

Automatizované systémy v drážní dopravě

Pohled do budoucnosti 10+ let

Inovace & Železnice
Praha, 13. prosince 2016

Zdeněk CHRDLÉ
Generální ředitel, AŽD Praha

Co říká Bílá kniha dopravní politiky do 2050

Plán jednotného evropského dopravního prostoru

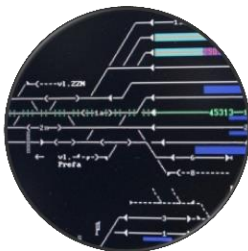


- 30 % silniční přepravy nákladu nad 300 km by mělo být do roku 2030 převedeno na jiné druhy dopravy, jako např. na železniční či lodní dopravu, a do roku 2050 by to mělo být více než 50 %
- **Dokončit do roku 2050 evropskou vysokorychlostní železniční síť. Ztrojnásobit do roku 2030 délku stávajících vysokorychlostních železničních sítí a udržovat hustou železniční síť ve všech členských státech. Většina objemu přepravy cestujících na střední vzdálenost by do roku 2050 měla probíhat po železnici**
- Propojit do 2050 všechna letiště na hlavní síti na železniční síť, pokud možno vysokorychlostní

Naplnění cíle: vývojem a zavedením pokročilé automatizace a technologie do řízení dopravy

Vývojové projekty Shift2Rail na podporu:

- zvýšení efektivity a kapacity osobní dopravy i nákladní přepravy
- zvýšení provozuschopnosti
- zrychlení výstavby nových tratí a renovací existujících tratí
- zvýšení bezpečnosti (Cyber Security)



Shift2Rail nové technologie a vylepšení pro VR a konvenční tratě

Zvýšení efektivity a kapacity osobní dopravy i nákladní přepravy díky technologiím:

- **Automatické vedení vlaků (ATO – Automatic Train Control)**

vedoucí k úspoře energií pro pohon, zvýšení propustnosti tratí i úspoře námahy strojvedoucích

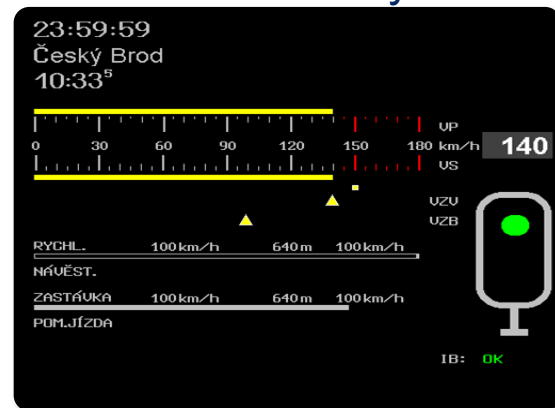
ČR je zde na absolutní špičce



- **Standardizace pohyblivého bloku - Moving Block**
nejpřesnější způsob kontroly bezpečné vzdálenosti mezi vlaky
- **Zavedení ETCS Level 3**
- **Zavedení bezdrátových komunikací pro řídicí technologie**

AVV - systém automatického řízení jedoucího vlaku navržený jak pro železnici, tak pro Metro

- ovládá trakční motory a brzdy (trakční, dynamickou i pneumatickou) podle dané traťové mapy a jízdního řádu
- Přebírá informace o povolení k jízdě z vlakového zabezpečovače a pro orientaci vlaku na trati využívá ATO balízy typu MIB / ETCS balízy / GPS virtuální balízy
- provádí cílové brždění s přesností $\pm 0,5\text{m}$
- řídí vlak tak, aby dosáhl následující stanici právě včas (just in time) s minimální spotřebou energie (elektrické/nafty)
 - přesnost příjezdu just-in-time ± 5 sec
 - úspora energie 10-30% a tím i redukce CO₂

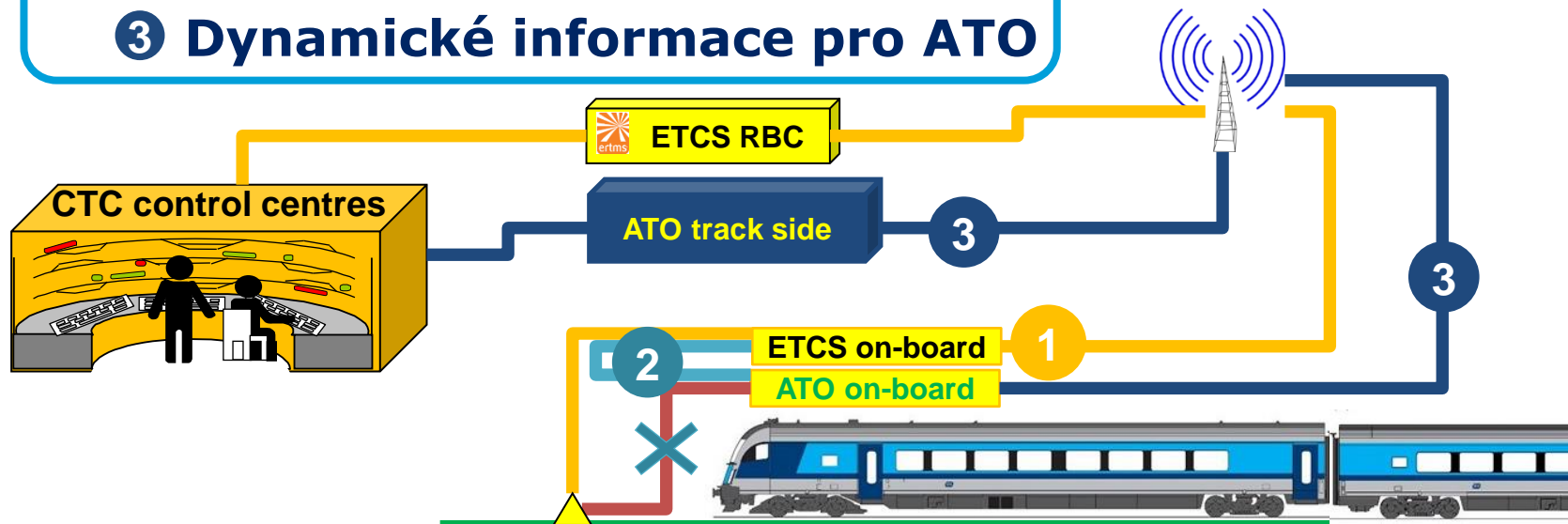


ATO – Další rozvoj

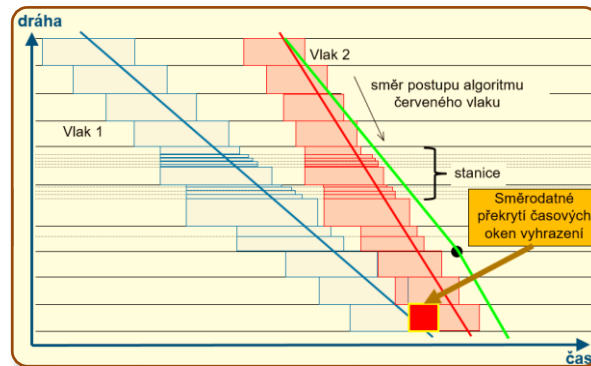
pro bezpečný, efektivní, přesný a komfortní řízení jízd vlaků

ATO je na naší síti SŽDC a ČD zavedeno a je standardem u nových/rekonstruovaných vozidel. Další kroky:

- 1 ETCS on-board retrofit
- 2 ATO over ETCS
- 3 Dynamické informace pro ATO

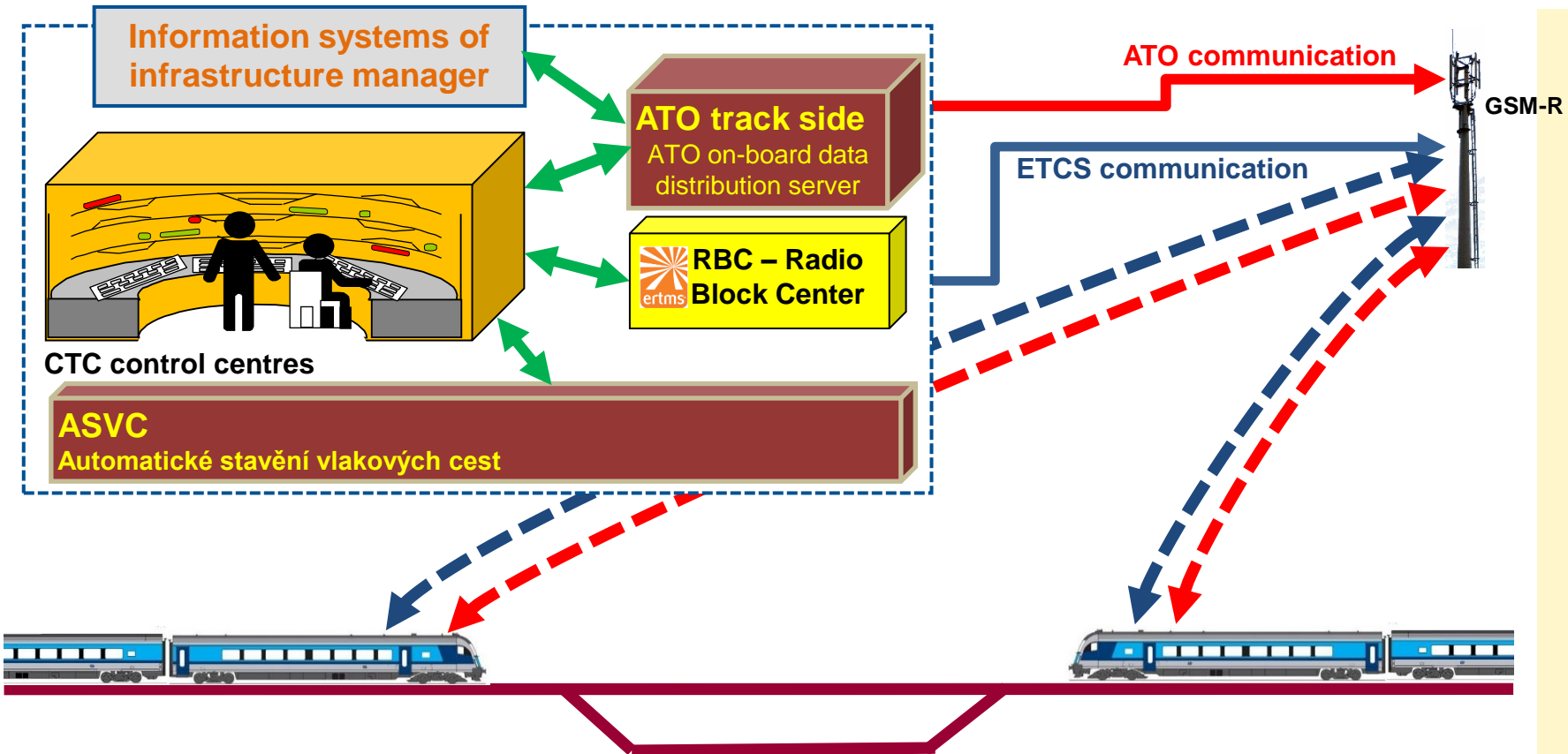


- Umožní navádět vlak do nekonfliktních časových poloh
- **Dynamické informace** = aktualizovaná aktuální dopravní informace + aktuální mapa tratě zaslaná přímo na vozidlo za jeho jízdy
- Očekává se evropská standardizace Standardizované rozhraní pro ATO trackside ➔ **interoperabilita**
ATO – možnost plně využít výhod ATO i pro nepravidelně zajíždějící vozidla
- **Dynamické ATO zvyšuje propustnost tratí**



Automatické stavění vlakových cest

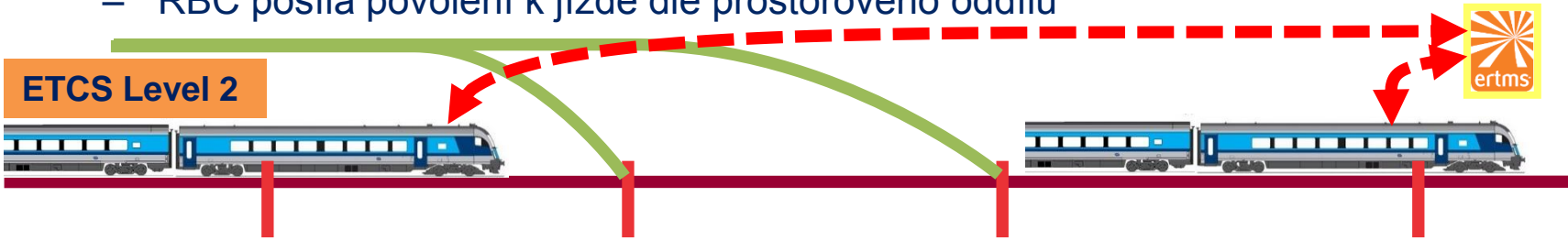
Automatické vedení vlaku



Moving blok (pohyblivý blok)+ ETCS Level 3

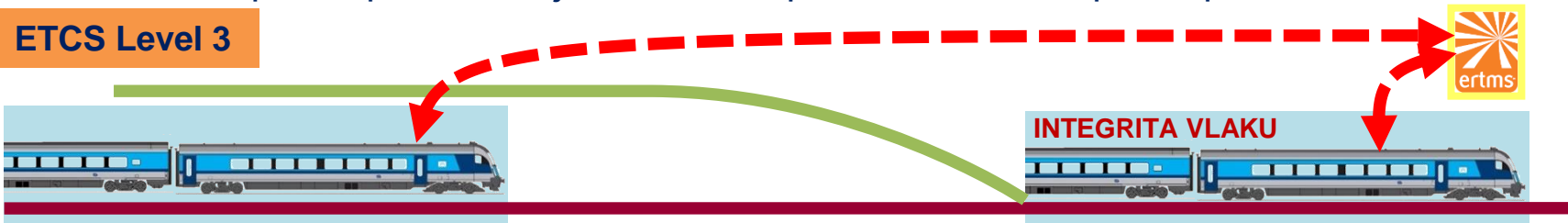
Řešení ETCS Level 2

- Poloha vlaku udávána z Kolejového obvodu/počítače náprav
- RBC posílá povolení k jízdě dle prostorového oddílu



ETCS Level 3 + moving blok

- Vlak udává svojí polohu a informaci o své integritě do RBC ETCS Level 3
- RBC posílá povolení k jízdě k místu poslední hlášené pozici předchozího vlaku



Virtuálně spojené vlaky - „Moving blok²“

ETCS Level 3

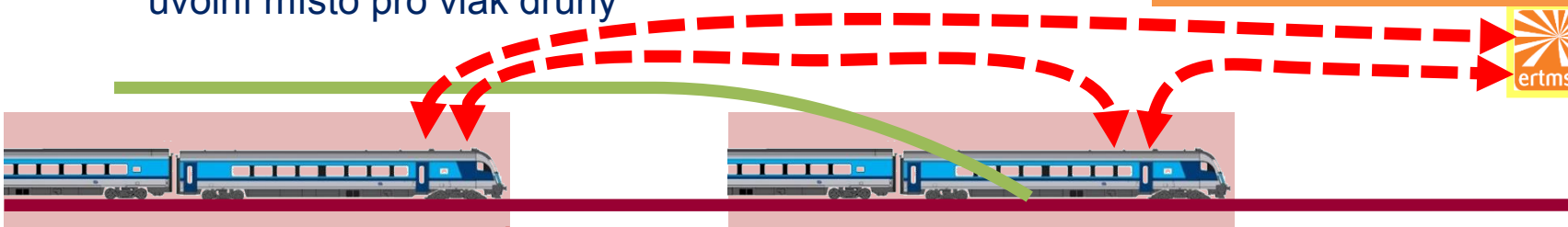
ETCS Level 3



ETCS Level 3 virtuálně spojené vlaky

- Komunikace mezi vlaky (Vlak2Vlak), znají svoji aktuální rychlost i pozici na trati
- → lze posunout povolení k jízdě až pod předchozí vlak
- protože i okamžité brždění 1. vlaku uvolní místo pro vlak druhý

ETCS Level 3 +
virtuálně spojené vlaky



Bezdrátové a družicové technologie v řídicích systémech

- Lokalizace vlaku pomocí GNSS (GPS, Galileo/EGNOS)
- Vytvoření virtuálních balíz
- Bezdrátové spuštění PZZ přímou obousměrnou komunikací z vlaku (součást projektu C-Roads, očekáváme první testy 2019)
- Ovládání objektů zabezpečovacího zařízení (OC) a prvků bezdrátově – omezení náročné kabelizace



NUTNO MÍT NÁKLADOVĚ A ČASOVĚ EFEKTIVNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVU

- Obecně dojde k přesunu inteligence na jedoucí vlak
- Tlak na vznik centralizované řídicích systémů
- Nové senzory pro předvídání poruch na infrastruktuře i vozidlech = vyšší provozní dostupnost
- Využívání GNSS a bezdrátových technologií
- Veškeré technologie standardizované

AŽD Praha je plně připraveno a provádí široký výzkum a vývoj v této oblasti a je zapojeno do mezinárodní spolupráce.

AŽD Praha, česká firma s tradicí a společenskou zodpovědností, zaměstnavatel a exportér, součást českého železničního průmyslu



Zdeněk CHRDLÉ

chrdle.zdenek@azd.cz