

Az ETCS vonatbefolyásoló rendszer

Készítette: Gál András

Az ETCS-ről általában

- Vonatbefolyásoló rendszer
- Vonatok közlekedésének felügyelete
- Forgalom biztonságának garantálása
- Együttműködés más rendszerekkel

Rendszerelemek

- Pályamenti és fedélzeti elemek szoros együttműködése
- Egy/kétirányú információátvitel a két alrendszer között
- Megfelelés a környezeti feltételeknek

Pályamenti rendszerelemek

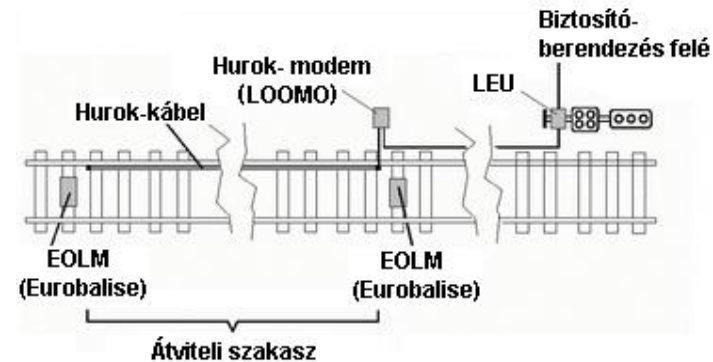
- **Balíz:**
 - elektromágneses jelfeladó elem
 - elhelyezése a pálya meghatározott részein
 - típusai: fix és vezérelhető balíz
- **LEU (Lineside Electronic Unit):**
 - pályamenti elektronikus egység
 - információátvitel a balíz/hurok és a bizber között
 - decentralizáltság



Pályamenti rendszerelemek

- **Hurok:**

- folyamatos jelfeladó elem a balíz hosszirányú kiegészítője
- 50-400m hosszú
- csak a szükséges szakaszokon
- hurokvégjelző (balíz)



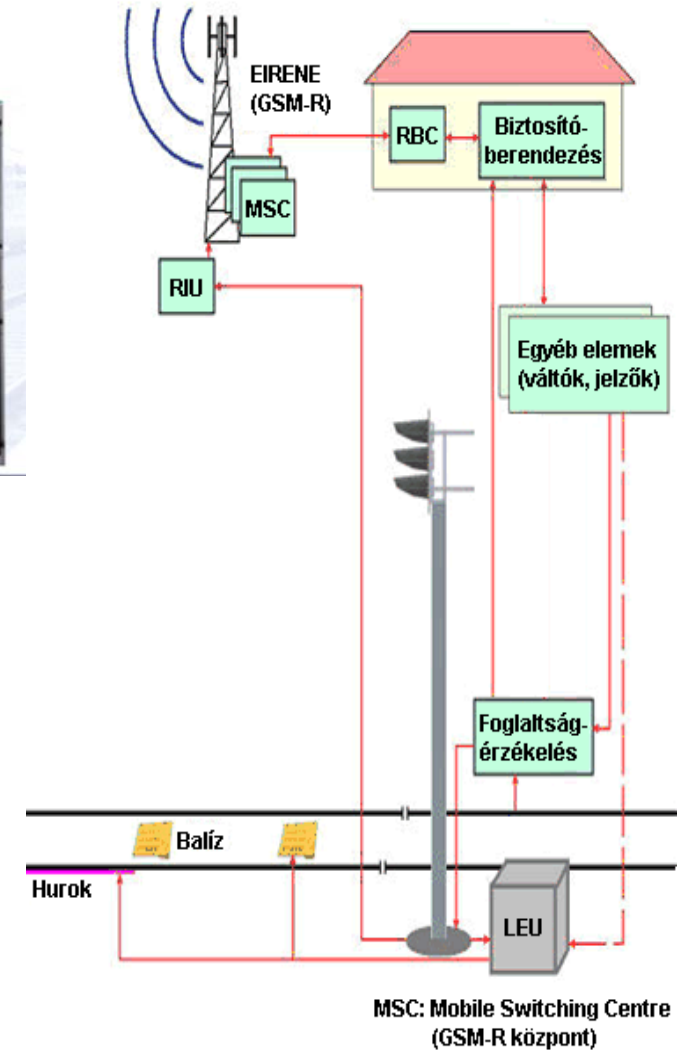
- **Rádióhálózat:**

- folyamatos kommunikáció a magasabb szinteken
- GSM-R rendszer: biztonságos adatátvitel a vasút számára
- rugalmas kapcsolattartás



Pályamenti rendszerelemek

- **RBC (Radio Block Center):**
 - 2-es és 3-as szinteken a LEU szerepét veszi át
 - bizber adatok GSM-R-en való továbbítása a vonatokra
- **RIU (Radio Infill Unit):**
 - a kritikus helyeken többletinformációt sugároz a vonat számára
 - felsőbb szinteken gyakorlatilag minden információátvitel így történik



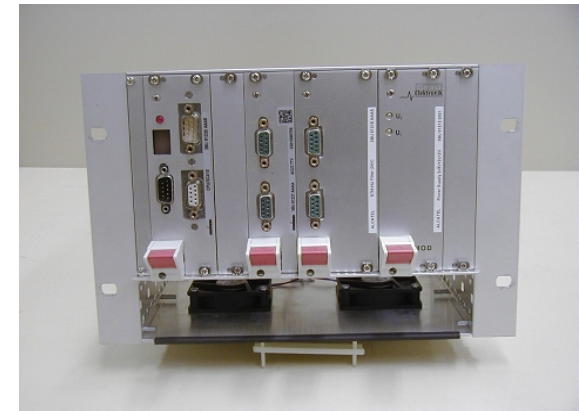
Fedélzeti rendszerelemek

- **EVC (European Vital Computer):**
 - központi egység, az „agy”
 - kapcsolatban van az összes egységgel
- **BTM/LTM modul:**
 - balíz/hurok táviratok fogadása és feldolgozása
 - két rész: antenna és adatátviteli modul
- **Odométer:**
 - sebesség és távolságmérés
 - kerékszenzor és radar
 - folyamatos összeköttetés az EVC-vel



Fedélzeti rendszerelemek

- **JRU (Juridical Recording Unit):**
 - adatrögzítő egység az EVC-ben elhelyezve
 - járműmozgás részletes információinak és egyéb fontosabb adatoknak a tárolása
 - folyamatos tesztek futtatása a helyes működés érdekében
- **STM modul:**
 - nemzeti vonatbefolyásoló rendszerek kezelése
 - együttműködés biztosítása az ETCS-szel



Fedélzeti rendszerelemek

- **A rádió:**

- fedélzeti modul a GSM-R adatok fogadására
- adó-vevő antenna és kapcsolatteremtő modul az EVC és GSM-R között
- önálló DMI kijelző



- **TIU (Train Interface Unit):**

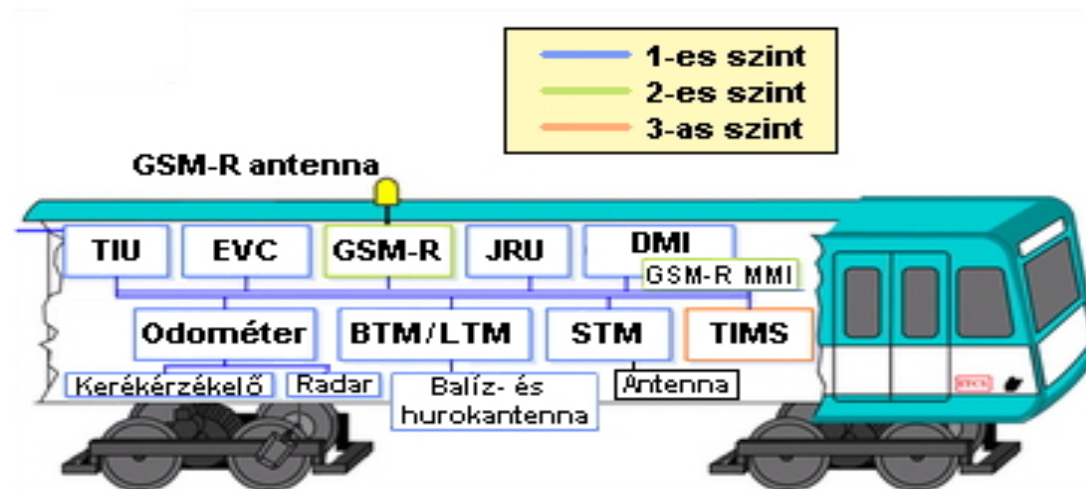
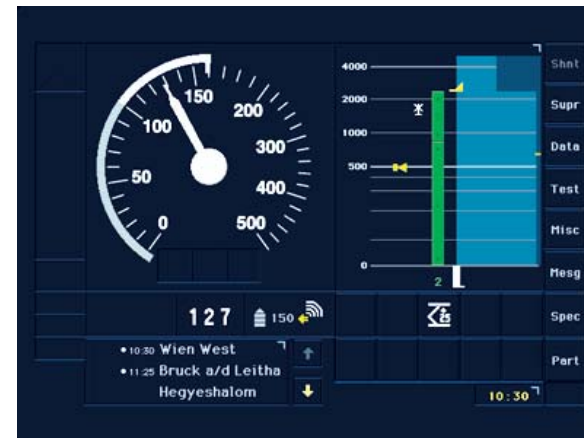
- a jármű illesztése a számítógéphez
- fékek, áramszedők, stb. vezérlése
- visszajelentő információk (pl. ajtók) fogadása

- **TIMS (Vonatintegritás):**

- vonategység ellenőrzése
- opcionálisan információ a vonathosszról

Fedélzeti rendszerelemek

- **DMI (Driver Machine Interface):**
 - kapcsolattartás a mozdonyvezető és az ETCS között
 - logikus, ergonómikus kezelőfelület: könnyű kezelhetőség
 - jól elkülöníthető részek a felületen



ETCS szintek

- **STM szint:**
 - A vonat ETCS-szel nem felszerelt pályán halad, de a nemzeti vonatbefolyásoló rendszer illesztve van
 - Az információmennyiség a helyi rendszertől függ
- **0-s szint:**
 - A vonat ETCS-szel nem felszerelt pályán halad, és a nemzeti vonatbefolyásoló rendszer sincs illesztve
 - A balízek csak sebességinformációkat adnak
 - Nincs ETCS szerinti pálya-jármű átvitel
 - Nincsenek felügyeleti információk a DMI-on

ETCS szintek

- **1-es szint:**
 - pontszerű jelfeladás
 - jelentős szerepe van a helyi jelzési rendszereknek
 - a rendszer feltételezi az állomási és vonali bizberek meglétét
 - helyhez kötött jelzők, fix térközők
 - egyirányú pálya-jármű kapcsolat
 - információátvitel adattáviratokkal
- **2-es szint:**
 - szintén a hagyományos berendezéseken alapul
 - GSM-R rendszer megjelenése
 - a balízok szerepe korlátozott (elektornikus kilométerkövek)
 - fix térközők
 - kétirányú kommunikáció

ETCS szintek

- **3-as szint:**
 - folyamatos sebesség felügyelet
 - rádiós vonatbefolásolás
 - mozgó blokk rendszer
 - balíz csak helymeghatározás céljából
 - pályamenti jelzőkre már egyáltalán nincs szükség, valamennyi információáramlás alapja a rádiókommunikáció
 - jellemzően zárt pályás, nagysebességű vonalakon

ETCS szintek

	Előnyök	Hátányok
1-es szint	könnyebb tervezés, telepítés biztonságosság jobb információáramlás technikai interoperabilitás	csökkenő kapacitás
2-es szint	legrugalmasabb működési interoperabilitás	költséges bonyolult tervezés
3-as szint	alacsony életciklus-költség könnyebb tervezés, telepítés	rugalmatlanság

ETCS üzemmódok

- **NP (No power):** nincs táplálás, csak vészfék üzemeltetés
- **SB (Standby):** elő-üzemállapot, állóhelyzet felügyelet, Start-Up folyamatok, adatbevitel
- **FS (Full Supervision):** teljes felügyelet, a feélzeti berendezés felel a vonatért, a szerelvény a sebesség/fékgörbe alapján közlekedik
- **OS (On Sight):** látra közlekedés, foglalt vagy akadályozott pályaszakaszon, mv. felelőssége a pálya állapotának ellenőrzése
- **SR (Staff Responsible):** saját felelősség, a berendezés üzemel, de nem ismeri a pontos utat, nincs elég adat
- **SH (Shunting):** tolatási mozgások, vonatadatok hiánya
- **UN (Unfitted):** nincs jelfeladás, 0-s szinten alkalmazandó
- **TR (Trip):** túlhaladás, a rendszer vészfékez
- **PT (Post Trip):** a mv. Nyugtázza a túlhaladást, egy megadott távot meg lehet tenni az eddigi iránnyal ellentétesen

ETCS üzemmódok

- **SL (Sleeping):** Távvezérléskor a fedélzeti berendezés végzi a vonat felügyeletét, míg a mozdony „alszik”, semmilyen vonatmozgás-felügyeletet nem lát el.
- **NL (Non Leading):** több mozdonyos szerelvény, nincs összekötve a vezető mozdonnyal, de van saját mv..
- **RV (Reversing):** hátramenet, a mozdonyvezetőnek nem kell irányváltáskor átmennie a másik vezetőállásba, csak az előre engedélyezett helyeken
- **SF (System Failure):** az EVC nem képes a biztonságos irányításra, vészfékezés
- **IS (Isolated):** a teljes felelősség a mozdonyvezetőé, a berendezés le van választva
- **SN/SE (STM National/European):** STM szint üzemmódja