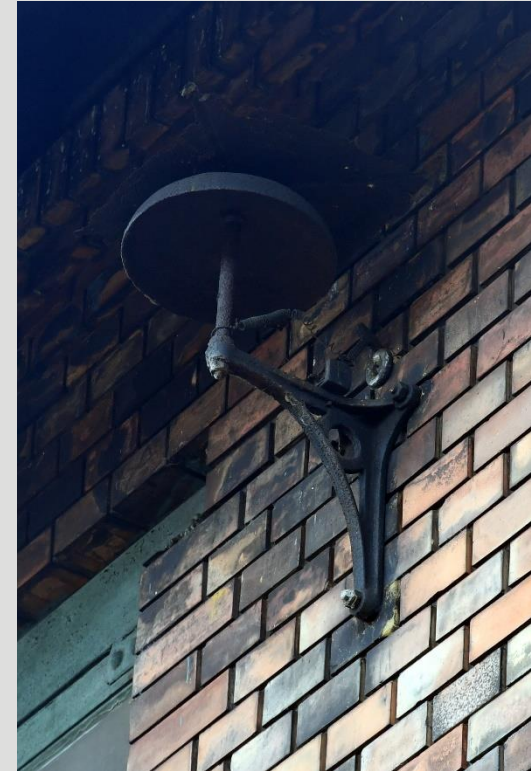
- 1930-as évektől fokozatosan elterjedtek a betűnyomtató (szalagra, majd lapra író) távgépírók,
- 1970-től Siemens licenc alapján gyártott Zbrojovka T100,
- 1980-tól T1000 Gepárd távgépírók,

- A szomszédos országok vasúti hálózatába, azaz nemzetközi forgalomba is kapcsolt Nedix S 10AS és Sagem típusú távíróközpontok 2009-ben történt lekapcsolása – az országos távíróhálózat megszűntetése.



Harangjelző

- 1850-es évektől jelentek meg a pályamenti őrhelyeken, a bakterházakon a jelzőberendezések, illetve alkalmazásra került a galvánelemmel működő **villamos harangjelző** berendezés is
- a harangütések csoportosításával, azaz kódolásával több, mint 50 féle információ átvitelére is alkalmas volt
- egészen 1966-ig üzemben is maradtak



Távbeszélő

- 1881-től a fő- és mellékvonalak jelentős részén kiépített távírdai vonalak mellett fokozatosan alkalmazásra került a távbeszélő is, főleg a kisebb távolságú viszonylatokban, amelyeket képes volt erősítő nélküli összeköttetésekkel áthidalni
 - először az állomási helyi forgalom kiszolgálására
 - 1885-től állomásközi összeköttetések
- 1910-ben épült meg az első távolsági (LB) távbeszélő áramkör Budapest - Érsekújvár - Pozsony - Bécs közt



Leclanché-elem



LB telefon Csongrád



Távbeszélő

Elektromechanikus telefonközpontok

- 1910. Az első gépi önkapcsolású Siemens-rendszerű emelő-választásos CB távbeszélő központ
- 1924. Az első Western-Rotary rendszerű forgógépes telefonközpont és az első tárcsás telefonok megjelenése.
- 1941. október 22-én helyezték üzembe az első 7D-PBX központot.
- Az 1970-es évek végére hazánkban elsőként a MÁV-nál valósult meg az országos távválasztás.



Kecskemét, 2008.09.02.
A 7D-PBX központ utolsó üzemnapja

Távbeszélő Elektronikus és IP telefonközpontok



Előttem az utódom –
Alcatel OXE és 7D-PBX
Békéscsabán 2005-ben



EP 512 alközpont Pécsen
1989-2014



Cisco MX200 videokonferencia
végberendezés egy budapesti tárgyalóban



digitális telefon

MD-110 alközpont

MD-110



Távbeszélő MÁV Contact Center



Cisco IP telefónia
CallCenter funkciókkal

Társasvonalai távbeszélők menetirányító rendszerek

- A forgalmi szolgálattevők asztalán egyre több telefon jelent meg, a megoldást a többvonalas telefonbelépőkapcsolók üzembe helyezése jelentette.
- 30-as évek: Western féle szelektoros menetirányító rendszer (Déli vasút)
- 50-es évek: FRK
- 70-es évek: NA, NAD
- 90-es évek: Planet
- XXI. század: Dicos, IRCS, Frequentis



menetirányító rendszerek korszerű diszpécser terminálok



Frequentis Dicora S20 diszpécser terminál

Órahálózatok

- A kiindulási, elágazási-, vég- és nagyobb középállomáson könnyen látható, sötétben kivilágítható, vasúti pontos időt mutató órákat kellett elhelyezni!
- Ahogy a jobboldali, megdorgáló hangnemű rendeletből látjuk, akkoriban sem sikerült a közlekedési vállalatoknak mindent teljes körűen első nekifutásra elvégezni 😊

MAGYARORSZÁGI RENDELETEK TÁRA. 1871.

395

78.

A m. k. vasuti és hajózási főfelügyelőségnek 1871. évi jul. hó 19-én 3242. sz. a. kelt s valamennyi vasuttársulathoz intézett rendelete

kivilágított óráknak a főbb állomásokon leendő alkalmazása végett.

Az érvényben álló üzleti rendtartás 40. §. szerint minden nagyobb állomáson egy könnyen látható sötétben kivilágítandó órának kell lennie.

Miután a hatáskörünkhez tartozó közlekedési vállalatok, részéről ezen határozmánynak csak részben lőn elég téve felhívjuk a t. vasuttársulatot, miszerint intézkedni sziveskedjék, hogy minden kiindulási, elágazási, vég- és nagyobb középállomása ilyenmő órával mielőbb elláttassék.

Ez irányban tett intézkedéseiről a kivilágítandó órákkal ellátandó pályaudvarok névjegyzékének kíséretében e főfelügyelőséghez jelentést beküldeni kérjük.

Pesten, 1871. július hó 19-én.

Langer.

Különböző időrendszerek

- **1852. április 16.**
A Magyar Királyság területén működő valamennyi állomási óra a telegráf által kerül szabályozásra minden délben, mégpedig a „prágai astronomiai idő” szerint, amely a bécsi időnél $8 \frac{1}{3}$ perccel később jár.
- **1871-től** a budapesti időt használták, ami viszont 18 perccel előrébb járt, mint a prágai idő!
- Az időváltó állomásoknál, pl. Marcheggén a Budapestről érkező vonat a menetrend szerinti érkezésnél negyed órával hamarabb indult tovább Bécsbe 😊

Európában 1891-ig 21 féle vasúti időt használtak!

Hálózati szintű óraszinkron *pesti időt mindenhová!*

- A budapesti helyi középидőt hetente egyszer csillagászati úton megállapították az Országos Meteorológiai és Földmágnasségi Intézetben, majd erre az értékre állították a napi 1/10s pontosságú kronométert, majd 11 órakor távírda útján közölte a Vasúti és Hajózási Főfelügyelőség.
- A főfelügyelőség ezt a MÁV Igazgatóságának továbbította, ahonnét az üzletvezetőségeknek 11:45-kor érkezett meg.
- Pontban déli 12 órakor valamennyi szolgálati helynek távíron vagy harangjelzőn leadták a pontos időt, ahol a távírógép jelzéséhez ill. a harangmű ütéséhez igazították a helyiségek falióráit. Az óra viselésére kötelezettek pedig ehhez igazították a zsebóráikat!

A pesti idő használata

Csatlakozások.

Az 1. sz. vegyes vonat csatlakozik Zákányban : a cs. kir. szab. déli vasut Kanizsáról, illetőleg Budáról, Sopronyon át Bécsből és Pragerhof-Triesztből reggeli 6 óra 6 perczkor érkező 205/602. számú személy- és Barsból reggeli 2 óra 52 perczkor érkező 611/216. sz. vegyes vonatához a déli m. kir. államvasut Zágrábból reggeli 2 óra 37 perczkor érkező 4 sz. vegyes vonatához.

A 2. sz. vegyes vonat csatlakozik Zákányban : a cs. kir. szab. déli vasut Kanizsára, Budára, Pragerhofer-Triesztbe és Sopronyon át Bécsbe délután 12 óra 35 perczkor induló 601/206. sz. személy és Barsba délután 4 óra 3 perczkor induló 215/612. számú vegyesvonataihoz ; a déli m. kir. államvasut délutáni 3 óra 53 perczkor Zágrábba induló 1. sz. személy-vonatához.

A 3. sz. vegyes vonat csatlakozik Zákányban : a cs. kir. szab. déli vasut Kanizsáról illetőleg Budáról és Pragerhof-Triesztből délutáni 3 óra 33 perczkor érkező 215/612 sz. — és Barsból délutáni 12 óra 23 perczkor érkező 601/206 sz. vegyes vonatához ; a déli m. kir. államvasut Zágrábból délelőtti 11 óra 40 perczkor érkező 2. sz. személy-vonatához.

A 4. sz. vegyes vonat csatlakozik Zákányban : a cs. kir. szab. déli vasut Kanizsára, Pragerhof-Triesztbe és Budára reggeli 3 óra 7 perczkor induló 611/216 sz. vegyes-, és Barsba reggeli 6 óra 21 perczkor induló 205/602 sz. személyvonataihoz ; a déli m. kir. államvasut reggeli 7 óra 40 perczkor Zágrábba induló 3. sz. vegyes vonatához.

Buda-Pest, 1873. január hóban.

Az igazgatóság.

(Utánnnyomat nem díjaztatik.)

1873. január

Báttaszék-dombovár-zákányi (duna-drávai) vasut.

Menetrend-változtatás.

Zákány-dombovári részvonalunkon a személyszállító vonatok 1873. évi február hó 1-től kezdve a következő menetrend szerint fognak közlekedni.

Zákánytól Dombóvár felé:

Mérföld	Állomások		1. számú vegyes vonat	3. számú vegyes vonat
	Zákány	Indulás	6. p.	6. p.
1.00	Csurgó		6 50 reggel	4 13 délután
4.00	Nagy-Atád-Szobb		7 36 >	5 23 >
5.10	Beleg		8 35 >	6 58 este
6.00	Jákó		9 14 >	7 58 >
7.41	Kis-Korpád		9 49 >	8 56 >
9.42	Kaposvár		10 06 >	9 24 >
11.24	Baté		11 02 >	10 54 >
13.20	Dombóvár	Érkezés	11 45 >	12 06 éjjel
			12 27 délután	1 06 >

Dombóvártól Zákány felé:

Mérföld	Állomások		2. számú Vegyes vonatu	4. számú Vegyes vonat
	Dombóvár	Indulás	6. p.	6. p.
1.00	Baté		5 57 reggel	5 23 délut.
3.70	Kaposvár		6 43 >	6 35 este
5.70	Kis-Korpád		7 37 >	7 59 >
6.40	Jákó		8 25 >	9 19 >
7.02	Beleg		8 41 >	9 48 >
9.14	Nagy-Atád-Szobb		9 23 >	10 52 >
11.54	Csurgó		9 59 >	11 50 >
13.20	Zákány	Érkezés	10 59 >	1 29 éjjel
			11 35 délelőtt	2 27 >

Ezen menetrendnél a pesti idő irányadó.

Minden vonattal I., II., III. és IV. osztályu utasok szállíttatnak,



MÁV

Órajel adásának szabályai

MÁV T.21. Utasítás

Órajel

Az órajel célja

329. A vasúti szolgálat egységes időrendjének biztosítása érdekében valamennyi vasúti órának a közép-európai időt egységesen kell mutatnia. Az egységes idő biztosítása érdekében naponta egyszer az igazgatóságok táviróhivatalai a vezérigazgatósági táviróhivataltól pontos időjelzést kapnak.

Az órajel adása távirón

330. Az igazgatóságok táviróhivatalai az igazgatóságokhoz csatlakozó Morse-távíró vonalak felé 11 óra 55 perckor „felhívás az órajelhez” jelet adnak.

331. A vonali távirómunkahelyek felé adott „felhívás az órajelhez” jelzés után közvetlenül a „felhívás az órajelhez” szavakat kell adni. Amikor az igazgatósági táviróhivatali óra a vezérigazgatóságtól kapott órajel alapján pontosan 12 órát mutat, a távirógép kezelőjének „12 óra” szavakat kell adni. A pontos

66

12 órát, azaz 12 óra 00 percet az órajel első számjegyének első pontjele jelzi.

332. Az órajel adásának pillanatát a távirómunkahelyek kezelői a felhívás az órajelhez figyelmeztető hívás megtörténte után figyelemmel tartoznak várni. Amikor az órajel első jele a távirón hallható, az órákat ellenőrizni kell.

333. A távirón kapott órajelet a vonal legtávolabbi táviró munkahelye nyugtázni köteles.

334. A 11 óra 55 perc és 12 óra 00 perc közötti időben a vonali táviró összeköttetéseket lefoglalni, illetve az órajel nyugtázását megzavarni nem szabad.

335. Az órajelet sorszám nélkül a táviratnaplóba be kell jegyezni. A bejegyzés után, ha az órát igazítani nem kellett, „az óra jó” megjegyzést, ha az óra igazításra szorul, az eltérés mértékét kell bevezetni.

336. A pontos időt a táviróval fel nem szerelt állomásokkal és megállórakodóhelyekkel, továbbá az állomási személyzettel, valamint a pályaszeméllyzettel az F. 2. sz. forgalmi Utasítás előírásai szerint kell közölni.

Órajel adása távbeszélőn

337. Távbeszélőn az órajelet a vonal szolgálati helyei részére élőszóval „A pontos idő ...óra ...perc”, valamint az értesítést adó dolgozó nevének bemondásával, 12 óra és 12 óra 30 perc között kell adni.

A felhívást, majd az értesítés vételének nyugtázását a körzvénytávbeszélésre előírt módon kell végezni és a távirón adott órajellel megegyezően előjegyezni.

A pontos idő közlése

338. A hivatalos időt az érdeklődők részére meg kell mondani.



MÁV

Óraszinkron érkezése távírón

A távírhálózaton érkező órajel eleinte a Morse-távíró műszerének (tájéoló) a mutatóját térítette ki, de hallható is volt az impulzus érkezése.



Önálló faliórák forgalmi irodai, főnöki kivitel



állomásfőnöki vagy forgalmi
iroda



középvezetői szint
díszesebb fa óratok



felsővezetői szint
művesebb fa óratok



Igazgatói irodák, tárgyalók
reprezentatív barokk állóórák



Önálló faliórák beltéri, pl. várótermi kivitel

- Utasok részére várótermekben és kisebb utascsarnokokban
- Jellemzően 8 napos rugós szerkezetek:
 - picic inga
 - rugós billegő



Zsebórák



Egységes vasúti idő

- 1884 októberében a Nemzetközi Meridián Konferencián a vasutak elfogadták a közép-európai zónaidő egységes bevezetését. A közép meridián Greenwich lett.
- Életbe léptetés:
 - 1891. június 1. Bajor vasutak
 - 1891. október 1. Az osztrák és a magyar **vasutak**, valamint Prága és Budapest városában hajnalban valamennyi pesti helyi időt mutató vasúti órát 16 perccel visszaállították (a jóval keletebbre található Brassóban 42 percet kellett visszaállítani!).
 - 1893. április 1. Német birodalom teljes területén, Málta, **Bécs!**
 - 1893. november 1. Olaszország
 - 1894: Svájc (UTC +00:30-ról állt át), Liechtenstein és Dánia

Pontos időjelzés = villamos órahálózat

- 1884-ban helyezték üzembe az első köztéri villamos üzemű órát és egyben villamos órahálózatot a Keleti Pályaudvaron.
- 1911-ben már 50 db központi vezérelt óra működött az egyes vasútállomások forgalmi irodáiban és váltóállító tornyaiban.



Óravezérlő a XX. század derekán

- 1940-es évektől a Budapest Keleti pályaudvar óraközpontjában működő Siemens & Halske főóra 1m hosszú ingával rendelkezett.
- Az inga felső részén baloldalt látszik az a tekerecs, amellyel egymást befolyásolhatták az ingaórák!
- Mellette a villamos órajelek elosztására és ellenőrzésére készült berendezést látjuk.

*a fotóm 2003-ban készült,
ekkor már üzemben kívül volt helyezve*



Villamos órahálózat órovezérlői napjainkban

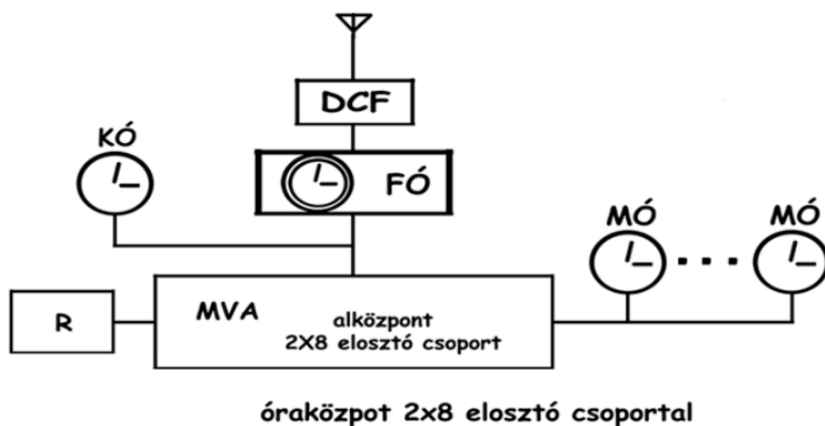
A vasúti pontos idő szolgáltatás alatt ma is a vasúti szolgálati helyek pontos idővel való ellátását, az ehhez szükséges berendezések (fő és mellékórák) telepítését és üzemeltetését, továbbá közöttük az egyenáramú vezérlőjelek átvitelét kell érteni.

Óraközpont db	Főóra db	Mellékóra db
81	185	3 925



Impulzus vezérlésű hagyományos órahálózatok

- A rendszer építőelemei:
 - DCF/GPS szinkronizálóegység
 - Főóra
 - Mellékóra vezérlő alközpont
 - Riasztóegység
 - Kontroll mellékóra
 - Mellékóra hálózat



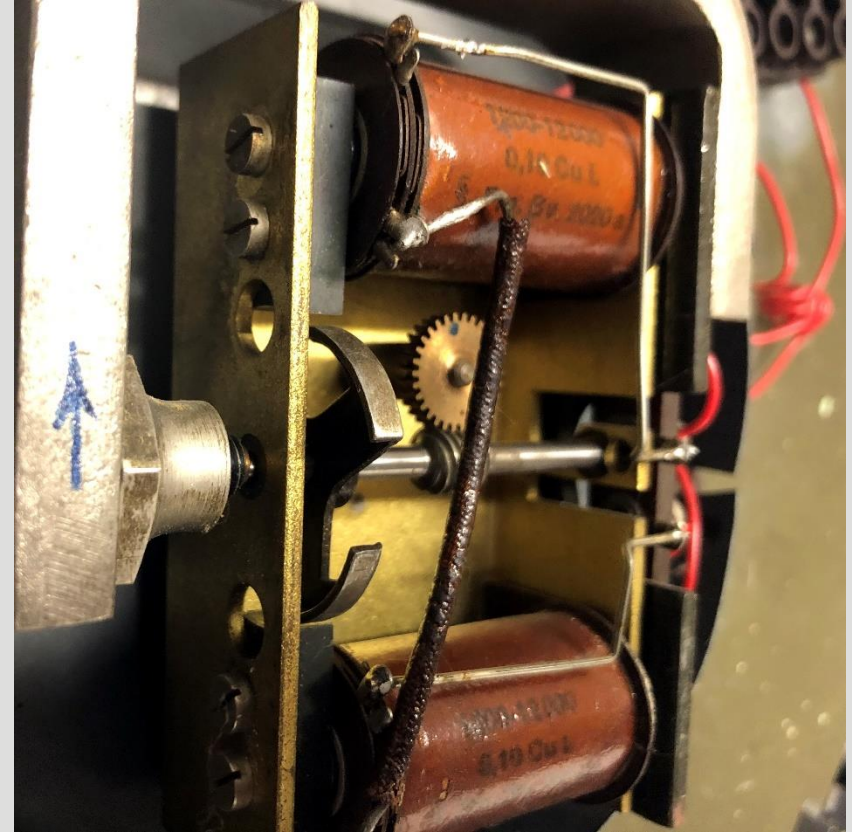
Asztali kivitelű mellékóra állomásirányítók, vezetők részére



Asztali kivitelű mellékóra vezetők részére



Mellékóra működése



A villamos mellékórák 24V (48V) percenként változó polaritású feszültségimpulzusra lépnek.
A lassan 100 éves SH mellékóra hajtása 1/3 fordulatot tesz meg egy-egy impulzusra.
A csiga áttétel miatt ez 1/60 fordulat a percmutatón.

Modern NTP órahálózatok

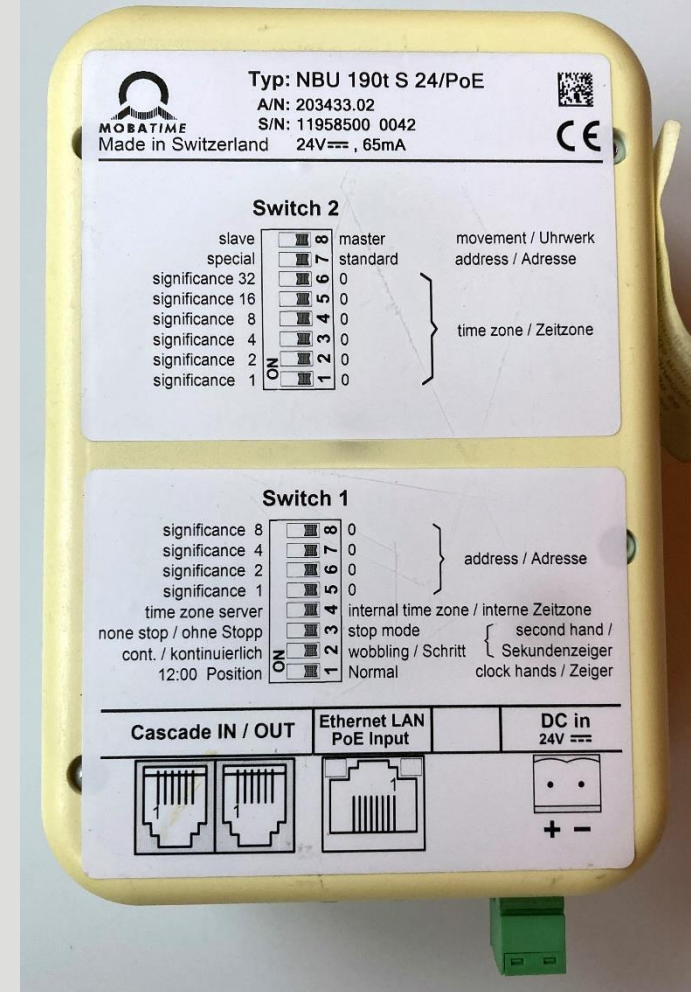
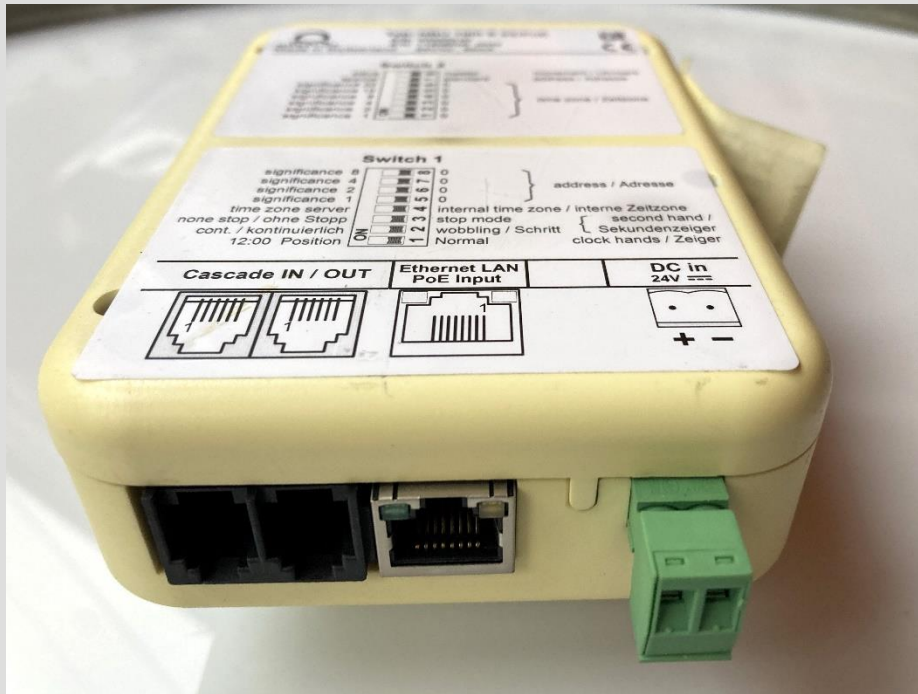
- A rendszer építőelemei csak részben különböznek:
 - Az óra szinkron vétele legtöbbször ugyanúgy DCF vagy GPS alapú
 - NTP óraszinkron adó vezérli a vasút IP hálózatán a helyi állomási óraközpontokat
 - NTP alapú IP mellékórák is megjelentek, PoE áramellátással.



IP mellékórák

Az előlapjuk alapján nem különböztethetők meg a hagyományos mellékórától...

„Az igazság odaát van!”



Modern utastájékoztatás időjelzés funkcióval

A vasútüzem részére biztosított vizuális utastájékoztatás lehetővé teszi az utazó közönség részére elsősorban a vonatközlekedéssel kapcsolatos adatok (érkezés vagy indulás ideje, késés nagysága, vágány száma, vonat neve, stb.) képi megjelenítését, továbbá az utastájékoztatástól fizikailag elkülönülő monitorokon marketing célú digitális tartalom megjeleníttetésének technológiai biztosítását.



Vizuális utastájékoztatás

1911-ben helyezték üzembe (?) az első villamos üzemű vizuális utastájékoztató berendezést a Keleti Pályaudvaron.



Siemens&Halske katalógus fotók – vajon megvalósult?

Vizuális utastájékoztatás

- A 70-es évekig hagyományos kézzel beállított mutatókkal az indulási időt jelző óra mellé iránytáblákat akasztott ki a kapus vagy a forgalmista.
- A 80-as években alkalmazásra kerültek az előre definiált szövegű, illetve karakteres megjelenítésre képes csehszlovák Pragotron és az udinei Solari gyártmányú pergőlapos, valamint a pontmátrix Flip-dot (Visinform, Fok-Gyem) elektromechanikus kijelzők.



Vizuális utastájékoztatás

- A '90-es évektől kerültek alkalmazásra a folyadék kristályos LCD kijelzők.
- 2000-es évektől TFT LCD monitorok 72" képátlóig.
- 2014. március 28. TFT LCD perontáblák.
- 2017-től RGB LED technológia
- 2019-től összesítő kijelzőnek már LED falat is alkalmazunk.



Vizuális utastájékoztatás

12:11:35		Abfahrt	INDULÓ VONATOK		Departures	Ankunft		ÉRKEZŐ VONATOK		Arrivals	
Tervezett indulás	Várható indulás	Vonat	Hová	Vg.	Tervezett érkezés	Várható érkezés	Vonat	Honnan	Vg.		
12:10		Lőkösháza	Szolnok-Békéscsaba	1	11:30	12:15	Hatvan	Gödöllő	-		
12:10		Szombathely	Győr-Csorna	7	12:00	12:30	Aszód	Pécel	-		
12:15		Szolnok	Nagykátá-Újszász	11	12:04		Kelebia	Kunszentmiklós-Tass	4		
12:20		Sülysáp		5	12:10		Sülysáp		13		
12:20		Kunszentmiklós-Tass		12	12:14		Pécs	Dombóvár	8		
12:30	12:35	Hatvan	Pécel-Aszód	-	12:19		Innsbruck Hbf.	Wien Hbf.-Hegyeshalom	-		
12:50		Sülysáp		13	12:30		Hatvan	Gödöllő	-		
13:00		Aszód	Pécel	-	12:38		Kunszentmiklós-Tass		-		
13:05		Nyíregyháza	Füzesabony-Miskolc	vp	12:40		Sülysáp		-		
13:05			Verseny utca amh.-Hatvan között	vp	12:45		Szolnok	Újszász-Nagykátá	-		
13:10		Lőkösháza	Szolnok-Békéscsaba	2	12:49		Sopron	Csorna-Győr	-		
13:10		Sopron	Győr-Csorna	6	12:50		Békéscsaba	Szolnok	-		
13:15		Szolnok	Nagykátá-Újszász	-	12:58		Nyíregyháza	Miskolc-Füzesabony	vp		
13:20		Sülysáp		-	12:58			Hatvan-Verseny utca amh. között	vp		
13:20		Kunszentmiklós-Tass		-	13:00		Aszód	Pécel	-		
13:30		Hatvan	Pécel-Aszód	-	13:10		Sülysáp		-		

12:30-kor Hatvan-Gödöllő-Pécel felől érkező személy vonat nem közlekedik.*)

or Hatvan-Gödöllő-Pécel felől érkező személy vonat nem közlekedik.** ** * 1;

Egységes kijelzési képek az RGB LED falakon
Budapest Déli, Keleti és Nyugati pályaudvarokon

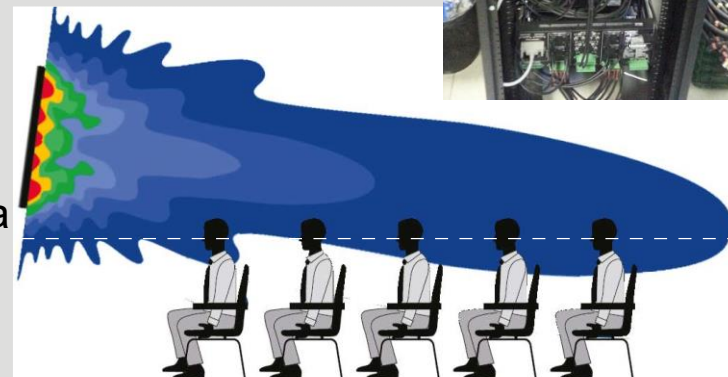
Hangos utastájékoztatás

- Kezdetben a pályaudvari kapus – egy nagyhangú vasutas – látta el ezt a feladatot élőszóval, általában egy csengővel a kezében.
- 1931-ben szerelték fel a Keleti pályaudvaron az első három nagyteljesítményű tölcséres hangszórót és az azokat meghajtó Philips 50W-os erősítőt.
- 60-as évektől BEAG 100V-os rendszerek
- 2014-től Interton



Utastájékoztatási fejlesztések újdonságok a hangrendszerek terén

- TTS alapú hangszerver
 - Text to Speech: „kimondja, amit leírsz”, bár egyéni szintaktikája miatt rutin kell hozzá
- Központi hangvezérlő
 - Koncert termekben használt technológia
 - Hangkörzeteket és az erősítőket vezérli
 - Késleltetésekkel állítja be
 - Equalizer funkció (frekvencia kiemelések)
 - Együttműködik a PIS vezérlővel
- Okos hangszórók
 - Irányított sugárzási karakterisztika
 - A hang energiája lineárisan csökken, nem négyzetesen



Átviteltechnika és adathálózat

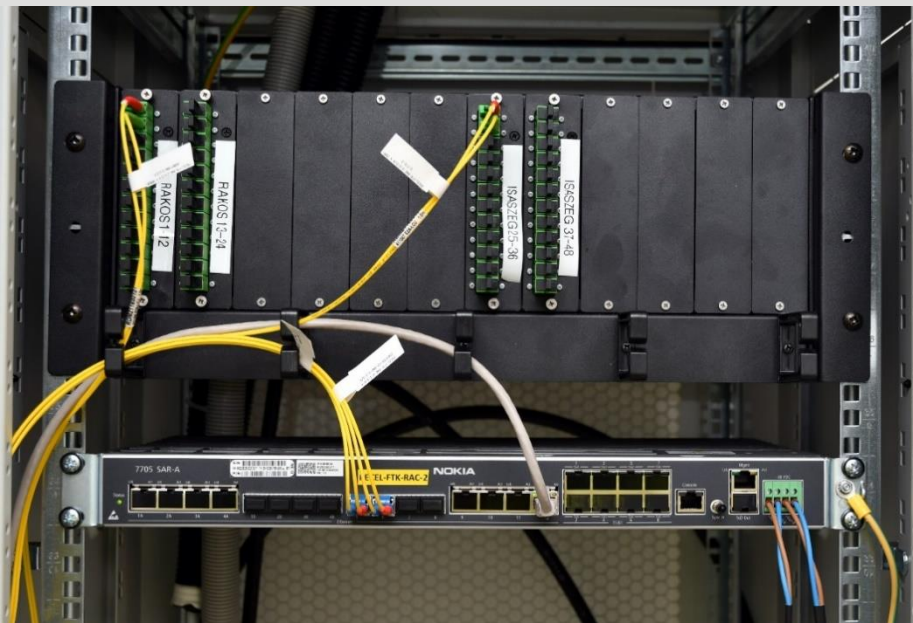
- A kapcsolatok számának növekedésével előtérbe kerültek a vonaltöbbszörözők.
 - kezdetben fantom áramkörök, majd frekvenciaosztásos rendszerek (LVK 12 ma is üzemel!)
 - 1995-től PDH időosztásos multiplex berendezések
 - 1994-től fényvezetőszálas hálózaton SDH rendszer



Átviteltechnika és adathálózat

IP hálózat

- Az általánosan használt IP hálózatok felhője efölé az SDH felhő fölé épült a 2000-es évek elejétől.
- Az IPMPLS Routers közvetlen optikai összeköttetésével (azaz a további átviteltechnikai berendezések kihagyásával) jelenleg gerincirányban akár 10Gbps sávszélesség is elérhető.



Nokia 7705 SAR-A berendezés



Siemens SDH berendezés

Vasúti rádiózás digitálissal indult...

A vasutak sokféle célra – forgalom-, munkairányítás, tolatás stb. – alkalmaznak rádió- berendezéseket a mozgó járműveken vagy a vasúti pálya mentén munkát végzők, és a helyhez kötött szolgálati helyek közötti kommunikáció biztosítására.

- 1940. december 1-től Morse kódolású táviratok átvitelére alkalmas hosszúhullámú rádiótávíró



A MÁV Igazgatóság 1950-ben beüzemelt Hell rádióállomása

Vasúti rádiózás analóg rádiózás

- 1952. első tolatási körzet Budapest Ferencváros rendező pályaudvaron, a repülőgépeken használatos FUG10, később FUG16 típusú rádiók felhasználásával.
- 1963. első 160 MHz-es analóg vonali rádiórendszer a Budapest – Miskolc vasútvonalon
- 1993-tól UIC 450 MHz vonali rádiórendszerek
- Munkairányítói rádiórendszerek.



Storno rádiókezelő és mozdonyrádió

Vezeték nélküli távközlési szolgáltatás (T. 10. szerint)

A vasútüzem részére kijelölt frekvenciatartományban működő, fix telepítésű, mobil (járműbe telepített), és/vagy kézi (hordozható) URH rádióállomások és készülékek igénybevételével létesített távbeszélő és/vagy kis sebességű adatátviteli szolgáltatás, illetve a MÁV rádiórendszerek tartozékainak használatba adása.



Vasúti rádiózás GSM-R

Cél az európai vasúti átjárhatóság támogatása az egységes kommunikációs rendszerrel.

- 1999. pilot szakasz tesztek
- 2014. október 20-án 11:53-kor sikeresen lezajlott az *első GSM-R hívás* a székesfehérvári központban
- 2020. augusztus 1-én 935 km vasútvonalon elindult a szolgáltatás

A projektben nem csak rádiórendszer épült!

- hírközlési alépítmény hálózat 6 db LPE 40-es védőcsővel,
- 2 db 96 szálás Fve 8x12 BR SM LWP optikai kábel,
- korszerű, nagy sávzélességű IP/MPLS átviteltechnika,
- több száz bázisállomás + két kapcsolóközpont,
- vagyonvédelmi és beléptető rendszer,
- szünetmentes áramellátó berendezések akkumulátoros alátámasztással
- GSM-R / UIC 450 mozdonyrádiók és GSM-R mobiltelefon,
- üzemeltetést és karbantartást támogató OSS rendszer, illetve valamennyi aktív rendszerelemet felügyelő hálózatfelügyeleti központ (NOC)

Megújult a távközlési alaphálózat és a háttérinfrastruktúra is!

Vasúti rádiózás

GSM-R II

A második ütemben további 801 km-en CEF forrásból már kiépült a GSM-R rendszer, amelynek jelenleg is zajlik a próbaüzeme. A GSM-RI konzorciumnak (R-Kord Kft. és az iCell Mobilsoft Zrt.), a fentiekhez kapcsolódóan mint fővállalkozó az alábbi fontosabb részfeladatokat végezte el:

- hírközlési alépítmény hálózat 800 km-en minicsöves alépítmény rendszerrel,
- közel 250 db S20 típusú Frequentis diszpécser terminállal (29. ábra) bővítik és upgradelik a GSM-R hálózathoz kapcsolódó diszpécserközpontot,
- kb. 134 helyszínen Nokia technológiával új bázisállomások és tornyok (31. ábra) épülnek,
- 201 db mozdonyrádió beépítésére került sor, elsősorban a MÁV Zrt. és a GYSEV Zrt. vasúti pályaműködtetést támogató vasúti járműveire (pályafenntartási és felsővezetékszerelő járművek), illetve a MÁV Start Zrt. vontató járműveibe,
- az üzemeltetést és karbantartást támogató új OSS rendszereket terveznek és kiviteleznek,
- hierarchikus struktúrájú nagy sáv szélességű IP/MPLS átviteltechnikai hálózatot létesítenek DWDM rendszerrel kiegészülve (nagyságrendileg kb. 800 db átviteltechnikai eszköz).

**További vasútvonalakon újjult meg
a távközlési alaphálózat és a háttérinfrastruktúra!**

Vasúti rádiózás

Jelenleg a MÁV Zrt. által aktivált SIM kártyák száma:

- mozdonyrádiók részére 1200 db,
- ETCS L2 adatrádió részére 650 db,
- GSM-R mobiltelefon részére 100 db.



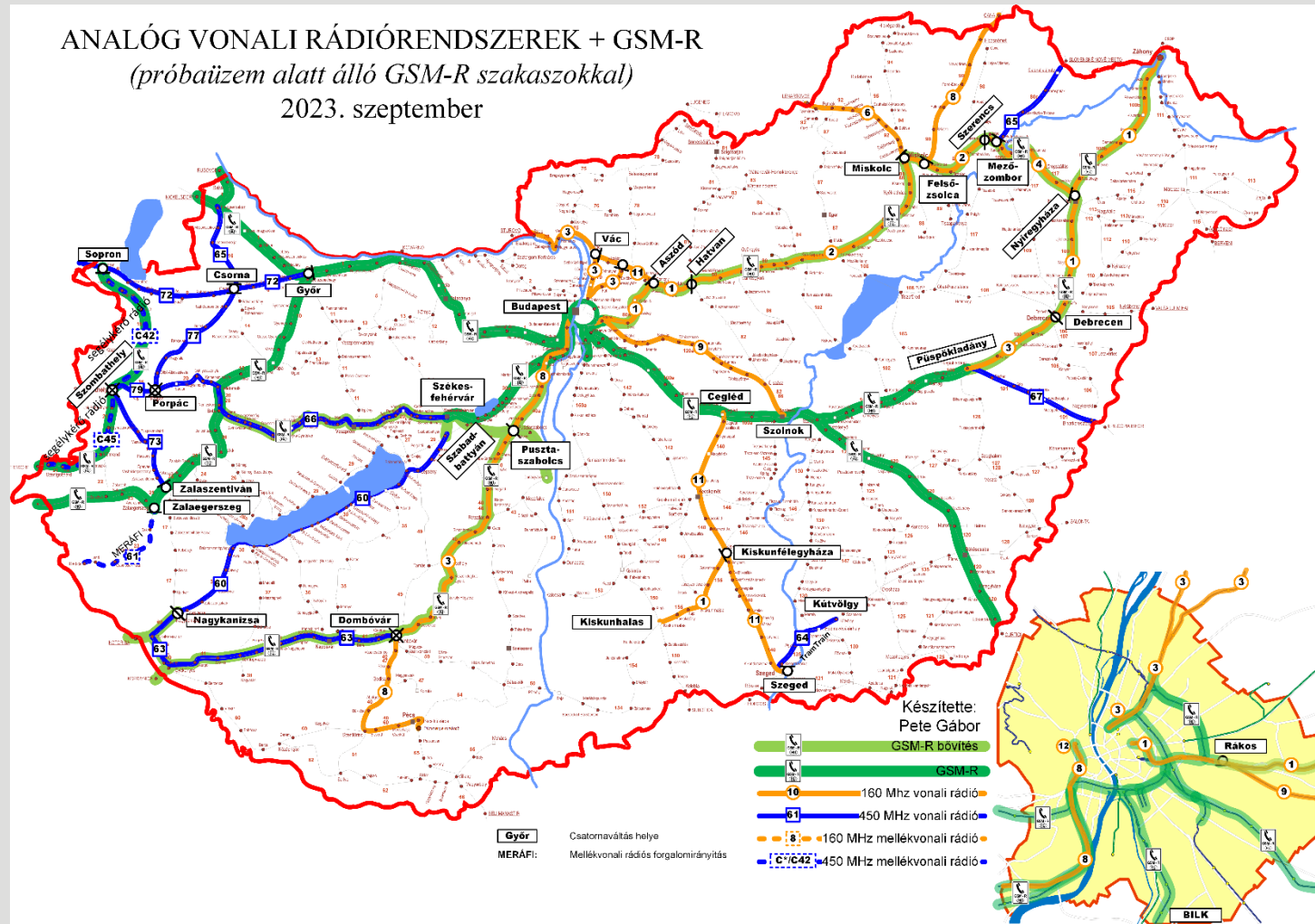
A GSM-R által lefedett vasútvonalakon lehetővé vált a 2022. december 31-ig még párhuzamosan üzemeltetett analóg vonali rádiórendszerek, illetve az elavult és alig használt pályatelefon rendszerek megszüntetése.



Vasúti rádiózás

Jelenlegi vonali rádiórendszereink

ANALÓG VONALI RÁDIÓRENDSZEREK + GSM-R
 (próbaüzem alatt álló GSM-R szakaszokkal)
 2023. szeptember



A vasúti távközlési alapszolgáltatások 2023-ban

A 36/2020. (II.21. MÁV Ért. 7.) EVIG sz. T.10. utasítás szerint az alábbi szolgáltatásokat nyújtjuk:

1. Általános vasútüzemi CB távbeszélő és video szolgáltatás
2. Adatátviteli szolgáltatások
3. Bérelt vonali szolgáltatások
4. Menedzselt bérelt vonali szolgáltatás
5. Infokommunikációs készülék, berendezés, terület, illetve felszerelési hely használatba adása
6. Audio távközlési szolgáltatások
7. Vasúti pontos idő szolgáltatás
8. Technológiai jellegű távközlési szolgáltatás
9. Analóg, vezeték nélküli távközlési szolgáltatás **+ GSM-R beszéd és adat**
10. Vizuális utastájékoztatáshoz és digitális tartalomszolgáltatáshoz távközlési és informatikai rendszerek üzemeltetése
11. Egyéb távközlési szolgáltatások

Egyéb távközlési szolgáltatások hangrögzítés, megfigyelés, beléptetés

Az egyéb távközlési szolgáltatások kategóriába a vasútüzem részére a távközlési szolgáltató által nyújtott speciális szolgáltatások, rendszerüzemeltetési feladatok tartoznak:

- az esemény megfigyelő, kép- és hangrögzítő berendezések, rendszerek üzemeltetése
- technológiai célú vagyonvédelmi és beléptető rendszerek üzemeltetése
- vasút-technológiai célú video megfigyelő rendszerek üzemeltetése



Összefoglalás

- A vasúti távközlés a közlekedési ágazat fontossága miatt

Az üzemeltetői oldalról meggyőződésünk, hogy az elmúlt évtized vasútvonal rekonstrukciói során és a GSM-R projektben együttesen olyan korszerű, hatékonyan üzemeltethető távközlési rendszerek és alpinfrastruktúra létesülnek, amelyek egyrészt biztosítják a vasútvonalakon felmerülő valamennyi beszéd- és adatkommunikációs igény kiszolgálását, másrészt pedig megalapozzák a további technológiai fejlesztéseket az általános vasúti infrastruktúra területén is!

Köszönöm a figyelmet !



Pete Gábor
kiemelt szakértő
MÁV Zrt. TEB Igazgatóság

Telefon: +36 (1) 511-3498
E-mail: pete.gabor@mav.hu

