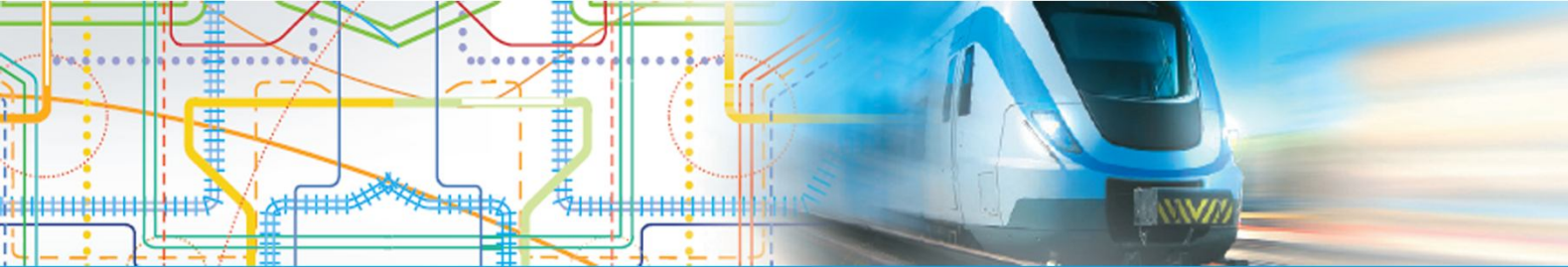


[www.unicontrols.cz](http://www.unicontrols.cz)

# Zpracování GPS dat palubním zařízením drážního vozidla pro informační a diagnostické systémy



## Obsah

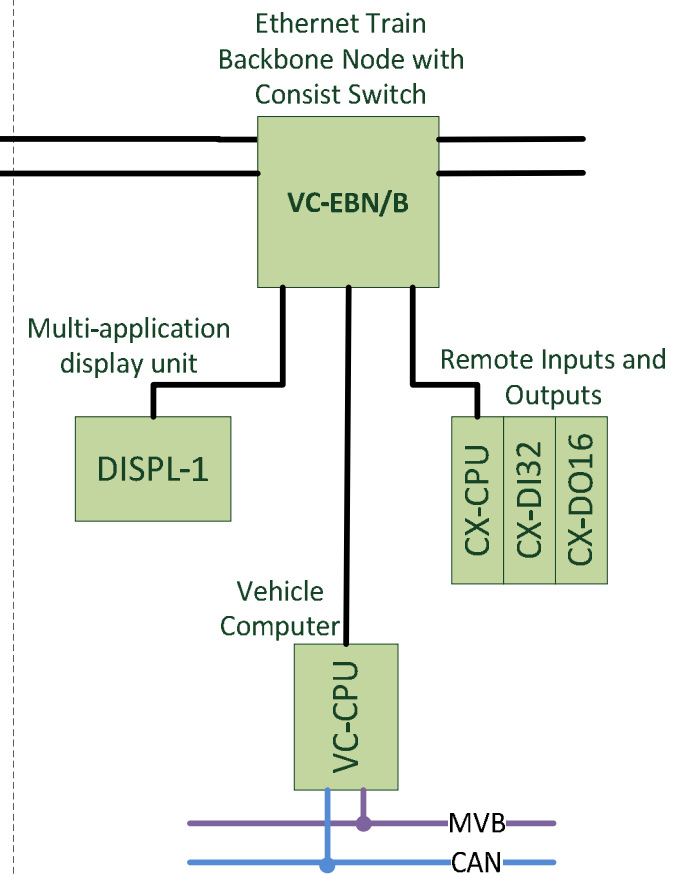
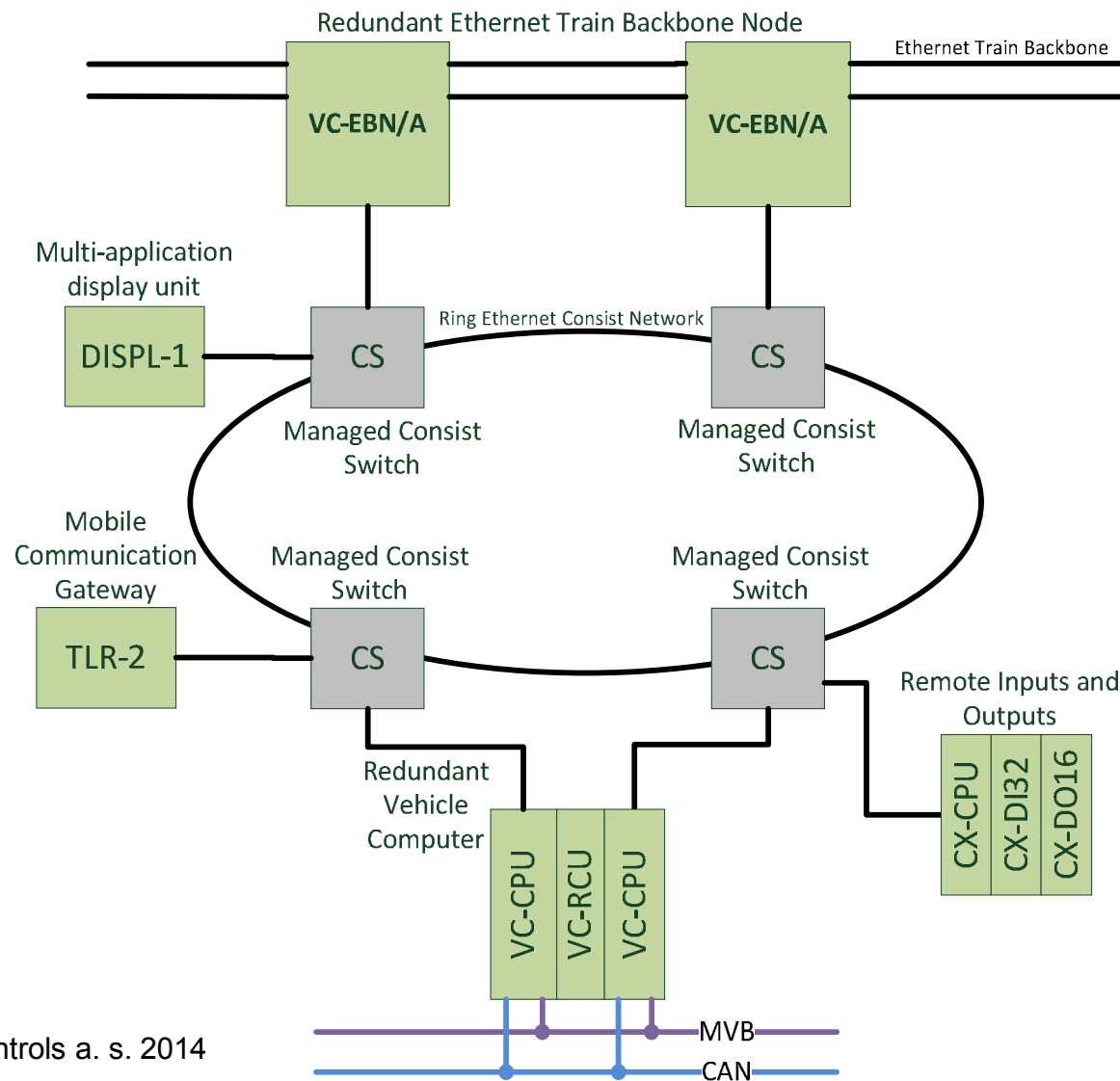
- Vozidlové systémy sledování polohy
- Využití informace o poloze ve vozidlových aplikacích
  - Informační systémy pro cestující
  - Odbavovací systémy
  - Diagnostické systémy
  - Sledování spotřeby el. energie a nafty
  - Elektronické jízdní řády ETD
  - Automatické vedení vlaku a asistenční systémy
- Management vozidlových aplikací
- Skutečné realizace

# Sledování polohy v architektuře TCN

- Architektura TCN (train communication network)

Redundant consist configuration

Nonredundant consist configuration



## Vozidlová zařízení

- Mobilní komunikační gateway (mobile communication gateway MCG)
  - Zajišťuje veškeré bezdrátové komunikace vozidla
  - Sledování polohy GNSS je jednou z funkcí MCG
  - Zařízení TeleRail TLR-2 UniControls:
    - Výkonné procesorové jádro
    - Vazby na vlakové komunikace TCN
    - 3G + LTE modem
    - GPS modul s EGNOS, Glonass
    - Příprava Galileo



## Vozidlová zařízení

- Ovládací displej (Driver's display, Crew display)
  - HMI pro vlakový personál
  - Sledování polohy GNSS jako součást displeje pro jednodušší vozidlové aplikace
    - Např. informační systém pro cestující v reko vozidlech bez TCMS
  - Zařízení DIS-1 UniControls:
    - Výkonné procesorové jádro pro aplikace a GUI
    - Vazby na technologické komunikace
    - 3G + LTE modemy
    - GPS modul s EGNOS
    - příprava Galileo, Glonass



## Vozidlová zařízení

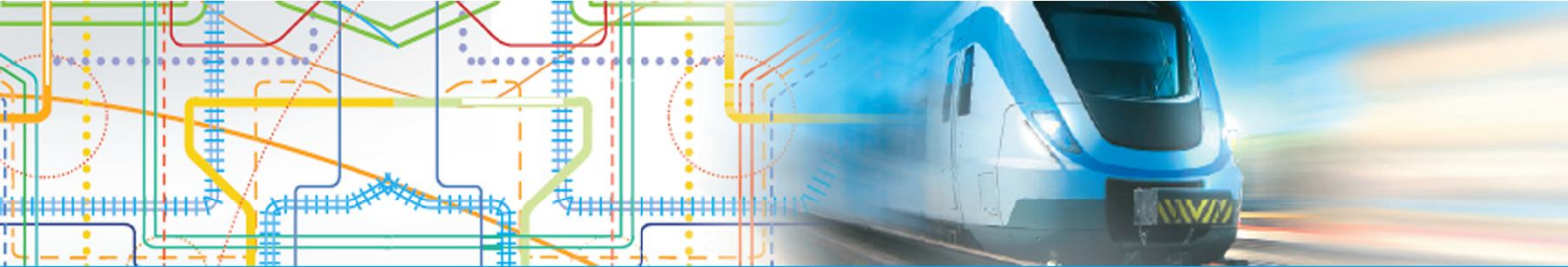
- Anténa
  - Nutnost umístění na střeše vozidla
    - Výrazně zlepšuje parametry orientace
  - Krytí proti povětrnostním vlivům, mechanická odolnost
  - Certifikace pro provoz pod trolejí -
  - Integrovaný zesilovač signálu (LNA)
  - Cena anténního systému bývá řádově srovnatelná s cenou MCG



## Vozidlové aplikace

- Jednotný zdroj informace o poloze pro všechny vozidlové aplikace
- Využití standardního API gpsd
- Síťový přístup k informaci o poloze
- Doplnkové informace:
  - Odhad přesnosti určení polohy
  - Rychlost pohybu
  - Azimut
- Jednotný časový etalon vlaku
  - GPS referenčním zdrojem času
  - Synchronizace standardním protokolem NTP





## Informační systémy pro cestující

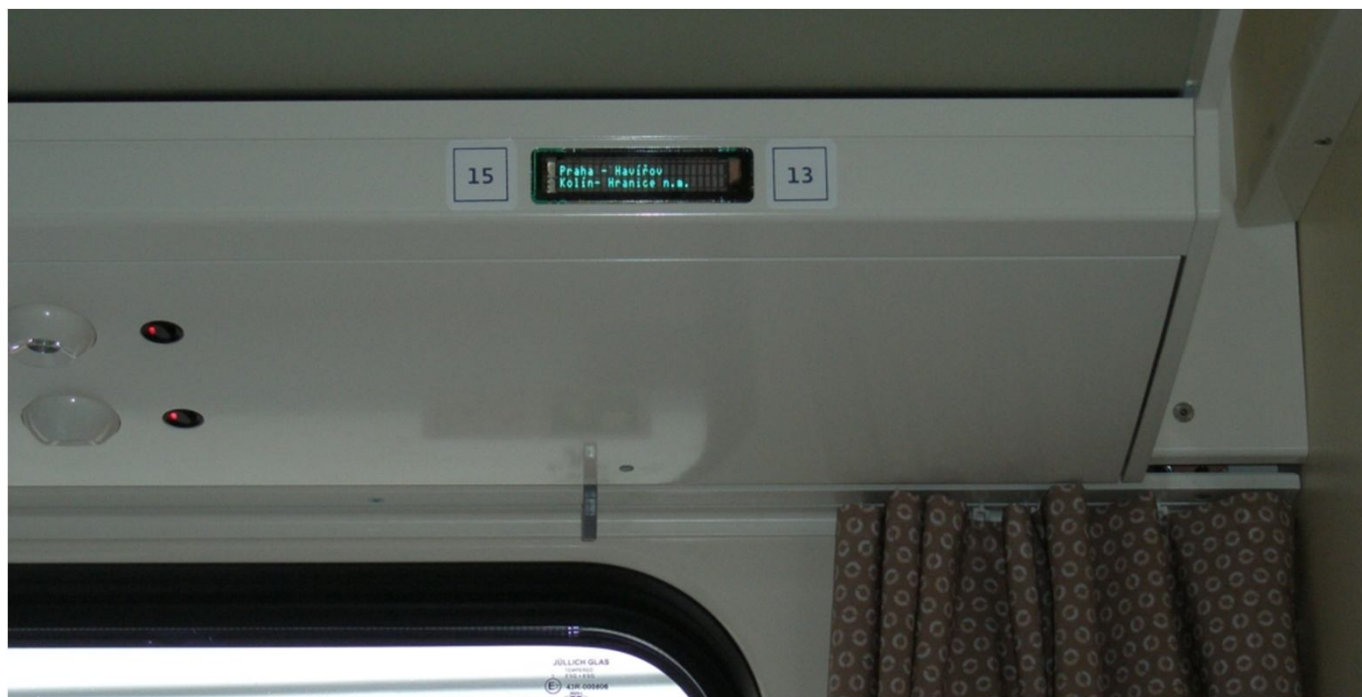
- Automatické bezobslužné poskytování informací
  - Hlášení vlakového rozhlasu, informace o trase na tabulích a displejích, přípoje, IDS, informace o výlukách a mimořádnostech...
- Location based infotainment





## Rezervační systém

- Zobrazení místenkování v závislosti na poloze vlaku



## Odbavovací systémy

- Nastavení tarifní zóny dle polohy
- Poloha součástí clearingových dat
- Prodejní automaty jízdenek – volba optimální trasy dle polohy
- Validátory čipových karet – check-in check-out systém (IDOL Liberec)

## Diagnostické systémy

- Informace o poloze součástí diagnostické události
- Možnost vyhodnocování poruch dle polohy
- Servis má přesný přehled o okamžité poloze vozidla

	Fault Severity	Train	Vehicle	Vehicle Number	Fault Code	Record title	Record source	Device Code	Start Time	End Time	Last Modified	DDD Version	GPS Position
Select	B		915473-62056	1	557	Varování - EDB blok, jen centrálně, V HJP BE nebude aktivní ventil PB BSE			2014-05-21 21:02:08	2014-05-21 21:02:08	2014-05-21 19:02:10	00060	
Select	B		915473-62056	1	553	EDB vypnuta centrálně vypínačem na stanovišti			2014-05-21 21:02:08	2014-05-21 21:02:08	2014-05-21 19:02:10	00060	
Select	B		915473-62056	1	549	Blokace EDB - porucha modulu zadání tahu A101			2014-05-21 20:48:22	2014-05-21 20:48:23	2014-05-21 18:48:24	00060	
Select	B		915473-62056	1	530	Zelená linka je přemostěna			2014-05-21 20:47:44	2014-05-21 21:02:27	2014-05-21 19:02:35	00060	
Select	A		915473-62056	1	214	Porucha přepínače S111 zadání režimu jízdy st. 1			2014-05-21 19:23:44	2014-05-21 19:23:44	2014-05-21 17:23:47	00060	
Select	B		915473-62056	1	549	Blokace EDB - porucha modulu zadání tahu A101			2014-05-21 19:22:54	2014-05-21 19:22:54	2014-05-21 17:22:56	00060	
Select	B		915473-62056	1	549	Blokace EDB - porucha modulu zadání tahu A101			2014-05-21 19:22:45	2014-05-21 19:22:45	2014-05-21 17:22:46	00060	
Select	A		915473-62056	1	110	ERR: RIO/I pult 2 (chyba CAN komunikace modul A117.2)			2014-05-21 18:45:01	2014-05-21 18:45:05	2014-05-21 16:45:06	00060	
Select	B		915473-62056	1	419	Err: požadavek na master conflict (2 spínače řízení)			2014-05-21 18:38:28	2014-05-21 18:38:28	2014-05-21 16:38:31	00060	
Select	B		915473-62056	1	549	Blokace EDB - porucha modulu zadání tahu A101			2014-05-21 17:01:26	2014-05-21 17:01:27	2014-05-21 15:01:28	00060	
Select	A1		915473-62056	1	565	Blokování jízdy - tlak za rozvaděčem			2014-05-21 16:58:03	2014-05-21 16:58:09	2014-05-21 14:58:09	00060	
Select	B		915473-62056	1	529	Není souhlas k jízdě			2014-05-21 16:48:10	2014-05-21 16:48:18	2014-05-21 14:48:19	00060	
Select	B		915473-62056	1	501	Blokování jízdy - řízený vůz zabrzděn pneumatickou brzdou			2014-05-21 16:48:10	2014-05-21 16:48:16	2014-05-21 14:48:18	00060	
Select	A1		915473-62056	1	565	Blokování jízdy - tlak za rozvaděčem			2014-05-21 16:42:46	2014-05-21 16:42:51	2014-05-21 14:42:52	00060	
Select	B		915473-62056	1	529	Není souhlas k jízdě			2014-05-21 16:24:17	2014-05-21 16:24:19	2014-05-21 14:24:21	00060	
Select	B1		915473-62056	1	528	Dveře nezavřeny - zelená linka přerušena			2014-05-21 16:24:17	2014-05-21 16:24:19	2014-05-21 14:24:21	00060	
Select	B		915473-62056	1	519	Blokace jízdy ze soupravy - otevřené dveře ve vlaku			2014-05-21 16:24:17	2014-05-21 16:24:19	2014-05-21 14:24:21	00060	
Select	A1		915473-62056	1	565	Blokování jízdy - tlak za rozvaděčem			2014-05-21 15:37:37	2014-05-21 15:37:42	2014-05-21 13:37:43	00060	
Select	B		915473-62056	1	529	Není souhlas k jízdě			2014-05-21 15:24:26	2014-05-21 15:24:28	2014-05-21 13:24:30	00060	
Select	B1		915473-62056	1	528	Dveře nezavřeny - zelená linka přerušena			2014-05-21 15:24:26	2014-05-21 15:24:28	2014-05-21 13:24:30	00060	

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

## Měření spotřeby

- Vyhodnocení spotřeby podle traťových úseků a Vozidlových výkonů
- Automatický dálkový odečet -



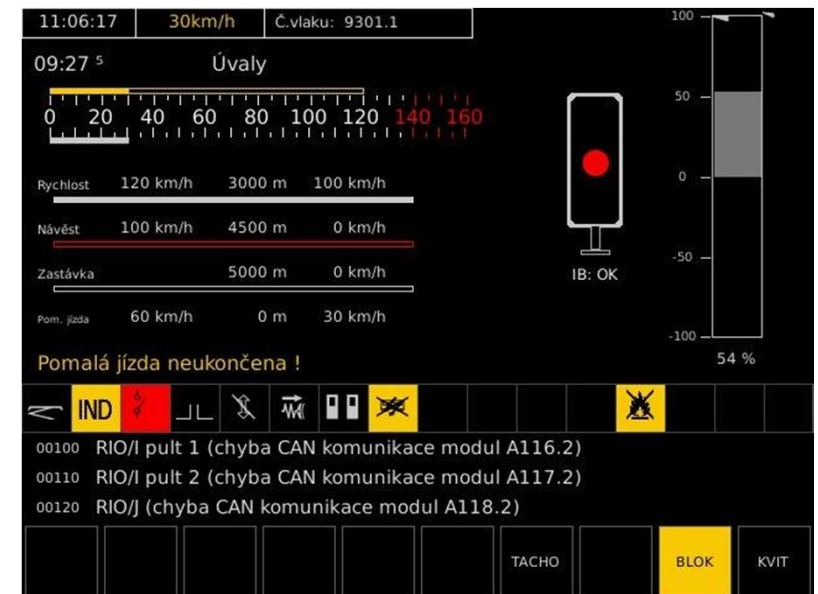
## Elektronický jízdní řád

- Zobrazení polohy strojvedoucímu
- Bezobslužný provoz – zlepšení koncentrace na situaci na trati

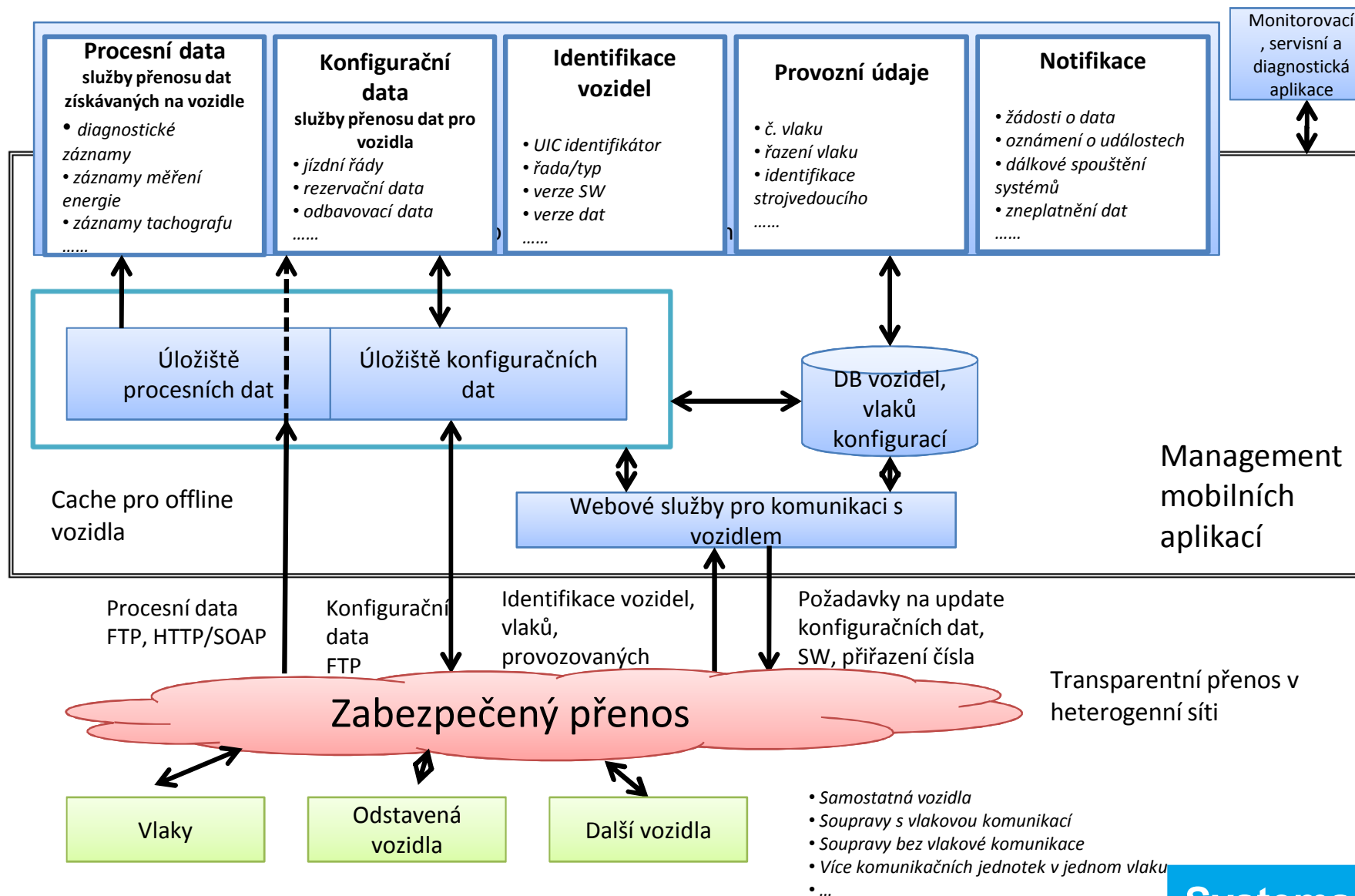


## ATO a asistenční systémy

- Vedení vlaku dle mapy trati – ATO (automatic train operation), asistenční systémy
  - Výpočet optimálního jízdního profilu dle aktuální pozice vlaku na trase
  - Systémy ATO přímo vedou vlak pod supervizí strojvedoucího
  - Asistenční systémy vydávají doporučení jízdního stylu
  - Současné GNSS nemají dostatečnou přesnost pro plně automatický provoz – doplnění balízkami (MIB, ETCS) nebo ručním vstupem strojvedoucího



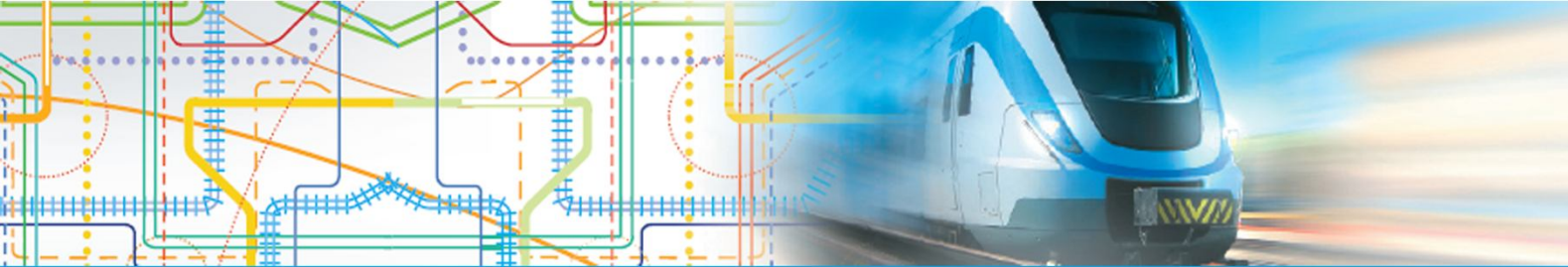
# MOMA - management mobilních aplikací



## Služby systému MOMA

- **Fyzická identifikace vozidel**
  - UIC číslo, výrobní čísla zařízení na vozidle
- **Provozní identifikace**
  - Číslo vlaku, přiřazení vozidla do provozní jednotky, identifikace strojvedoucího...
- **Poloha vozidla**
  - Souřadnice, rychlost, dostupnost
- **Notifikace**
  - Události související s polohou vozidla, časem, stavem komunikace a přenosu dat
- **Přenos procesních dat**
  - Periodické reportování stavu aplikací a technologických dat
- **Přenos provozních aplikačních dat**
  - upload/download balíků dat na vozidlo
  - např. jízdní řády, provozní záznamy, rezervační data...
- **Management SW konfigurací**
  - Sledování vozidlových aplikací a jejich verzí
  - Dálkový update firmware





# Příklad lokalizace vozidel

**MOMA-S** Vítejte, momas. Změna hesla / Odhlásit / Jazyk **Czech**

Mapa Přehled Správa

Types

- ALL --
- 0000
- 071
- 2071
- 2108
- 242
- 3030
- 362
- 363
- 471

Units

- ALL --
- 0000-000
- 0000-001
- 0000-980
- 0000-981
- 0000-983
- 0000-987
- 071-006
- 071-012
- 071-016
- 071-076
- 071-077
- 071-078
- 071-079
- 071-080
- 071-081
- 071-082
- 071-083
- 2071-001
- 2071-002
- 2071-003
- 2071-004
- 2071-005
- 2071-006
- 2071-007
- 2071-008
- 2071-009
- 2071-010
- 2071-011

Selected unit info Details Full Hide Read all <> ✕

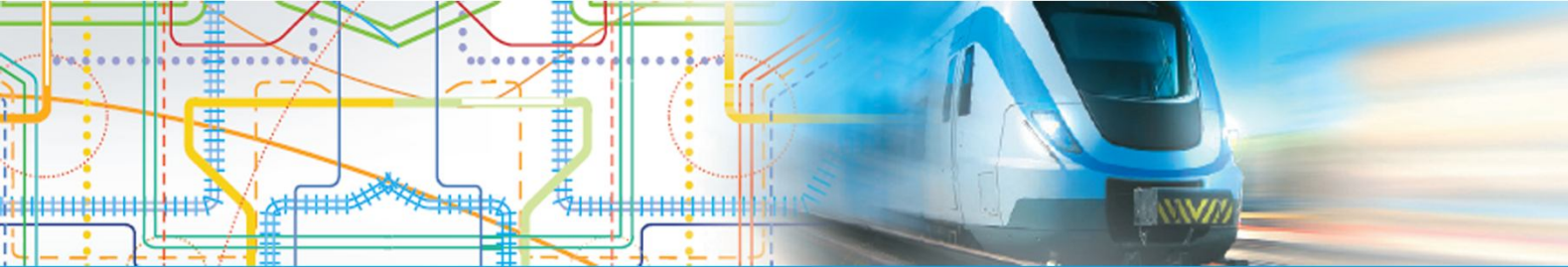
Ident	Train	#
No unit selected.		

Use latest Google Chrome for the best experience (tested on v31). Works in Firefox too (v24). Powered by OpenStreetMap, OpenLayers, jQuery(UI).

## Klíčové přínosy MOMA

- Integrace a zabezpečení heterogenní přenosové infrastruktury
- Jednotné otevřené aplikační rozhraní pro vozidla i pozemní aplikace
- Možnost definovat QoS a priority aplikací
- Jednotná správa systémů, kvalitativní standardy uživatelské podpory
- Sjednocení diagnostiky vozidel a zařízení různých dodavatelů
- Zrychlení servisních zásahů, zefektivnění profylaxe
- Různé úrovně přístupu k informacím pro různé skupiny uživatelů (údržba provozovatele, servis výrobce vozidla, servis dodavatelů zařízení, supervize aplikací...)
- Dálkový upgrade aplikací
- Otevřené rozhraní na bázi XML a webových služeb

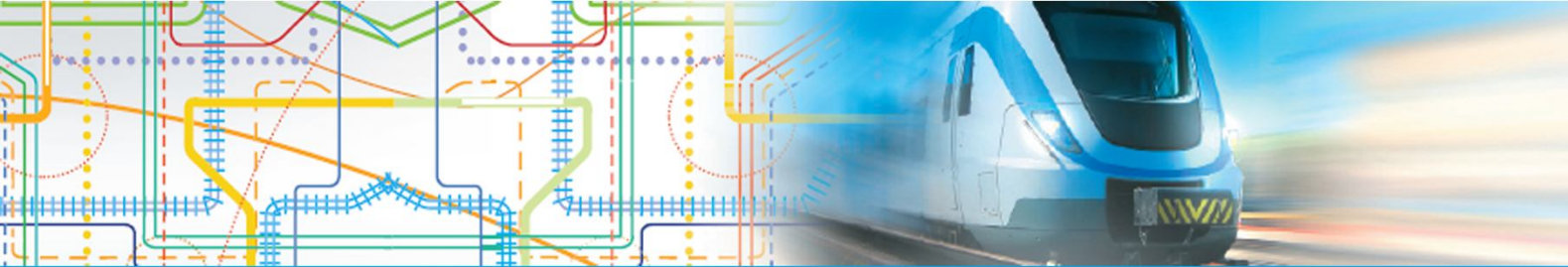
*Příklad z praxe: nová vlastnost požadovaná zákazníkem nasazena na 218 vozidel v průběhu 5 dní, nákladově 8 hodin práce tech. podpory*



## Realizace vozidlových systémů GNSS pro ČD

- Dálková doprava
  - Všechny modernizované osobní vozy vybaveny komunikační jednotkou s GNSS – ISC, rezervace, diagnostika
  - Jednotky RailJet (pouze řízení ISC, nejsou zapojeny do systému MOMA)
- Příměstská doprava
  - Všechny Jednotky CityElefant (471), RegioPanter, řídicí vůz 961 - ISC, diagnostika
- Regionální doprava
  - Nové motorové vozy RegioShark (844), RegioSpider (840,841) - ISC, odbavovací systém, ETD
  - Vybrané vozy 814, 810 (postupné dosazování) – ISC, odbavovací systém
- Lokomotivy
  - Lokomotivy pro regionální dopravu (push-pull provoz) – řada 242,362, 363 ATO, ISC, diagnostika, ETD
  - Lokomotivy vybavené měřením spotřeby el. energie (různé řady, pilotní provoz) – systém pro SŽDC

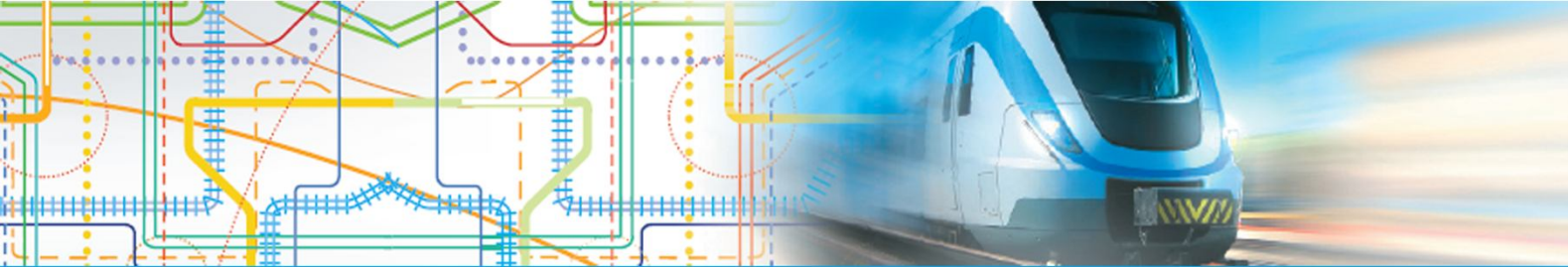
Celkem více než 600 vozidel ČD využívá systémy GNSS



## Ukázky realizací



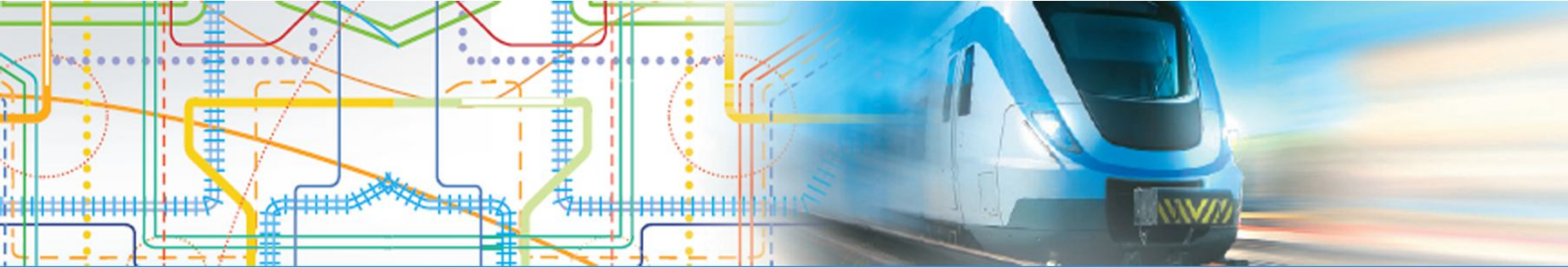
Vůz Wrmee – komunikační jednotka,  
ovládací displej



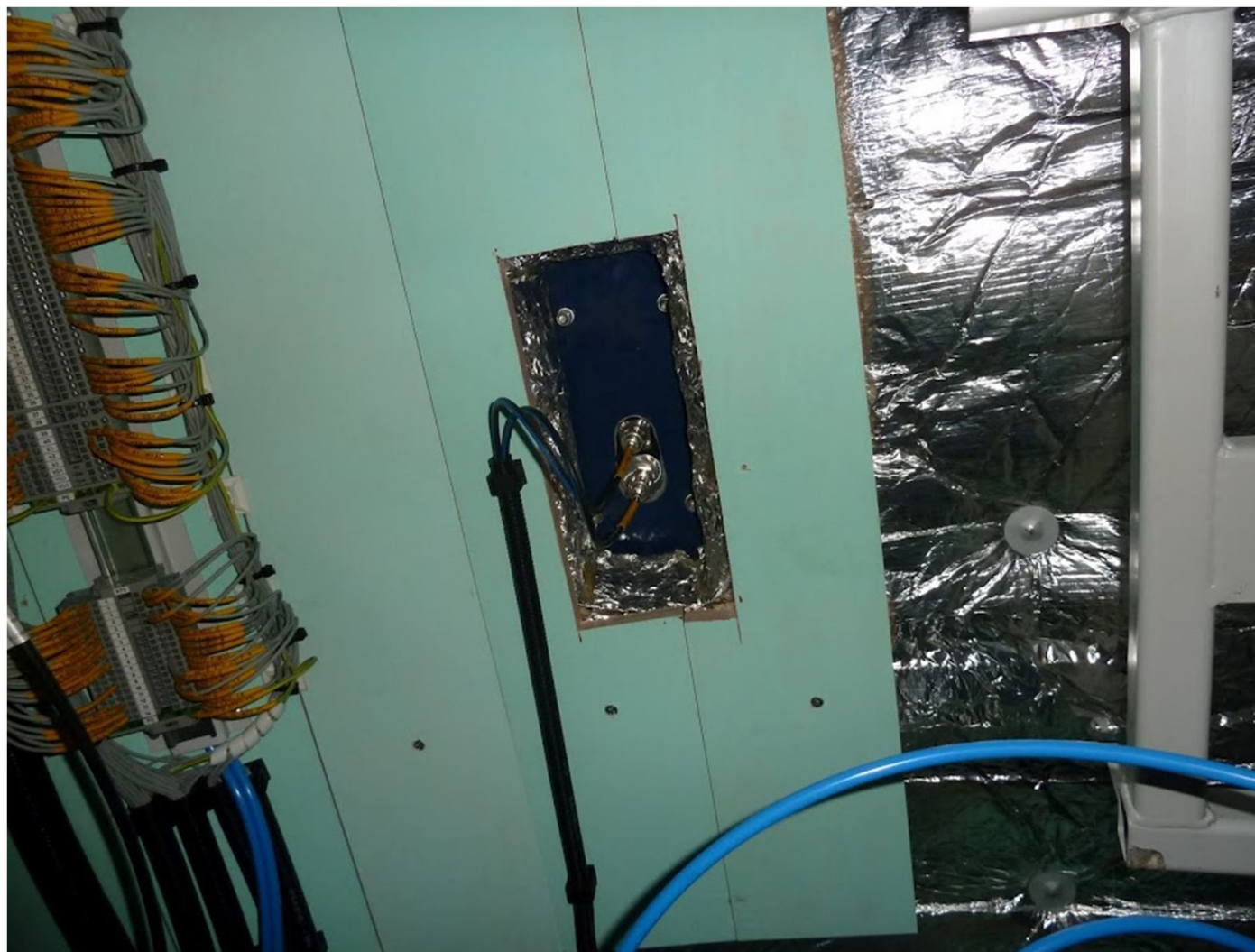
## Ukázky realizací



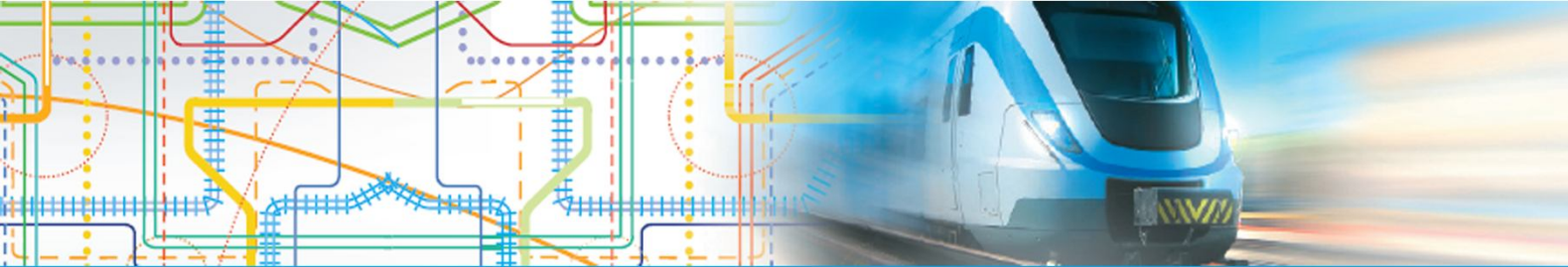
Vůz Bbdgmee – komunikační jednotka



## Ukázky realizací



Vůz Wrmee –  
instalace antény



## Ukázky realizací



Jednotka 844 –  
anténní systém



# Děkuji za pozornost

**Ing. Tomáš Tichý**

*vedoucí projektů technického rozvoje*

[tichy@unicontrols.cz](mailto:tichy@unicontrols.cz)