



Perc, Óra, Nap, Tár, ÉV, NÉV, adatbázis, váltás, irány, kommunikáció, variáció

Mi is az a késés? A TEB-en?!

Magyar Zoltán
MÁV Zrt.
igazgató

KTE konferencia 2019.04.17.

A TEB szakterület, mint szolgáltató

Szolgáltató a szolgáltatón belül

- Energiaellátás
- Térvilágítás
- Váltófűtés
- Felsővezeték használat
- Távközlési (telefonía), adatátviteli szolgáltatások
- Rádiórendszerek
- Digitális utastájékoztató
- Biztosítóberendezés
- Távvezérlés, távfelügyelet
- KÖFI/KÖFE
- Mérési, mérésügyi vizsgálati szolgáltatások
- Térinformatikai szolgáltatások

A géplakatostól az informatikusig,
avagy a csapágytól a monitorig...

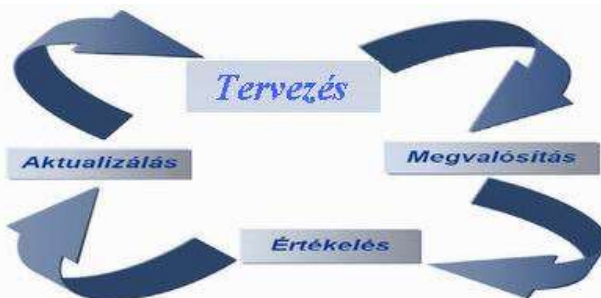


Mit is az a késés?

- A késés a tervezett, megbeszélte időponthoz képest későbbi időpontban történő érkezés
- Várat magára; egy személy vagy menetrendhez igazodó jármű még nincs ott, ahol a megszabott vagy megállapodás szerinti időben lennie kellene
- Hosszabb időt hagy eltelni anélkül, hogy egy szükséges vagy másoktól várt cselekvést végrehajtana.
- Nem indul tovább; egy helyen a szokottnál vagy kelleténél tovább időzik, és ezért elmarad onnan, ahol már lennie kellene.
- Még nem jött el; egy esemény, jelenség nem a megszokott, kívánt vagy várt időben következik be
- **Kevesebbet mutat a valóságos időnél egy óra.**

Mit okoz a késés?

- Elégedetlenséget
- Idegességet
- Rossz hangulatot
- Dühöt, haragot
- ...
- Áttervezést /
- Újratervezést
- Túlórát
- Plusz költséget
- Presztízsvesztést

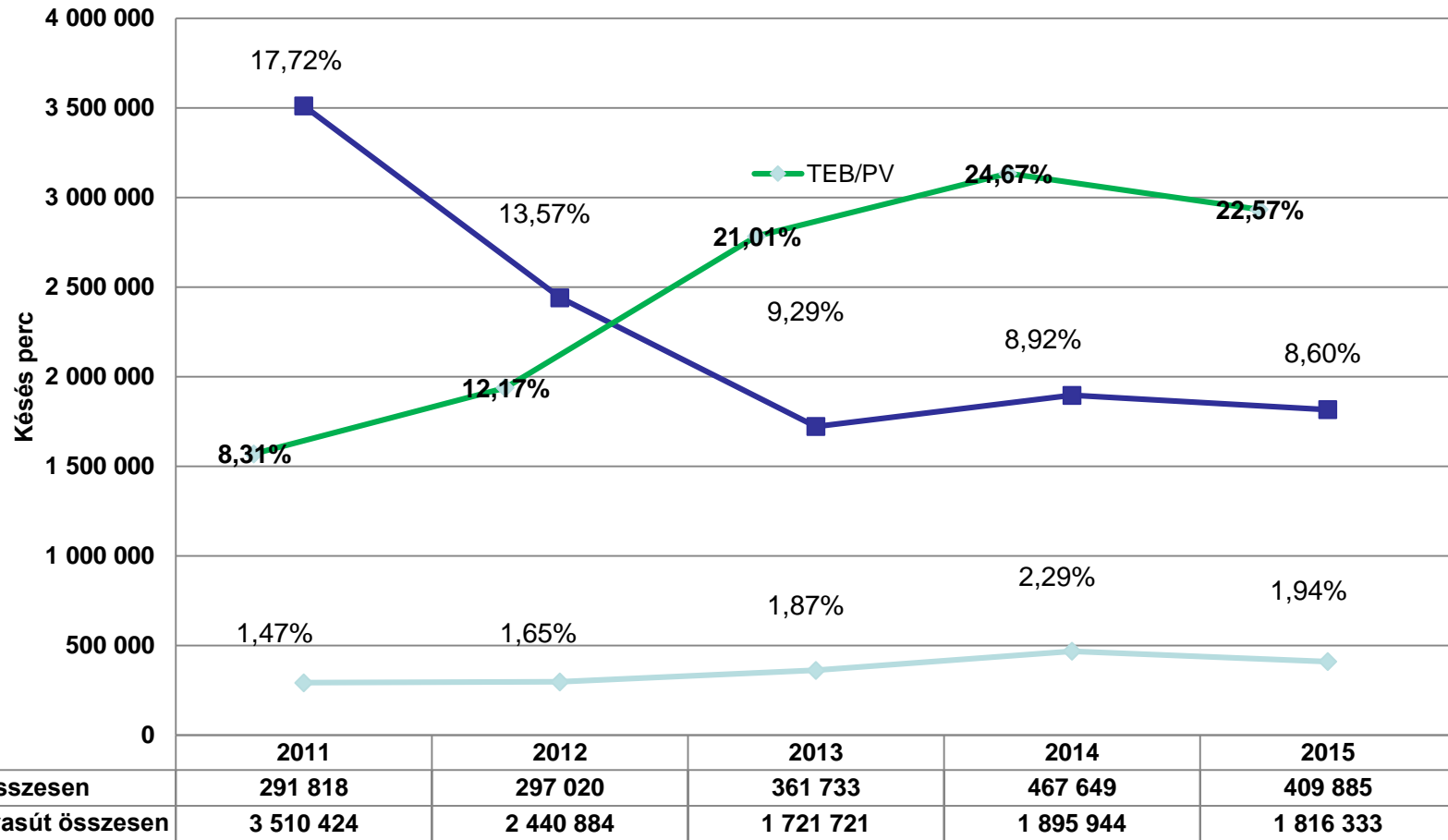


Miből eredhet a késés/meghibásodás?

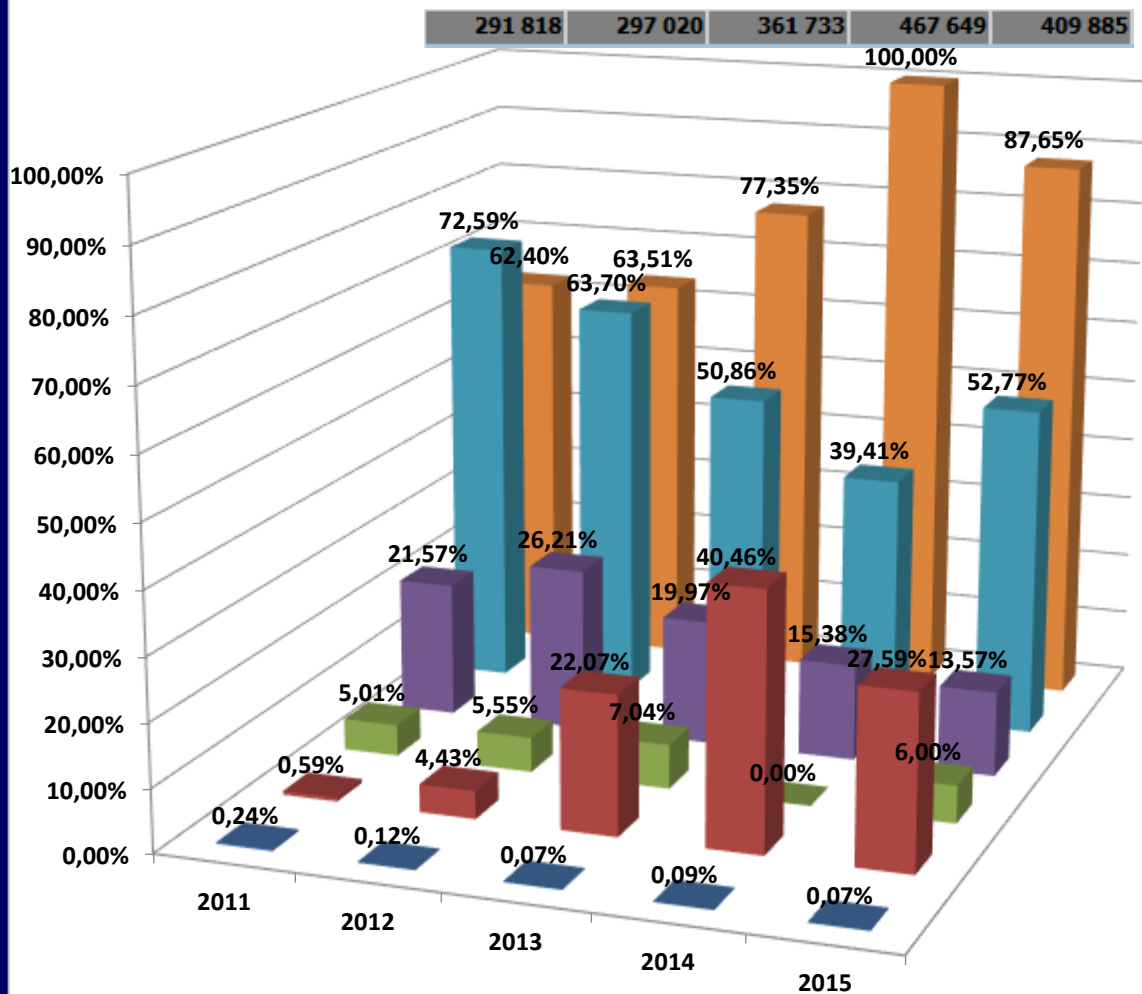
- A berendezések életkorából (fizikai avulásból)
- A berendezés állapotából – elmaradt karbantartás, javítás
- Nem megfelelő felügyeleti tevékenységből
- Rongálásból
 - Szándékos
 - És nem szándékos éés...
 - (vasút)építési munkákból.... A 22-es csapdája?
- Erkölcsi avulásból

Hibamutatók

A pályavasút és a TEB szakma által okozott késések



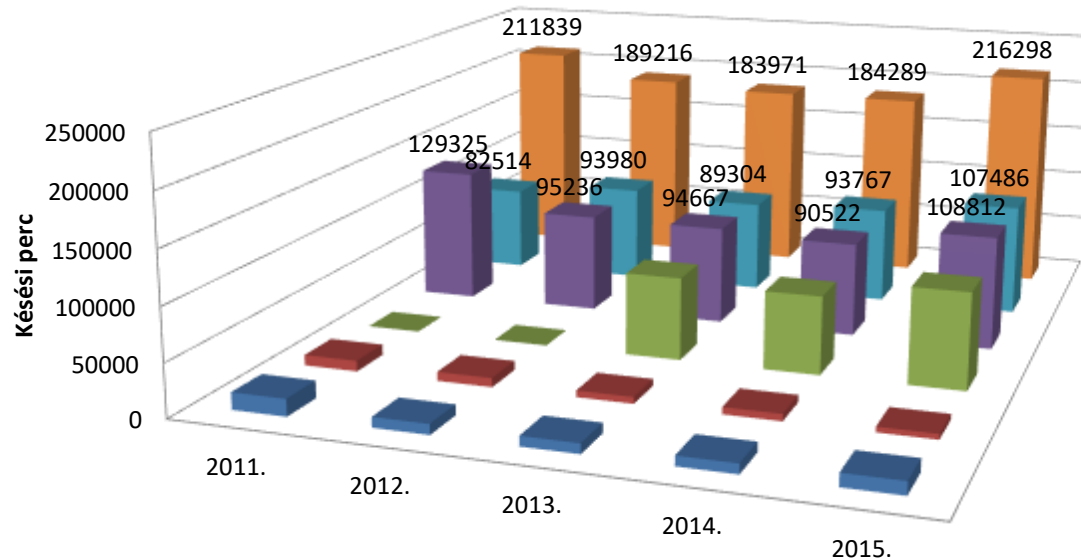
Hibamutatók: a késési percek eloszlása szakterületek között



- 63 - Távközlő berendezési zavar
- 68 - TEB Építési munkák miatti késések
- 69 - TEB Karbantartási, vizsgálati munkák miatti késések
- 64 - A villamos vontatás helyhez kötött berendezései, felsővezetéki zavar
- Biztosítóberendezés

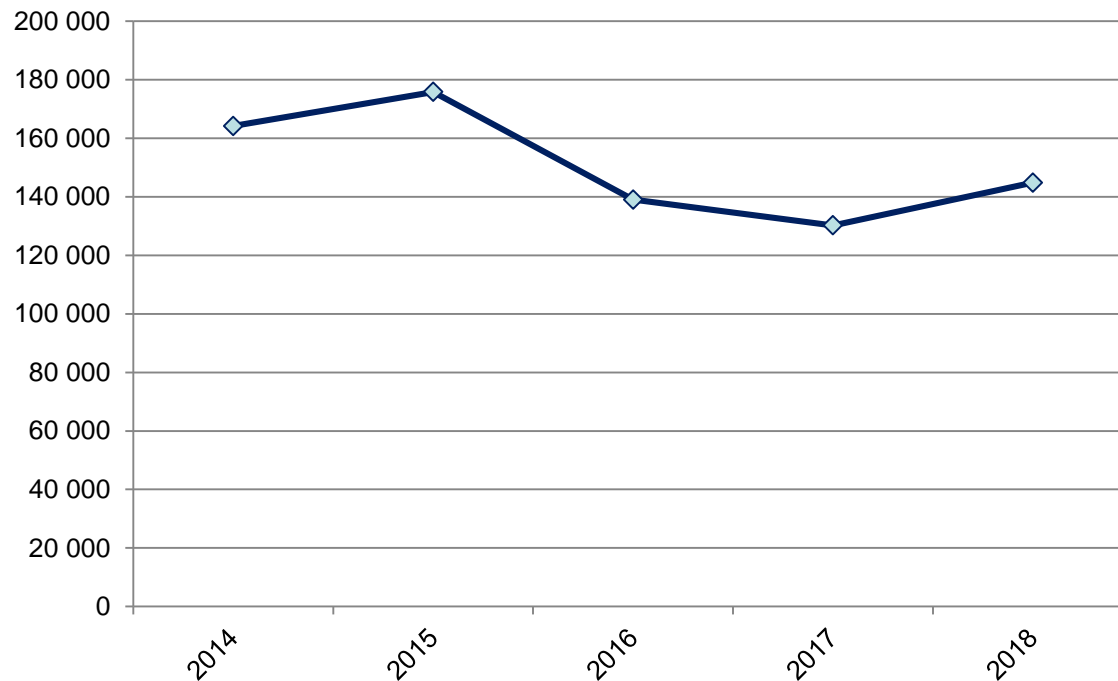
Hibamutatók: a késési percek eloszlása szakterületek között

Biztosítóberendezési hibafajták által okozott késési percek

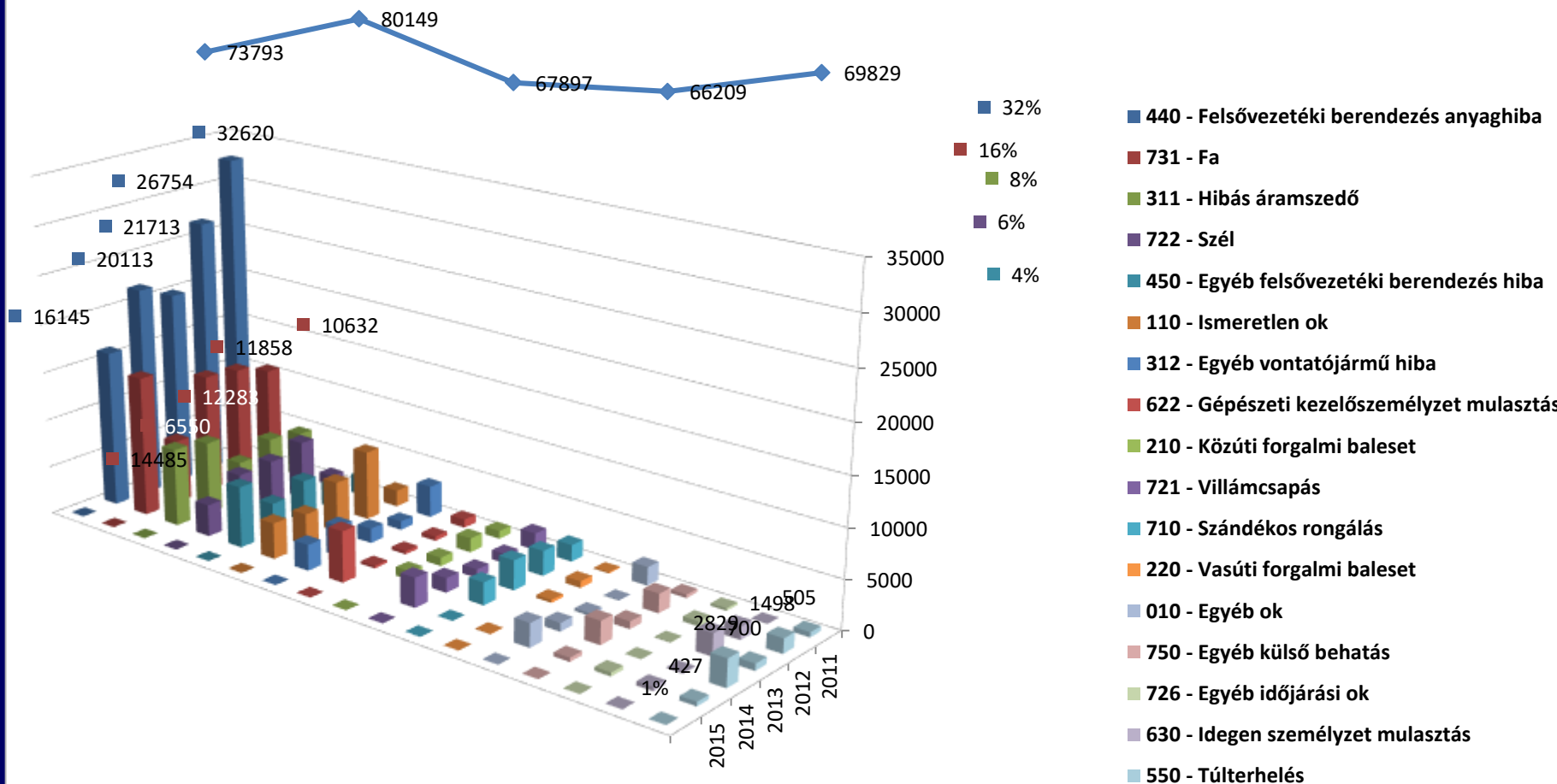


	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
■ Rongálás vonatmegállási idő (perc)	16157	9730	9366	9240	12141
■ Elemi esemény vonatmegállási idő (perc)	10085	8559	6269	6657	5121
■ Külső bizt. ber vállalkozó által okozott vonatmegállási idő (perc)	0	0	79032	74625	91550
■ Nem biztber eredetű vonatmegállási idő (perc)	129325	95236	94667	90522	108812
■ Bizt. ber. eredetű vonatmegállási idő (perc)	82514	93980	89304	93767	107486
■ Bizt. ber.-re könyvelt vonatmegállási idő (perc)	211839	189216	183971	184289	216298

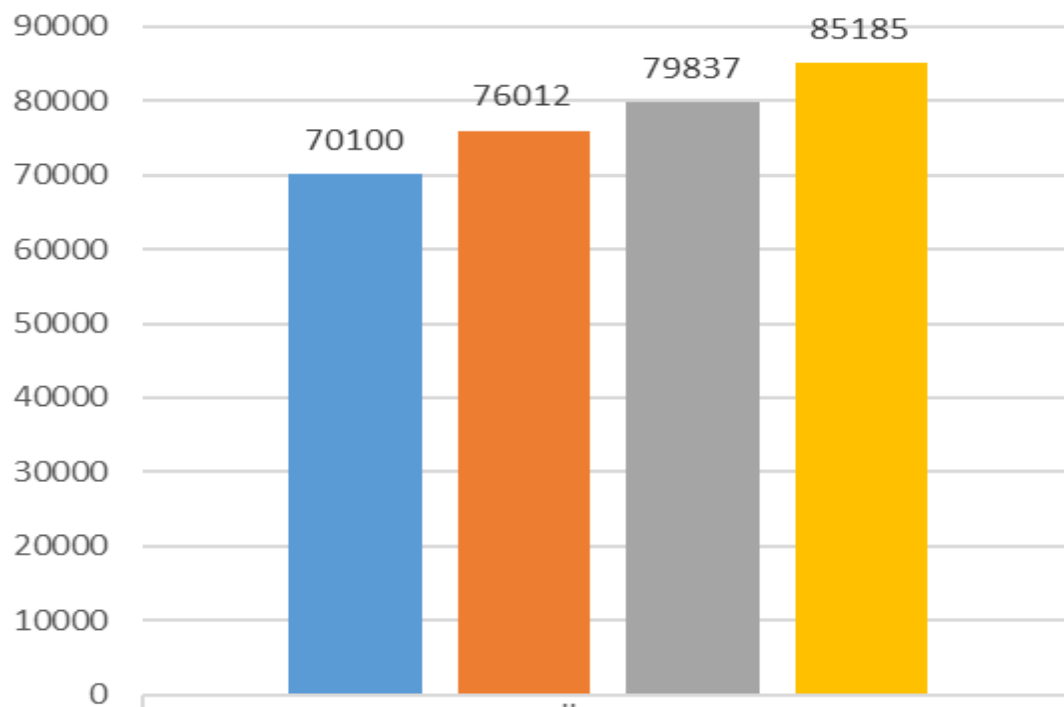
MÁV hálózati éves személyszállító vonati összes késés – biztosítóberendezés által kijelzett hibákból



Hibamutatók: a felsővezetékes (és állomási) hibamutatók

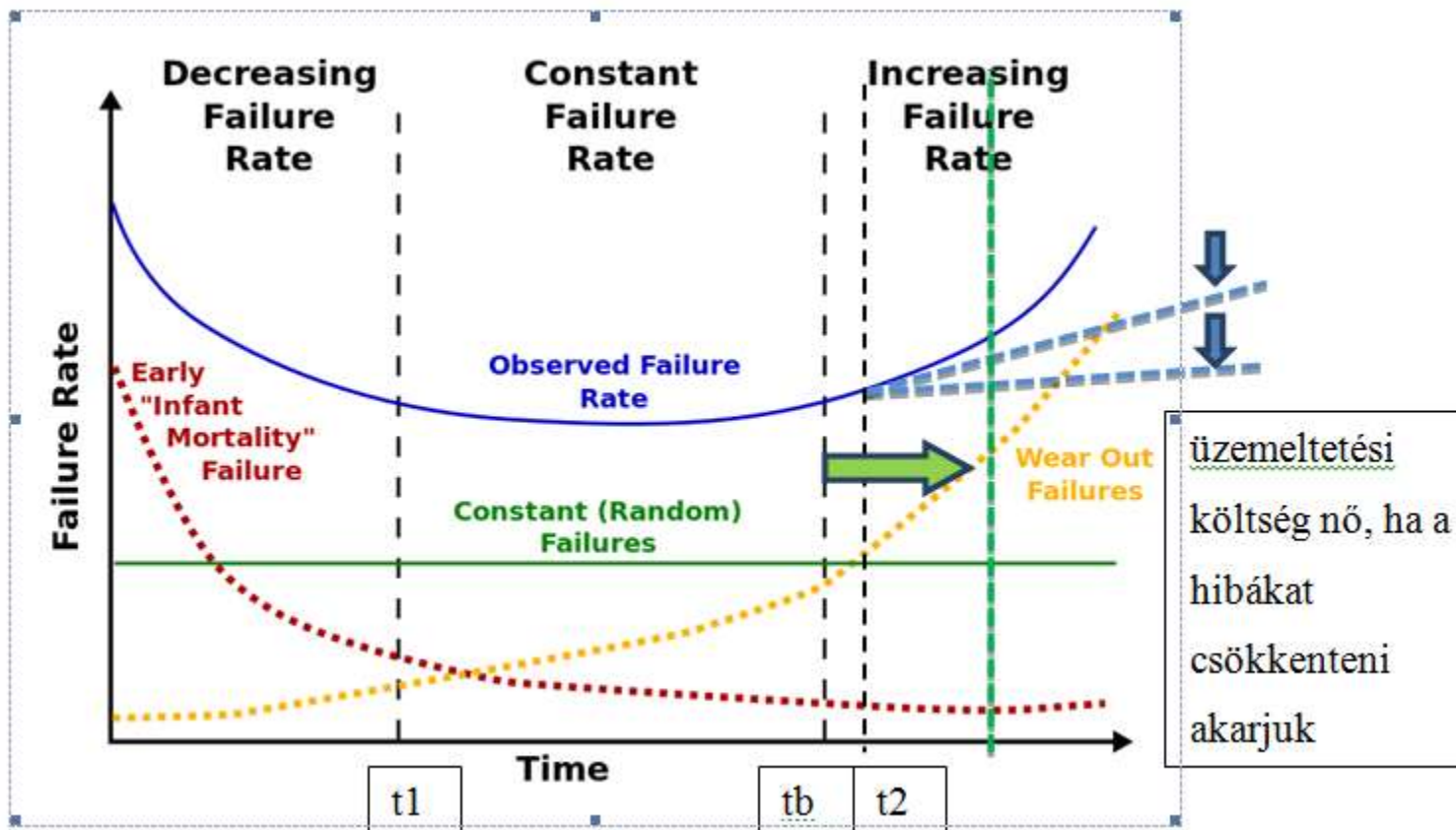


Összes vonatkésés 2015-2018 felsővezetéki hálózat



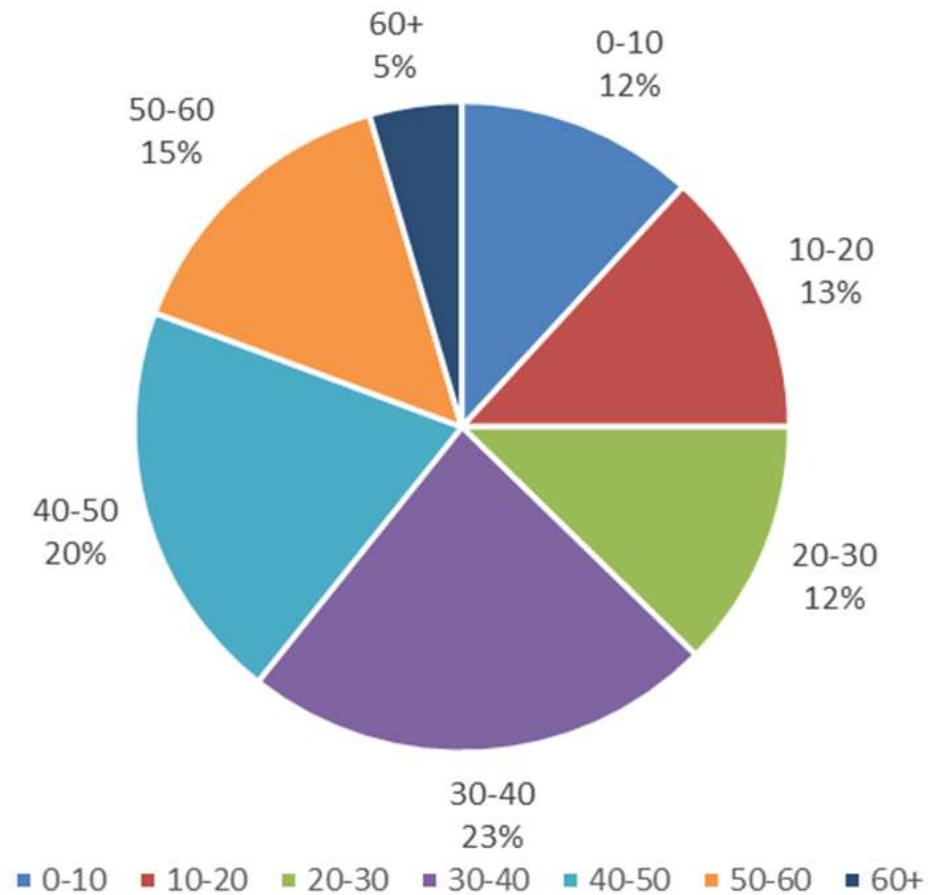
Év	Összeg
2015	70100
2016	76012
2017	79837
2018	85185

Miért is történik mindez?

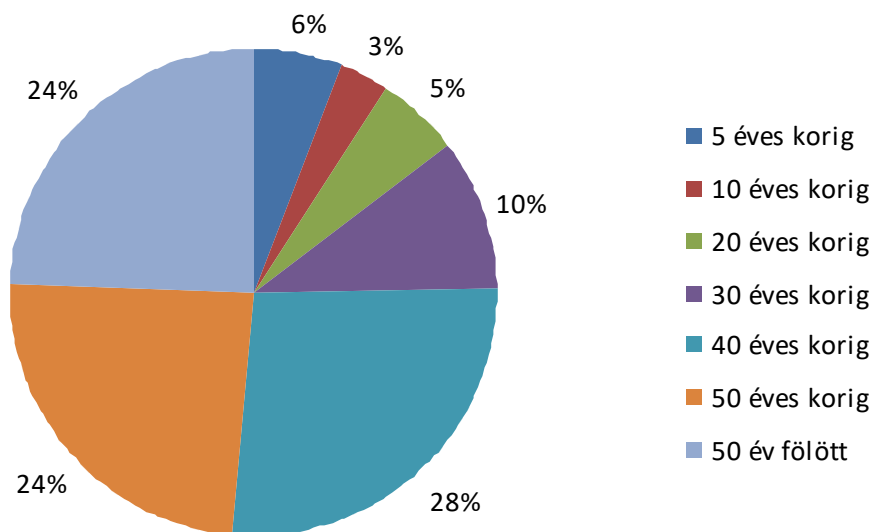


Életkorok

Felsővezeték hálózat kor szerinti megoszlása 2019 (vonal km)

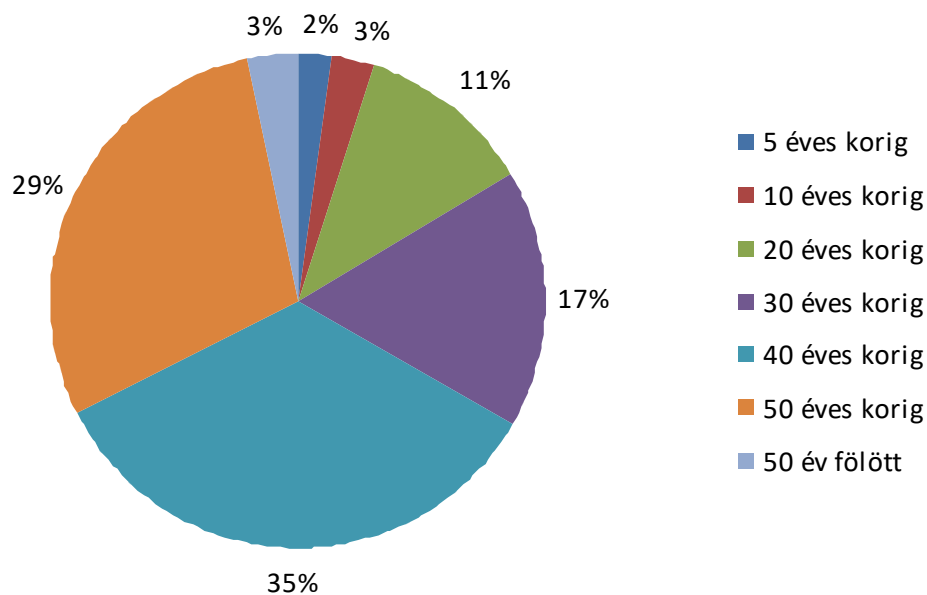


A MÁV biztosítóberendezési rendszerei



Jelző- és biztosítóberendezések kora a központi állításba bevont váltók arányában 2018. nyarán

Vonali sorompóberendezések kora 2018 nyarán







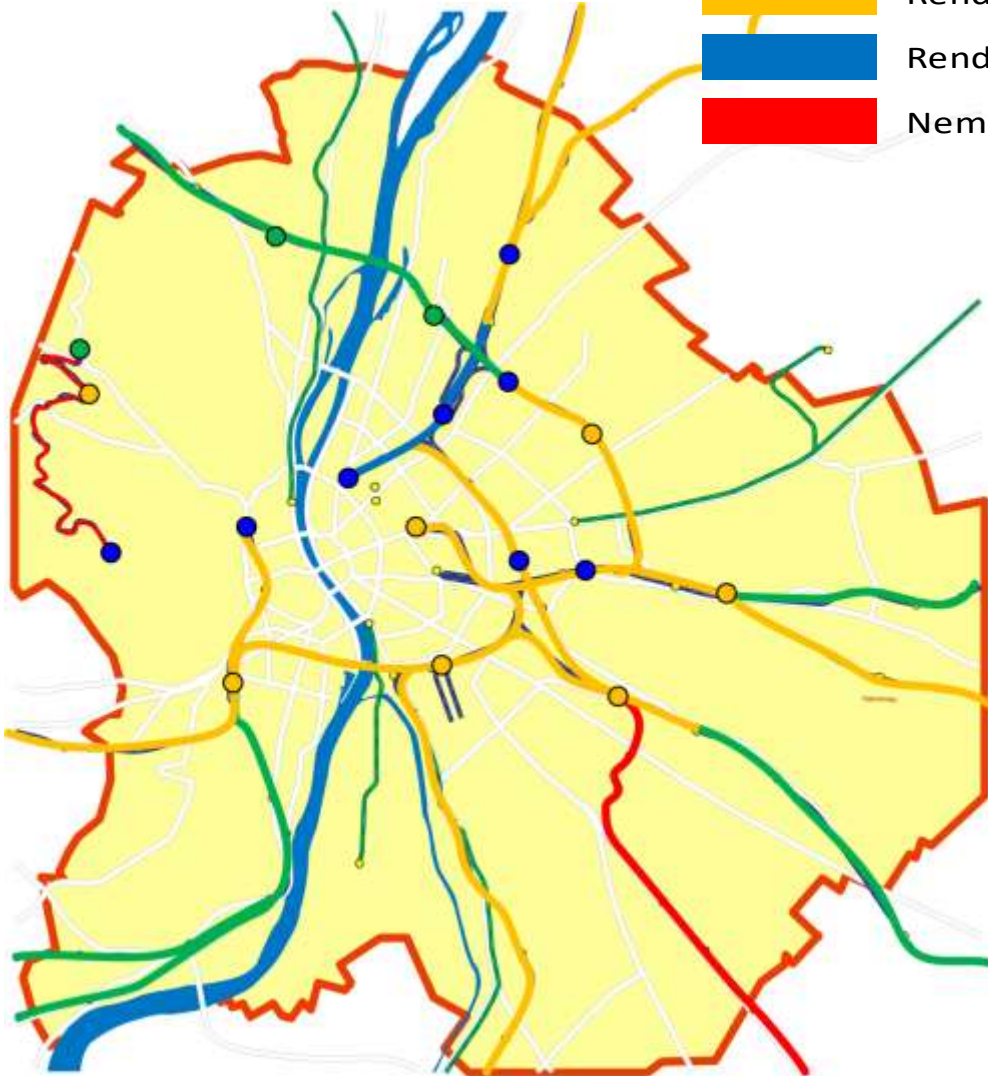
Biztosítóberendezések a MÁV Zrt. hálózatán

- Korszerű
- Rendszerében kismértékben elavult, elhasználódott
- Rendszerében elavult, elhasználódott
- Nem biztosított



Biztosítóberendezések a MÁV Zrt. budapesti vonalain

-  Korszerű
-  Rendszerében kismértékben elavult, elhasználódott
-  Rendszerében elavult, elhasználódott
-  Nem biztosított



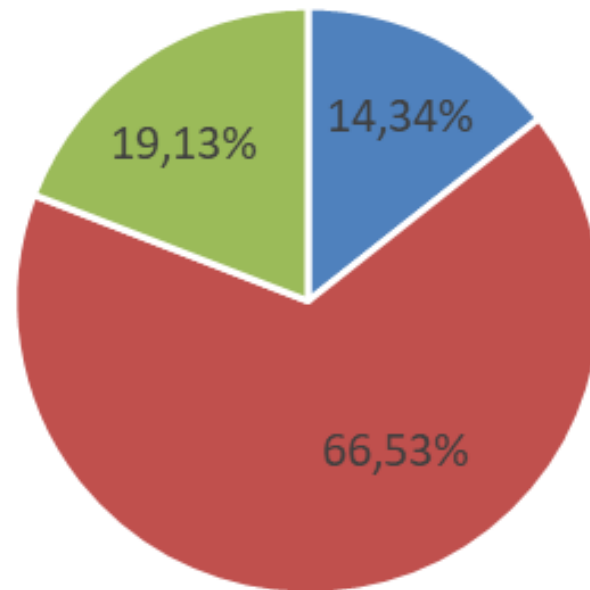
ETCS vonatbefolyásoló rendszerek a MÁV Zrt. hálózaton

- ETCS L1
- ETCS L2 – a kivitelezés előrehaladott állapotban van
- - ETCS L2 – kivitelezés leszerződve, tervezési fázis
- - - ETCS L2 – kivitelezési tender előkészítés alatt



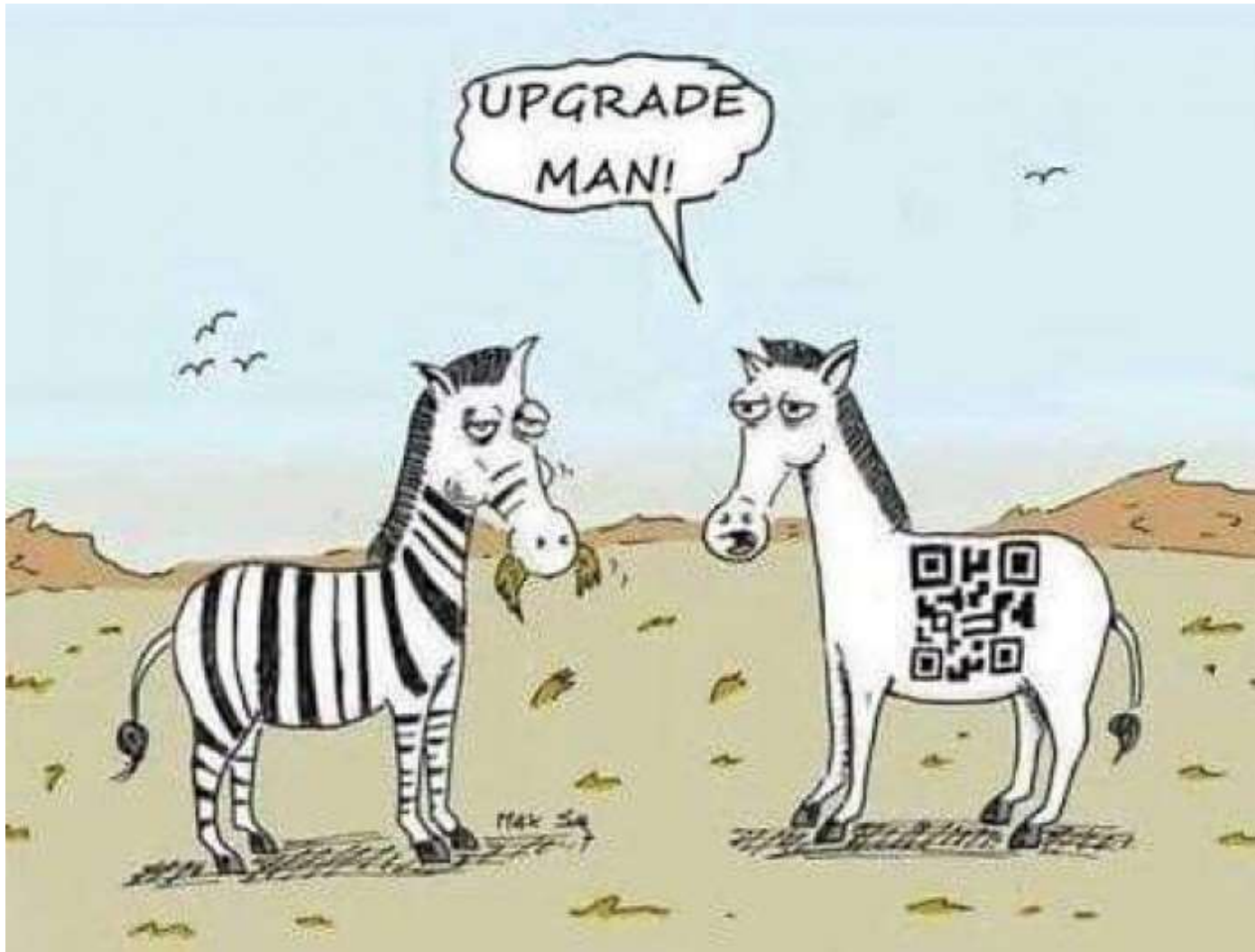
Életkorok

Távközlési optikai hálózat korának eloszlása



■ 01-10 év között ■ 10-20 év között ■ 20-30 év között

A cél?!



Mit lehet tenni, hogy ne legyen kérés? Vagy ne legyünk idealisták? Csökkenteni elegendő?

Megelőzés:

- Életciklus növeléssel,
- Vagy anélkül megelőző karbantartásokkal
- Alapvetően a berendezésen történő beavatkozással
 - Gondozás
 - Csere – mielőtt még bekövetkezett a hiba TMK, vagy állapotfüggő

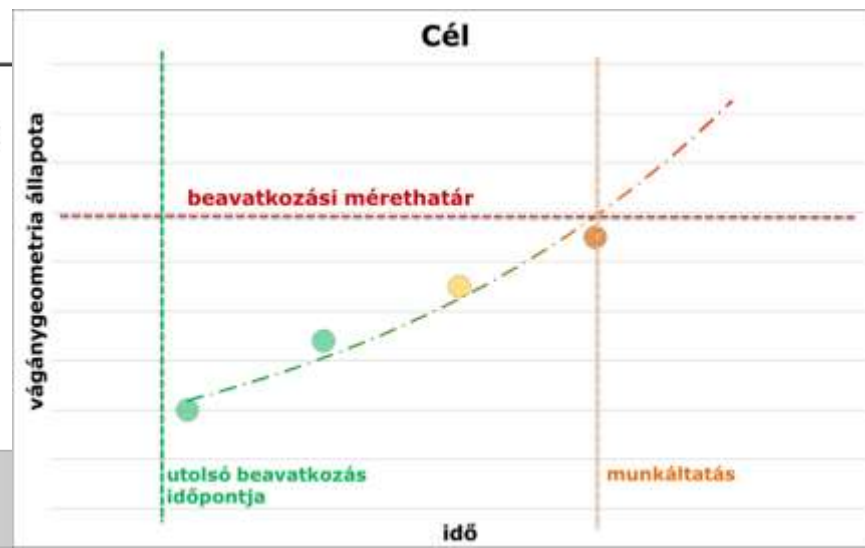
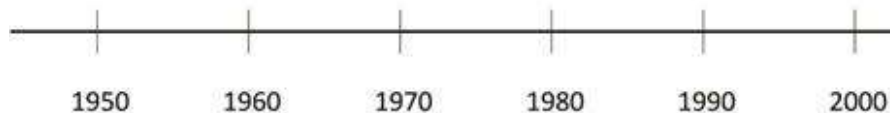
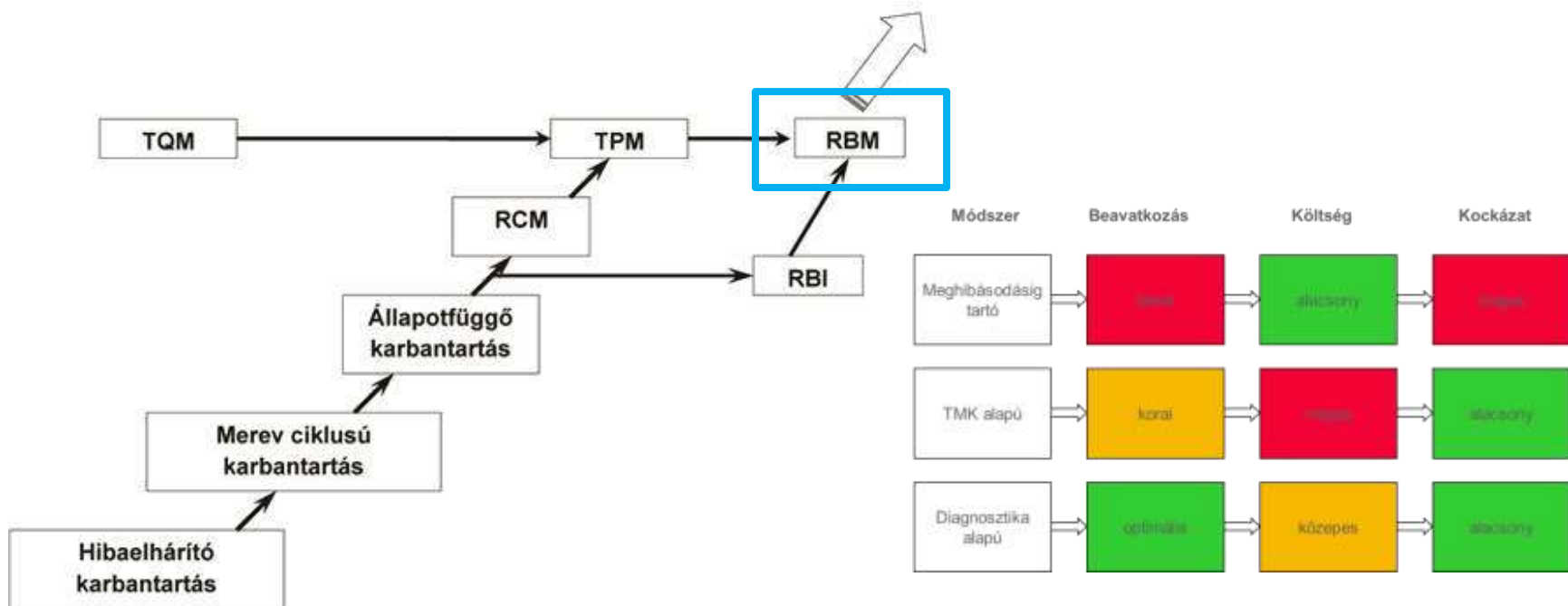
Hibaidő csökkentése

- Hibaidő csökkentő berendezésbeli megoldással:
 - Redundanciák
 - Nagyobb sérülést meggátló berendezések alkalmazásával (zuhanás gátlós súly utánfeszítés)
- Hibafigyelő és behatároló alkalmazásokkal (pl.: kábelérfigyelő)
- Humán erőforrás rendelkezésre állás növelésével.

Megelőzés

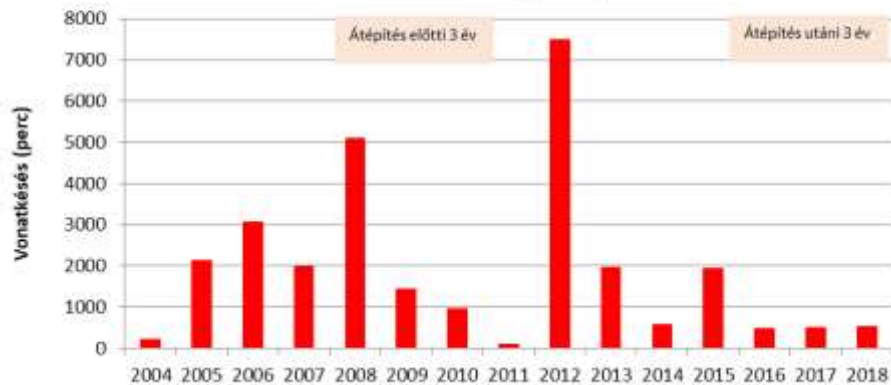
- **Átépités? -** \$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$
- **Részleges felújítás? -** \$\$\$\$\$\$\$\$\$
- **TMK? -** \$\$\$\$\$\$\$\$\$
- **Állapotfüggő? -** \$\$\$\$\$
- **RBM? -** \$\$\$??
- **TMK és állapotfüggő, vagy RBM alapú karbantartás esetén sem kerülhetők el a nagyobb felújítások, és esetenként beruházások (technológia fejlődése és kapacitás növelése miatt)**

Innováció az üzemeltetési rendszerekben

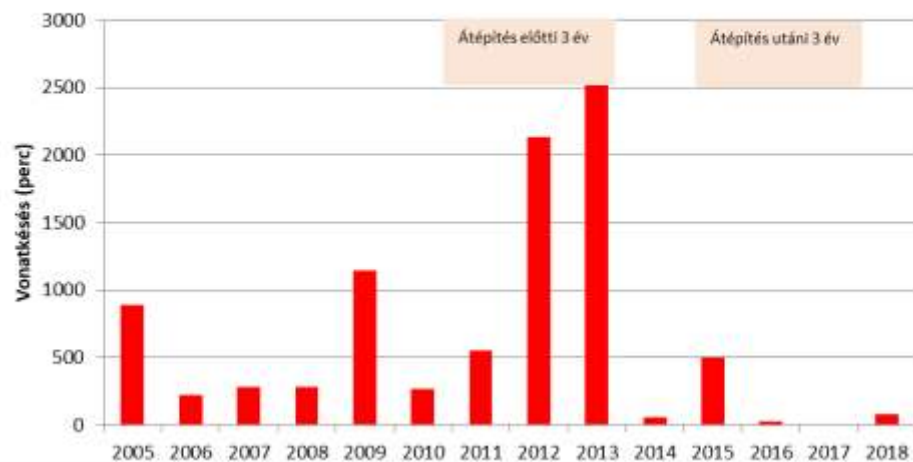


Felújítások hatása a késésekre

Felújítás előtti és utáni felsővezetéki okú vonatkésések a Budapest-Székesfehérvár vasútvonalon (perc)



Felújítás előtti és utáni felsővezetéki okú vonatkésések a 120. sz. vasútvonalon (perc)

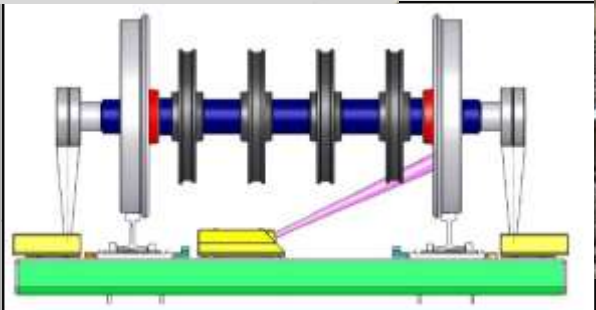
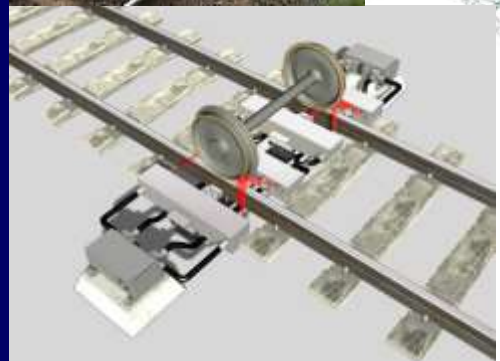
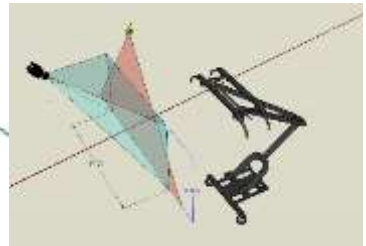




Járműdiagnosztikai berendezések telepítése



- 29 db Hőfutasjelző berendezés
- 28 db Dinamikus kerékterhelés mérő berendezés
- 7 db Kerékprofil ellenőrző berendezés
- 5 db Felsővezeték áramszedő ellenőrző berendezés
- 17 db Rakszelvény ellenőrző berendezés



Biztosítóberendezés - váltódiagnosztika

- Szajol állomáson, kísérleti jelleggel felszerelt kitérődiagnosztikai rendszer:
 - **belsőtéren figyeli az állítóáram értékeket**
 - **rögzíti az adatokat – a visszanezés lehetősége megvan**
 - **összehasonlítja a megadott referencia görbével**
 - **a megengedettnél nagyobb eltérés esetén riasztást ad**
 - **on-line lekérdezhető**
 - **kedvező tapasztalatok**
- **A 80-as és a 40-es vonal átépítési tenderébe bekerült.**



- **Preventív?!**
 - **Később...**

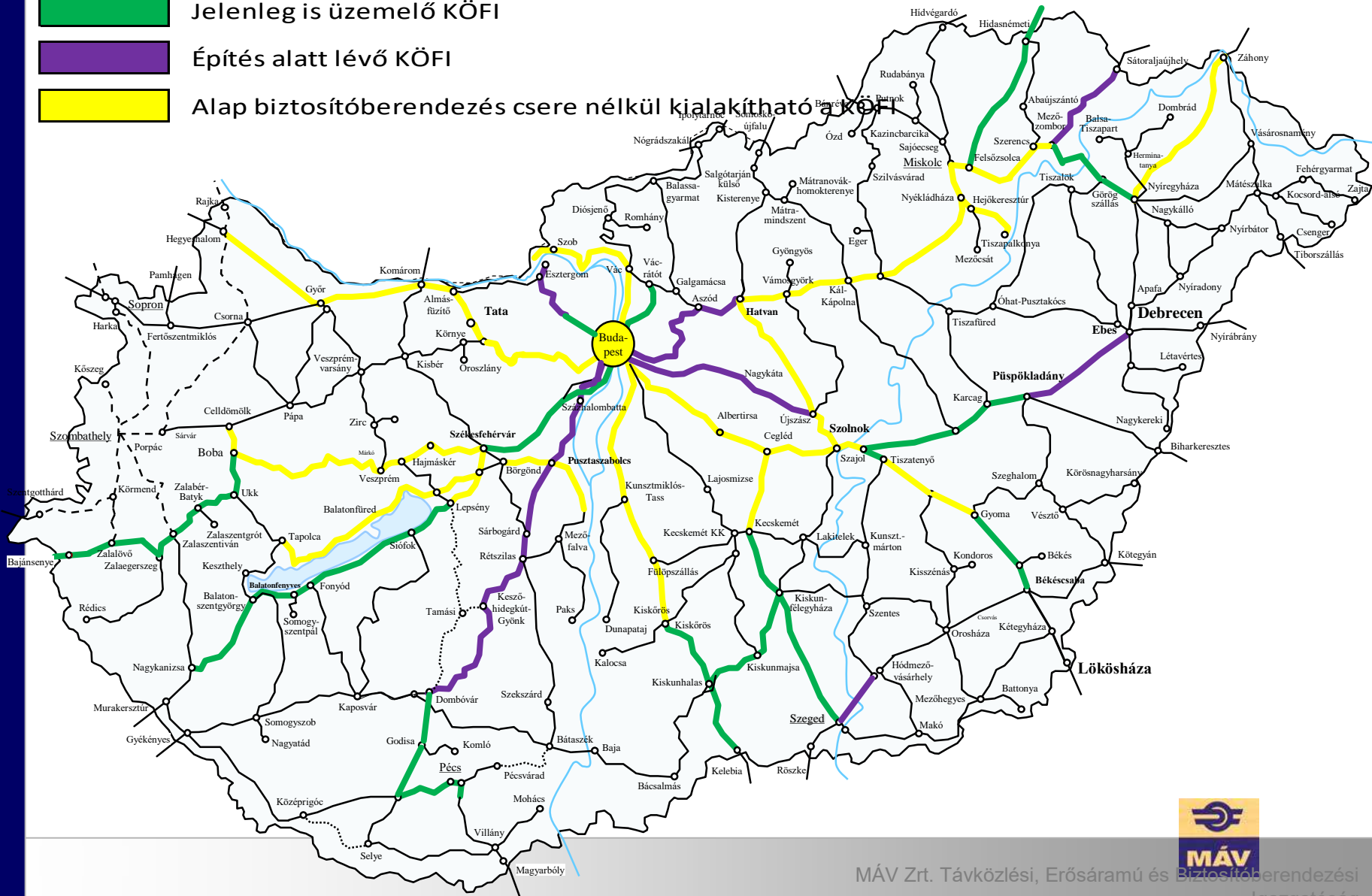
Hibaidőcsökkentés – KÖFI?

KÖFI rendszerek a MÁV Zrt. hálózatán

 Jelenleg is üzemelő KÖFI

 Építés alatt lévő KÖFI

 Alap biztosítóberendezés cseré nélkül kialakítható KÖFI



Egységvizsgáló berendezés

- Integratodominó rendszerű biztosítóberendezési egységek vizsgálatához
- Időszakos ellenőrzés és detektálás - előrejelzés
- Gyártás ellenőrzés
- Felújítás/karbantartás ellenőrzés
- Mind pozitív hatással van a hibák és késések csökkentésére
- De csak Dominó...

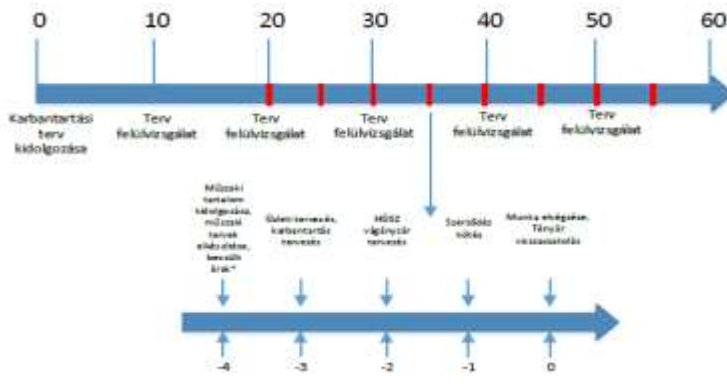


Technológiai stratégia és irányvonalak

- **Magas szintű integráció**
- **Diagnosztika alapú üzemeltetés (ahol ez gazdaságos) – kockázat alapú megközelítés**
- **Távfelügyelt és vezérelt megoldások**
- **Energiahatékonyság**
- **Eszközpark rendelkezésre állás növelés, pl.: Járműstratégia**
- **Üzemeltethetőség, hosszú távú fenntarthatóság**
- **Megfelelő humánerőforrás biztosítása**

EU forrásból felújított vonalak fenntartása

- **Tervezhető beavatkozás:**
 - Munkaszervezés és
 - Üzleti tervezésben is
- **TMK elvű, de**
- **Előzetes vizsgálatokat követel meg**
- **Folyamatos felülvizsgálat**
- **50-60 évre szól**
- **Alapkarbantartást nem tartalmaz**



Megnevezés	Élettartam (év)	Életkor (év)											
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Oszlopok, gerendák	50									K	N		
Korrózióvédelem (festés)	25				N	N			N	N			
Szakaszolók és hajtások	25					N					N		
Szigetelők	30					K	N						
Sodronyok, vezetékek	35							N			N		
Megkerülő és tápvezeték	35							N			K		
Tartószerkezetek	35								K			N	
Utánfeszítő szerkezetek	30						K			N			
Oszlopfejek	25					K			K		Kö	N	
Oszloptranzformátor állomás	30						N						

Megnevezés	Élettartam (év)	Életkor (év)											
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
132 kV-os berendezések	30				K		N				K		N
25 kV-os berendezések	30						N						N
Transzformátorok	30				K		N				K		N
Tokozott berendezés	30				K		N				K		N
Vonalvizsgáló ellenállás (Kézi- és távirányított)	15				N		N			N			N
Szédüzemi energiaellátó berendezések	30		K		K		N		K		K		N
Védelmi berendezések	15				K		N			K			N
Irányítástechnika	15	K	K	Kö	K	K	N	K	K	Kö	K	K	N
Tartószerkezetek	30						N						N
Vonali berendezések	15	K	K	N	K	K	N	K	K	N	K	K	N

Járműstratégia

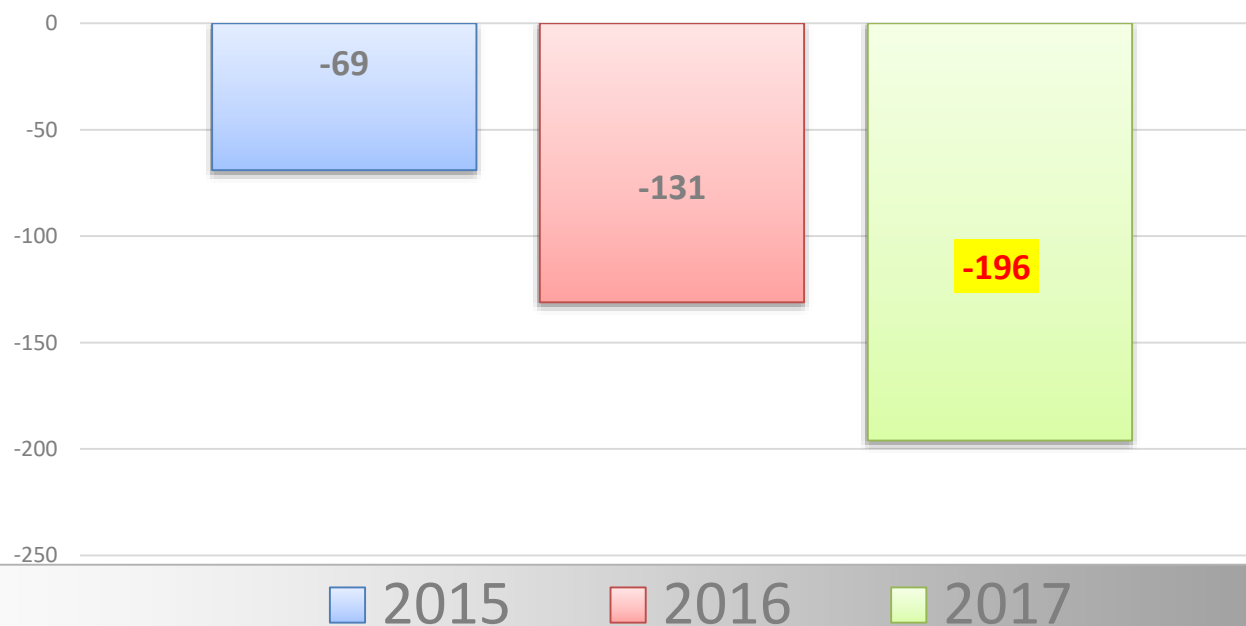
- **Járműigény**
 - Új villamosítás
 - Telephelyenkénti jármű
 - Főnökségenkénti tartalék
- **Új járműigény vasútvillamosítások miatt**
- **Meglévő flotta megújítása**
 - Felújítás a megmaradó típusokra
 - Remotorizáció + hajtáslánc
 - Klíma
 - Személyemelő csere
 - Áramszedő csere
 - Nem gazdaságos járművek újak beszerzése estén történő selejtezése
- **Új beszerzés: MTW (10.273 típus) tapasztalatok**



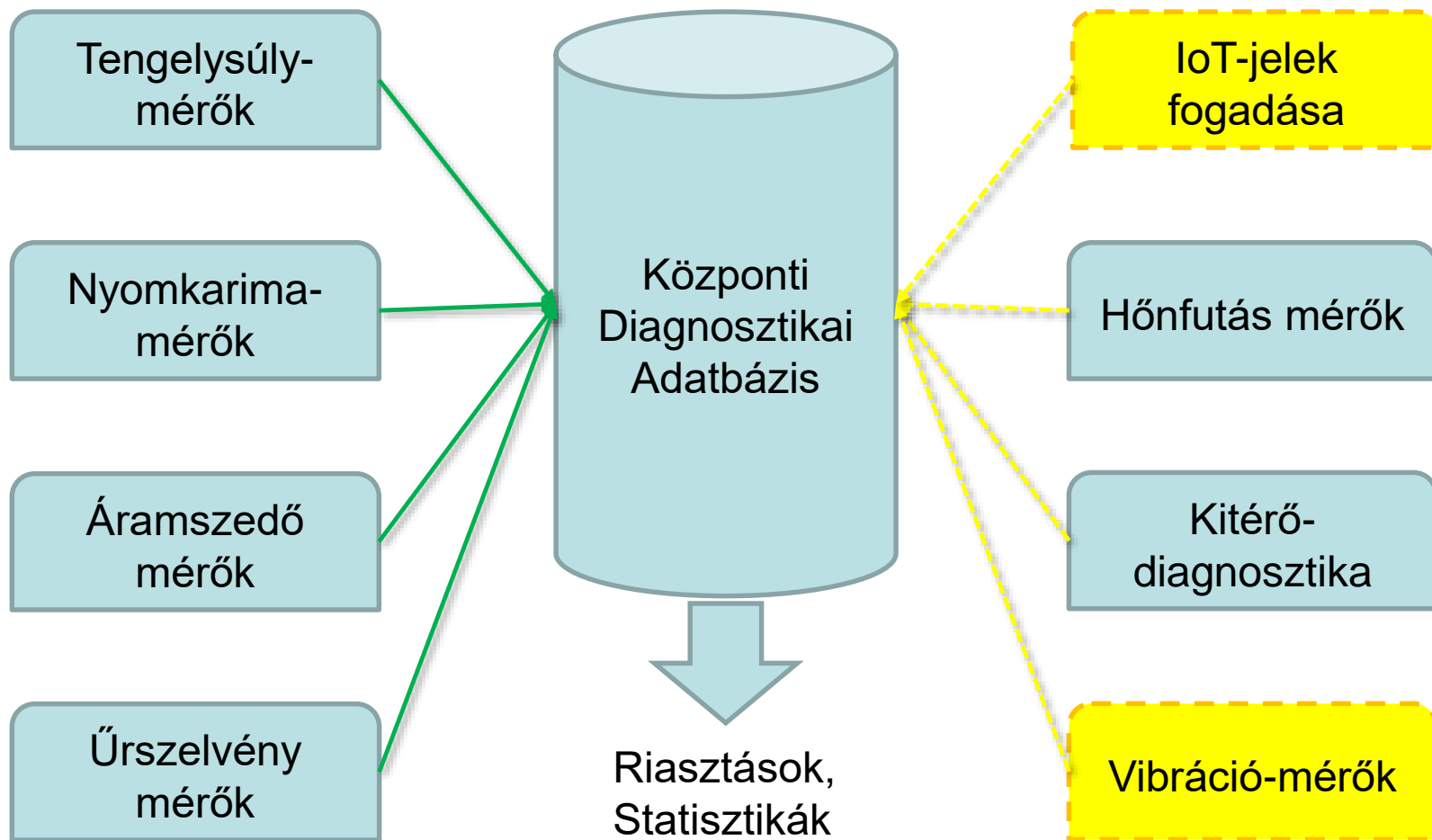
A Távközlési, Erősáramú és Biztosítóberendezési Főnökségek tervlétszámai és a létszámhiány alakulása

	2018. évi tervlétszámok országos [fő]
Távközlési főnökségek	739
Erősáramú főnökségek	1356
Biztosítóberendezési főnökség	1623
T,E,B Főnökségek összesen	3718

Létszámhiány alakulása TEB



IoT elhelyezése a MÁV-os diagnosztikai portfólióban



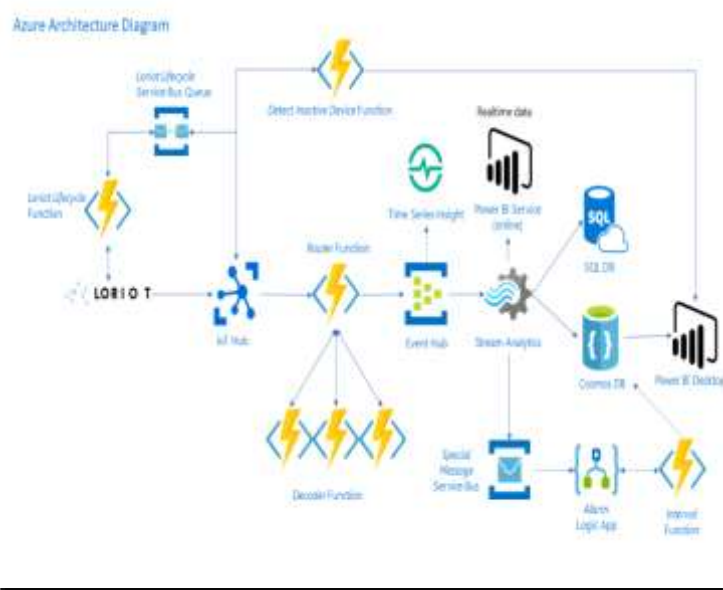
IoT - Internet of Things – Pilot projekt

A MÁV IoT PoC projekt elsődleges célja volt annak vizsgálata, hogy a Magyarországon elindult - és indulóban lévő - Internet of Things hálózati megoldások technológiájukat tekintve alkalmasak lehetnek-e a MÁV Zrt. Üzemeltetési folyamatainak támogatására.

A szakterületek által megfogalmazott elvárások.

- Hídszerkezet hőmérséklet mérés
- Sínhőmérséklet, páratartalom mérés a hídon/vonalon
- Beltéri hőmérséklet és páratartalom mérése
- Ajtónyitás érzékelés
- Váltóhajtómű áramfelvétel mérése, kurrens váltók napi ~1.000 db állítás
- Sorompó végállás érzékelés
- Sorompó csapórúd törés érzékelés
- Max. 400V, hitelesített 3 fázisú fogyasztásmérés
- Szélsebesség mérés/ időjárás állomás
- (Nem felügyelt) töltők esetén betápfigyelés
- Utasszámlálás

Mozdonyra és kocsikra való GPS-jeladók pilotja is folyamatban van.



A projekt társadalmi jelentősége

- A hétköznapi elemek, eszközök felhasználásával, csatasorba állításával, költséghatékonyan növelni - **nagyszámú, olcsó, és alacsony energiaigényű** - biztonságot, komfortot valamint megfelelni a vasúttal szemben támasztott XXI századi elvárásoknak
- Hibaelhárítás folyamatának felgyorsítása – mobil applikáció -.

IoT villamos fogyasztásmérés






Előnyök:

Távleolvashatóság	➔	<i>humánerőforrás megtakarítás</i>
Okosmérés	➔	<i>energiamenedzsment támogatása</i>
Riasztás, hibaüzenet küldése	➔	<i>hatékonyabb hibakeresés</i>
Naplózás	➔	<i>energiafogyasztás diagnosztika</i>
Vezeték nélküli kapcsolat	➔	<i>országos lefedettség, magasfokú adatbiztonság (zárt és védett hálózat)</i>

IoT Keleti pályaudvar pilot projekt

Távleolvasható villamos fogyasztásmérők és ajtónyitás érzékelők felszerelése:

1 fázisú villamos fogyasztásmérő 16A	3 fázisú villamos fogyasztásmérő 63A	Ajtónyitás érzékelő energiaellátó helyiségben
		
<i>kis fogyasztók hatékony energiamérése</i>	<i>közepes fogyasztók hatékony energiamérése</i>	<i>vagyonvédelem</i>



Diagnosztika alapú karbantartás és tervezés elősegítése IT eszközökkel

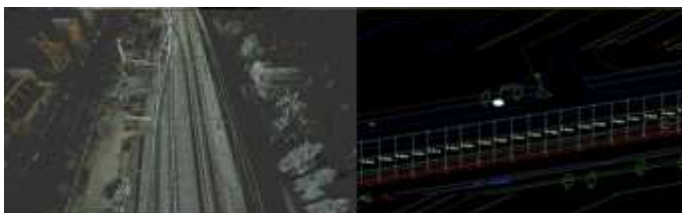
Rövidtávú megoldás

Vizualizáció

Térinformatika

Digitalizáció, felmérések 3-5 cm pontossággal (lidar, fotogrammetria)

Georeferált, színezett pontfelhő előállítása különböző eljárásokkal (légi – földi, lidaros – fotogrammetriai), vektorizálás



Riasztás, beavatkozás

Diszpécseri rendszerek

Video inspekción
Eltérés érzékelés folyamatos üzemben
Hibadetektálás

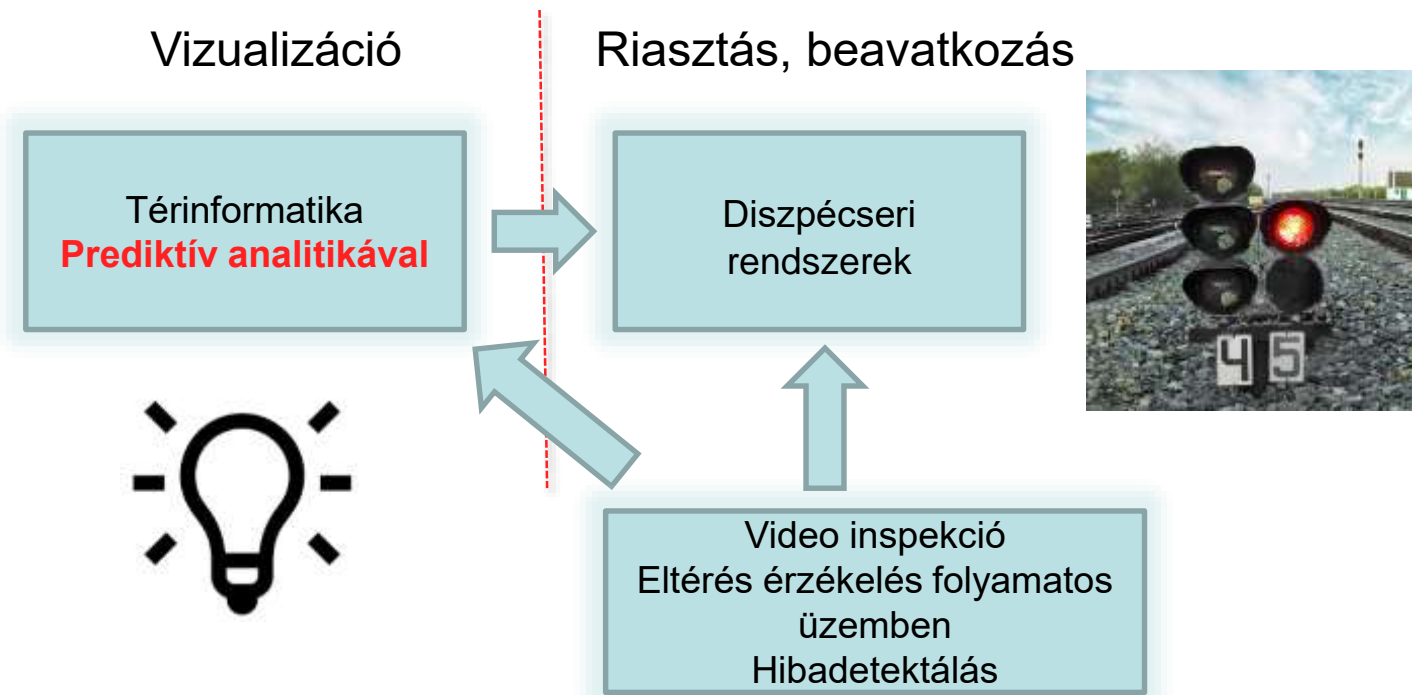


A képfeldolgozó szoftver elkészítése, a mintabejárás anyagának feldolgozása: a bejárás mentén érzékelt objektumok azonosítása, a referencia-objektumtól való eltérések jelzése

Azon eltérések detektálása, melyek aktuális, vagy potenciális hálózati hibát jelenthetnek

A rendszer alapvető integrálása a MÁV vállalatirányítási rendszerébe és üzleti folyamataiba.

Középtávú megoldás



Hosszú távon prediktív karbantartási módszerek kidolgozása, tranzakciós rendszer felépítése.

A diagnosztika alapú karbantartás bevezetésével a menetrendszerűség növelése, ami kihatással van úgy a személy mind a teherforgalomra.

A pilot projektek által kapott adatok GIS rendszerbe illesztésével tervezési és elemzési feladatok megkönnyítése, vezetői és tulajdonosi döntések támogatása.

1. fázis

Tudjuk pontosan milyen **eszköz hol helyezkedik el**

Könnyebb hibahely azonosítás, javítás elrendelése pontos koordinátákra

Biztonsági hatás

Legszükségesebb beavatkozási helyek azonosítása

Gazdasági hatás

Biztonságosabb munkavégzés + oda költünk ahol a leginkább számít (hatékonyabb keretfelhasználás)

Üzleti hatás

2. fázis

Tudjunk diagnosztizálni **eltérést**

Automata érzékeléssel biztonságosabb munkakörnyezetből végezhető diagnosztika

Kevesebb de célzottabb beavatkozás. Erőforrások pontosabb kihasználása.

Menetrendszerűség javul személy és teherforgalomban egyaránt. Társadalmi hatásai (pl. célzott növényzet ritkítások – kevesebb tiltakozás)

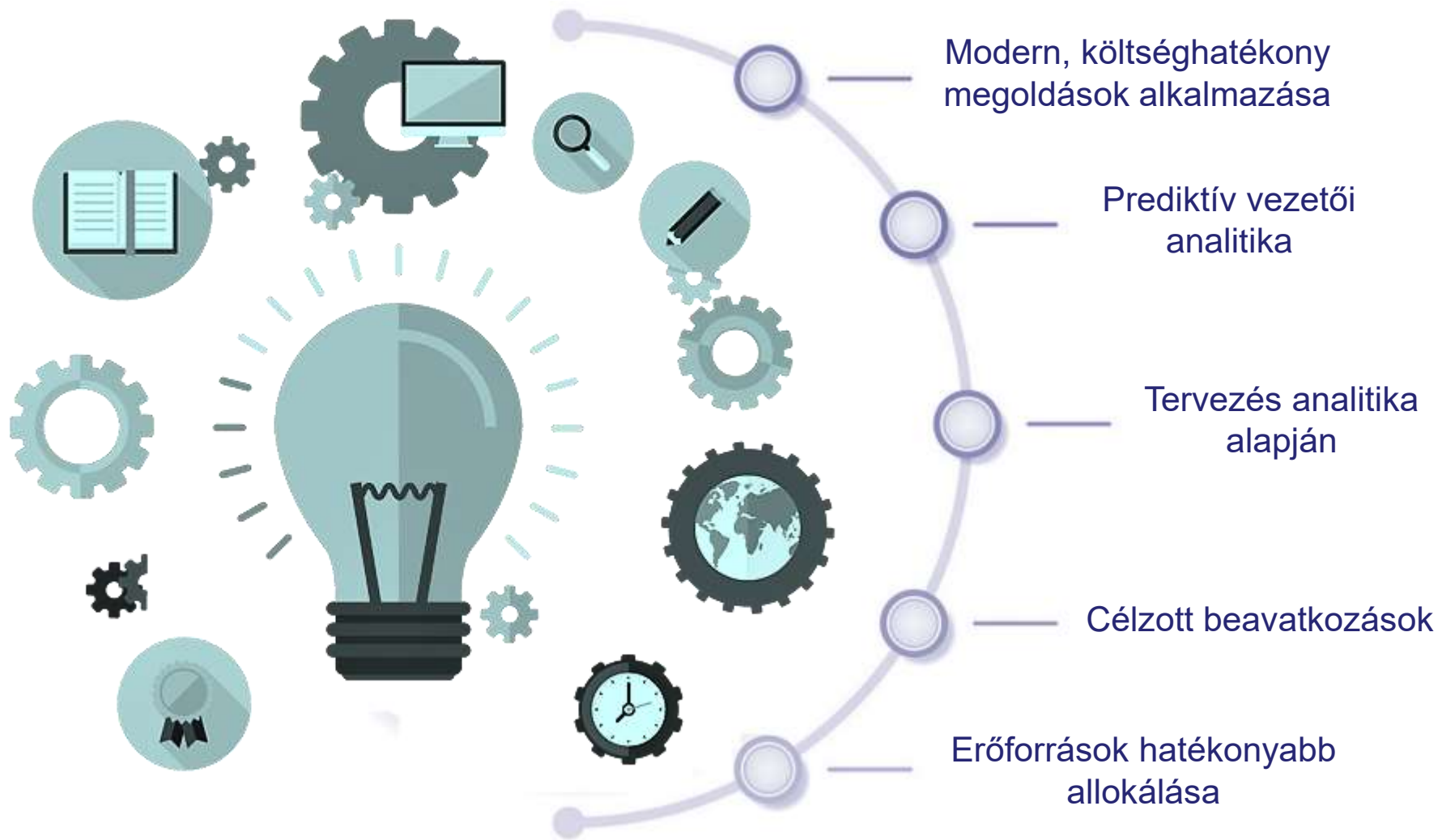
3. fázis

Tudjunk előre jelezni jövőbeli eltéréseket (hibákat), **predikció**

Megelőző beavatkozással a nagyobb hibák kiküszöbölhetők, ezáltal kevesebb a vágány mellet töltött idő

Előre becsülhető beavatkozási költség szükséglet

Előre tervezhető összehangolt munkavégzés a pálya mentén. Rövidebb kizárások, elégedettebb ügyfelek



WIFI kamerarendszer fejlesztés



- **Rendszámfelismerés, riasztás sorompó incidensekhez**
 - pilothelyszínek: Kocsord, Báránd, Rákosrendező
- **Utasszámlálás, tömegszámlálás**
 - pilothelyszínek: Keleti, Nyugati, Déli, Ferihegy mh.
- **Sorállás JKA és jegypénztár előtt**
 - pilothelyszínek: Keleti, Nyugati, Déli
- **Mozgó objektum azonosítás**
- **Otthagyott tárgy felismerés**

pilot: 2019.04.01-2019.10.31.



Üzenetek, összefoglalás

- Szolgáltatói magatartás
- Heterogén hálózat (térben, időben, technológiában)
- Széles spektrumú szakterület (csapágytól a monitorig)
- Nehéz üzemeltetési körülmények
- Csökkenő Humánerőforrás és képzettség
- Innovációs lehetőségek kiaknázása
- Üzemeltetés fejlesztése, hatékonyság növelése
- Eszköz-, és létszámstratégia
- Fejlesztések, felújítások
- Az egyszerű néha nagyszerű - IoT
- Mindent megteszünk a **szolgáltatási színvonal** fenntartásáért/**növeléséért!** És!
- A mi is a késés fogalom meghatározásáért, DE
- Legfőképp a késések csökkentéséért/megelőzéséért?!

Mit is keresünk?



Világvége





KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

