

Moderní technologie pro zvýšení přepravních výkonů a bezpečnosti a plynulosti v dopravě

Konference Smart city Brno
Brno 16.února 2017



P R A H A

Vladimír KAMPÍK
AŽD Praha

Co říká Bílá kniha dopravní politiky do 2050

Plán jednotného evropského dopravního prostoru

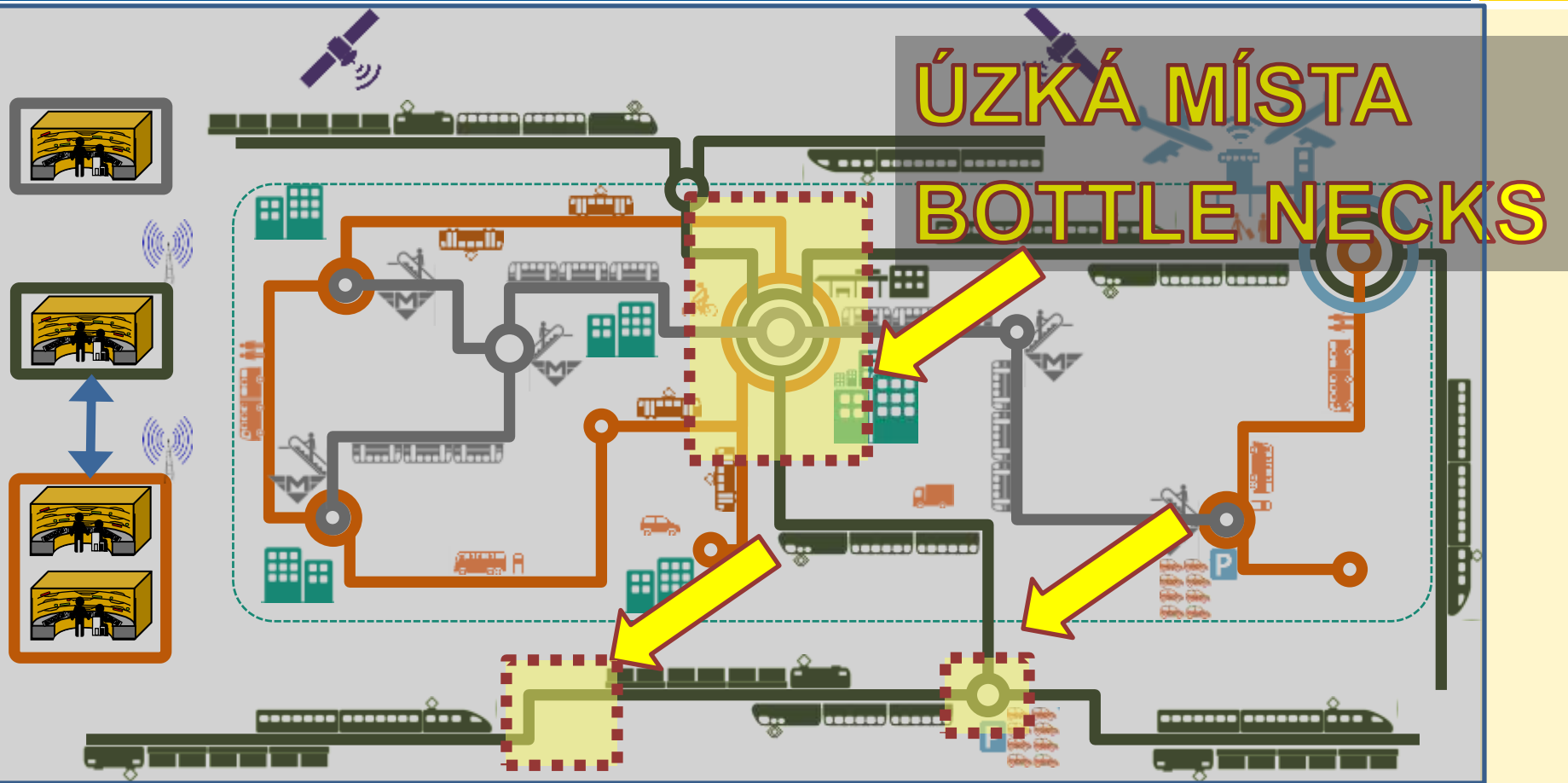


- 30 % silniční přepravy nákladu nad 300 km by mělo být do roku 2030 převedeno na jiné druhy dopravy, jako např. na železniční či lodní dopravu, a do roku 2050 by to mělo být více než 50 %
- **Dokončit do roku 2050 evropskou vysokorychlostní železniční síť. Ztrojnásobit do roku 2030 délku stávajících 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

CO TO ZPŮSOBÍ V MĚSTSKÉ DOPRAVĚ

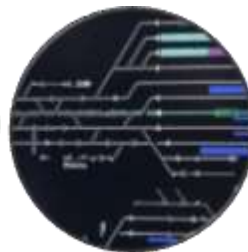




Inovace a nové technologie pro řízení dopravy

Běžící vývojové projekty:

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



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

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

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

ČR je zde na absolutní špičce, přes 20 let v běžném provozu

- **Automatické stavění jízdních cest**

- **Standardizace pohyblivého bloku - Moving Block**

nejpřesnější způsob kontroly bezpečné vzdálenosti mezi vlaky

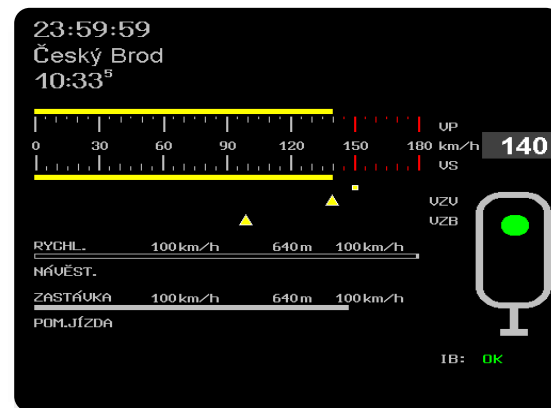
- **Zavedení ETCS Level 3**

- **Zavedení bezdrátových komunikací pro řídicí technologie**



AVV – ATO 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



- přesun cestujících z auta do vlaku
- úspora CO₂ díky technologiím

Malý výpočet pro flotilu příměstských elektrických jednotek řady 471 – „City Elefant“ a jejich úspora emisí CO₂

- Řada 471 = 83 vlakových souprav s provozní dostupností 85 %
- Flotila najezdí 13 mil km ročně
- Tratě vybaveny ATO AVV
- Váha vlaku s cestujícími 200 tun
- Průměrná spotřeba 35 Watt*hod/ t*km
- Emise CO₂ na 1 MWh = 1,2 tuny
- Uvažujme pouze 15% úsporu energie z (30% možných) díky AVV



Pouze flotila jednotek řady 471 ušetří ročně cca. 14.000 tun CO₂

ATO – Další rozvoj

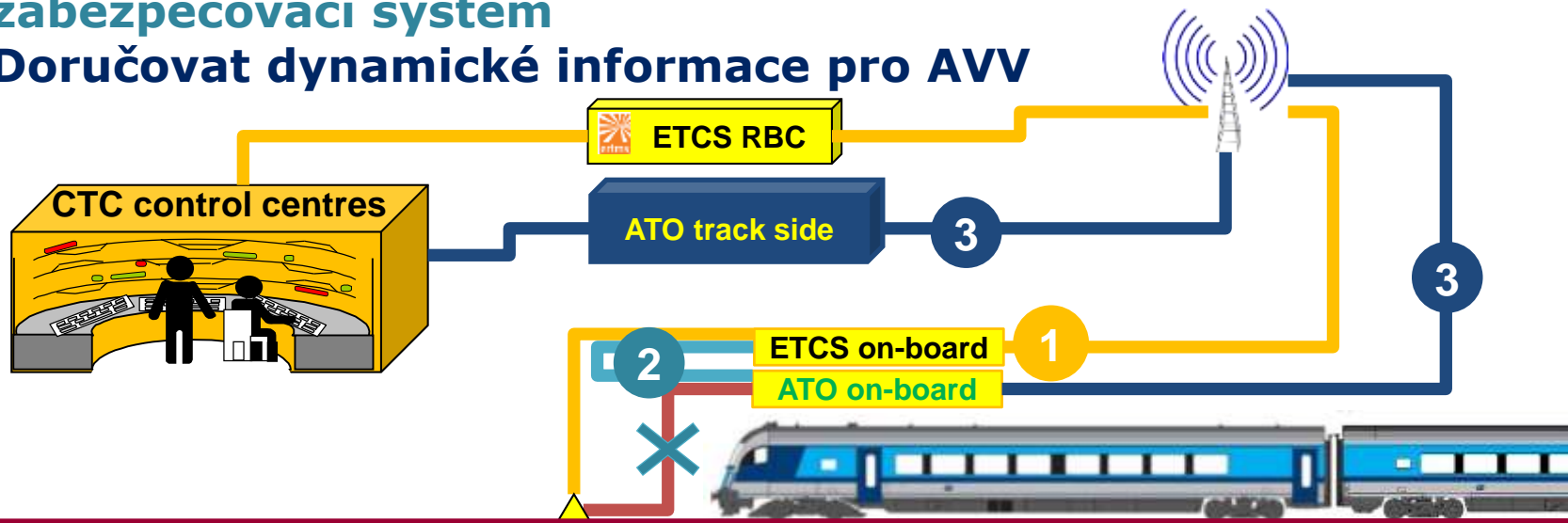
pro bezpečný, efektivní, přesný a komfortní řízení jízd vlaků

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

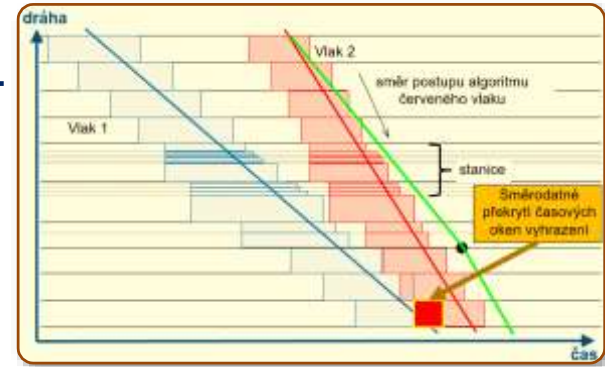
Zavést na vozidla evropský zabezpečovací systém ETCS

Přepojit autopilota AVV z národního na evropský zabezpečovací systém

Doručovat dynamické informace pro AVV

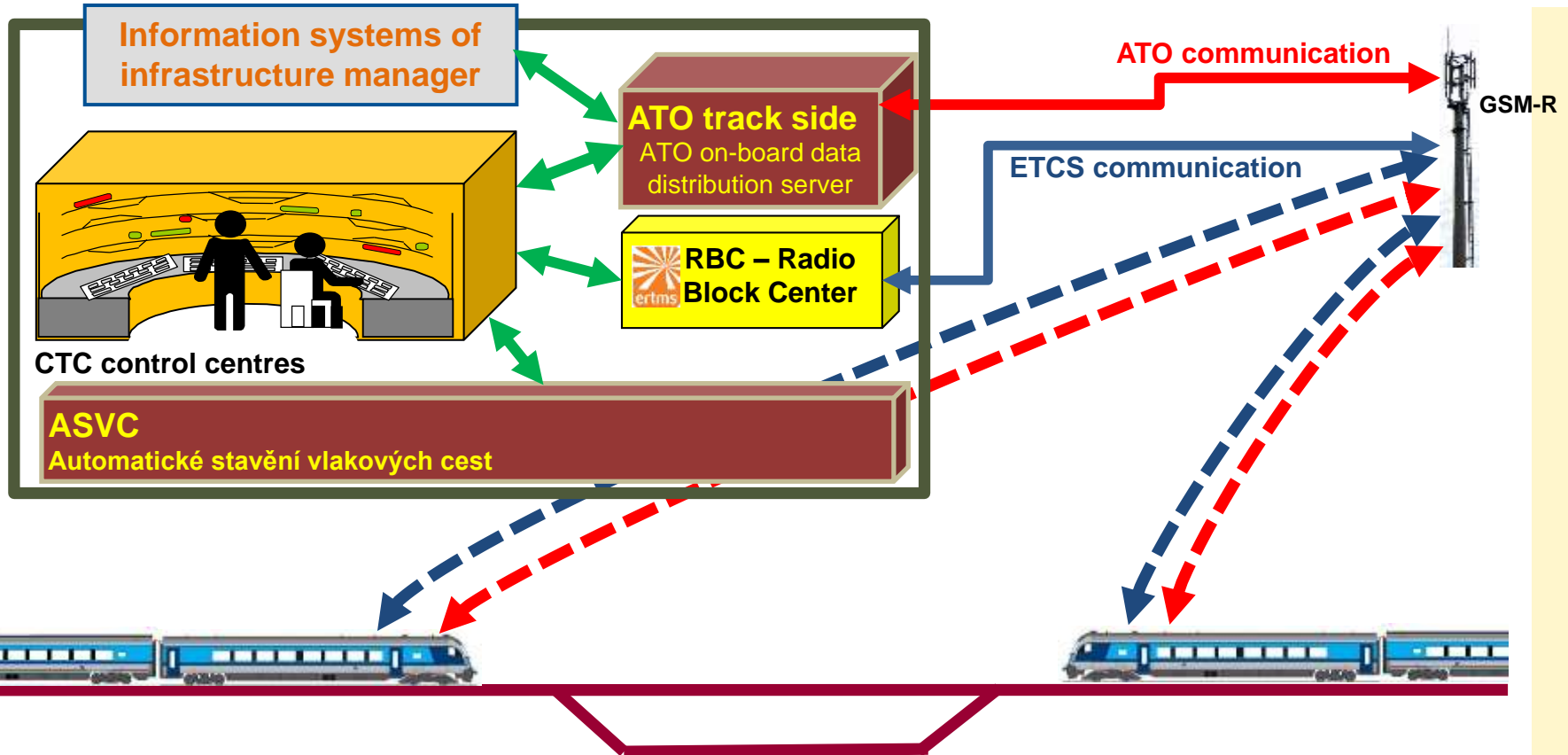


- Umožní navádět vlak do nekonfliktních časových poloh
- **Dynamické informace** = aktualizovaná aktuální dopravní informace + aktuální mapa tratě zaslaná přímo na vozidlo za jeho jízdy
- Očekává se evropská standardizace Standardizované rozhraní pro ATO trackside → **interoperabilní ATO** – možnost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



Automatické stavění vlakových cest

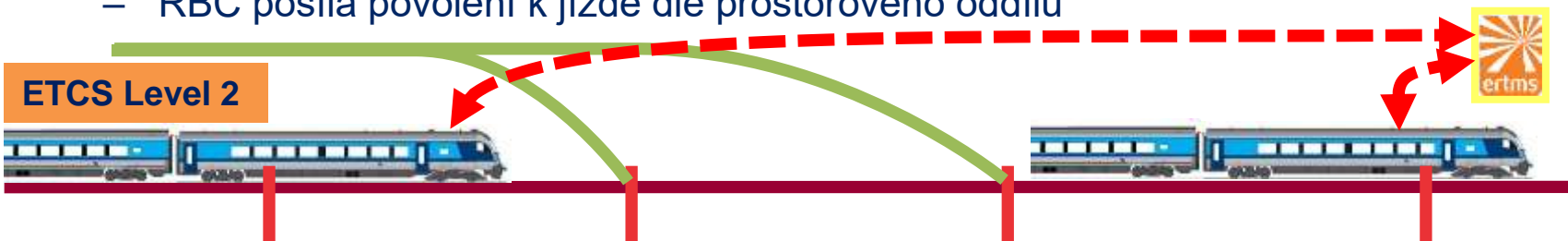
Automatické vedení vlaku



Moving blok (pohyblivý blok)+ ETCS Level 3

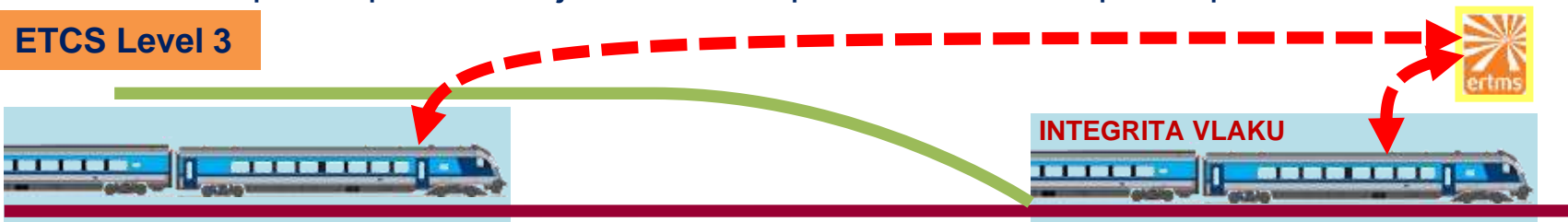
Řešení ETCS Level 2

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



ETCS Level 3 + moving block

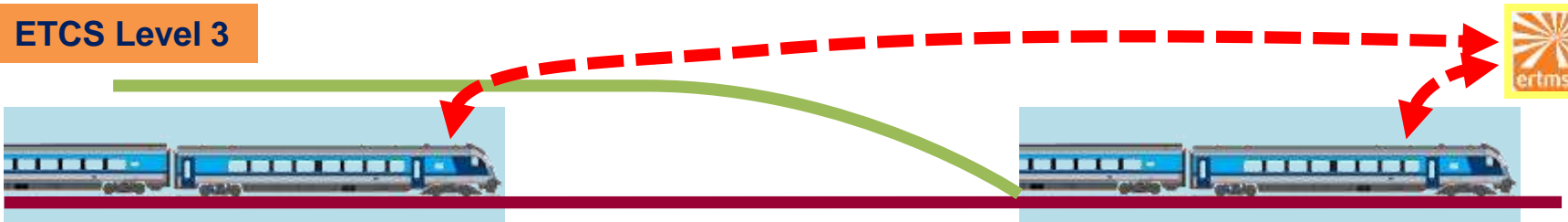
- Vlak udává svojí polohu a informaci o své integritě do RBC ETCS Level 3
- RBC posílá povolení k jízdě k místu poslední hlášené pozici předchozího vlaku



Virtuálně spojené vlaky - „Moving blok“²

ETCS Level 3

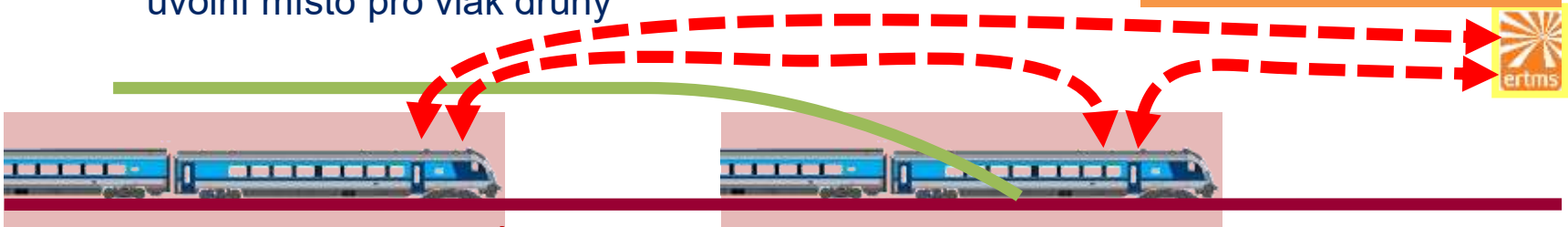
ETCS Level 3



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



NUTNO MÍT NÁKLADOVĚ A ČASOVĚ EFEKTIVNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVU

- Obecně dojde k přesunu inteligence na jedoucí vlak
- Tlak na vznik centralizovaných řídicích systémů
- Nové senzory pro předvídání poruch na infrastruktuře i vozidlech = vyšší provozní dostupnost – zpracovávání *big data*
- Využívání družicových a bezdrátových technologií
- Standardizované technologie, nikoliv proprietární

AŽD Praha vyvinulo a tyto technologie a provádí široký výzkum a vývoj v této oblasti pro jejich další rozvoj.

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



Ing. Vladimír KAMPÍK,
kampik.vladimir@azd.cz