



AŽD Praha s.r.o.

ATO over ETCS

Dr. Ing. Aleš LIESKOVSKÝ

AŽD Praha s.r.o.

Obsah přednášky

- Příspěvek ve sborníku – zaměřený více na vozidla, tj. mobilní část systému
- Přednáška – zaměřená spíše na traťovou část systému

ATO a ETCS

ATO – systém pro automatizaci jízdy vlaku, v případě ČR: **AVV**

- v provozu od r. 1991 (počátky v polovině 60. let) – tradice, zkušenosti
- nasazeno na cca 400 vozidlech – velké rozšíření
- traťová část (MIB) instalována na cca 1500 km tratí (spíše hlavní tratě)
- dalších cca 1500 km tratí (spíše vedlejší tratě) pokryto daty pro GPS lokalizaci

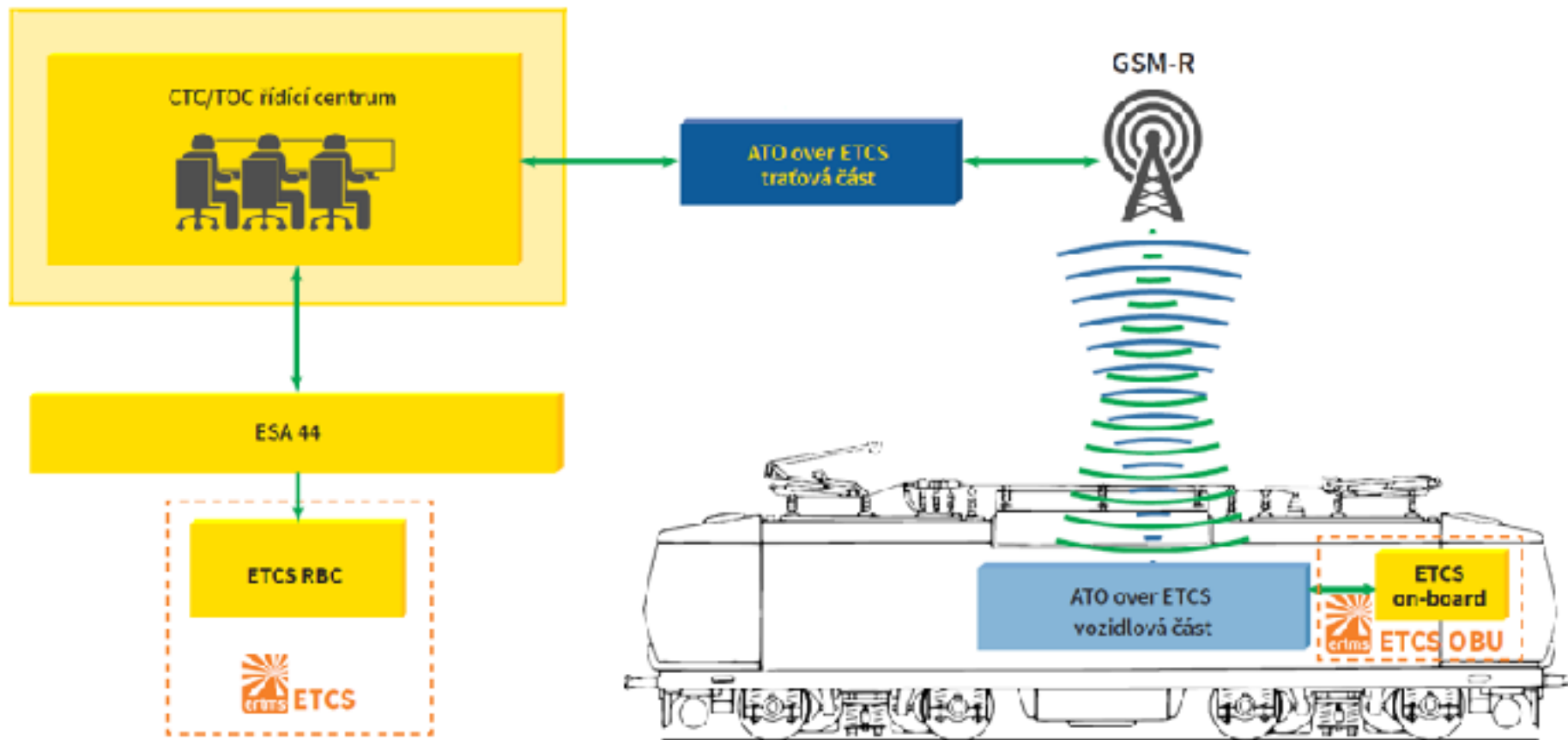
ETCS – zabezpečovací systém

- v ČR se rozbíhá standardní provoz
- u skupiny ČD – zatím vybaveny nižší desítky hlavně nových vozidel, montáž na starší vozidla probíhá
- tratě: Kolín – Břeclav, Břeclav – Bohumín, další ve výstavbě či přípravě

ATO over ETCS

- Projekt interoperabilního systému ATO garantovaný Evropskou železniční agenturou (nyní Agentura Evropské unie pro železnice), zahájený v roce 2012
- nová generace ATO pro nasazení na železnici (vysokorychlostní, dálková, meziregionální, regionální, příměstská i nákladní doprava)
- vlaková trasa se počítá v centrále (TMS, CTC/TOC) v reálném čase, může se dynamicky upravovat podle aktuální dopravní situace
- data z traťové části se na vlak přenášejí stejným způsobem, jako je tomu v případě ETCS (přes GSM-R)
- rychlostní profily se počítají na vozidle
- energeticky efektivní řízení vlaku
- interoperabilní rozhraní trať / vlak
- interoperabilní rozhraní strojvedoucí / stroj

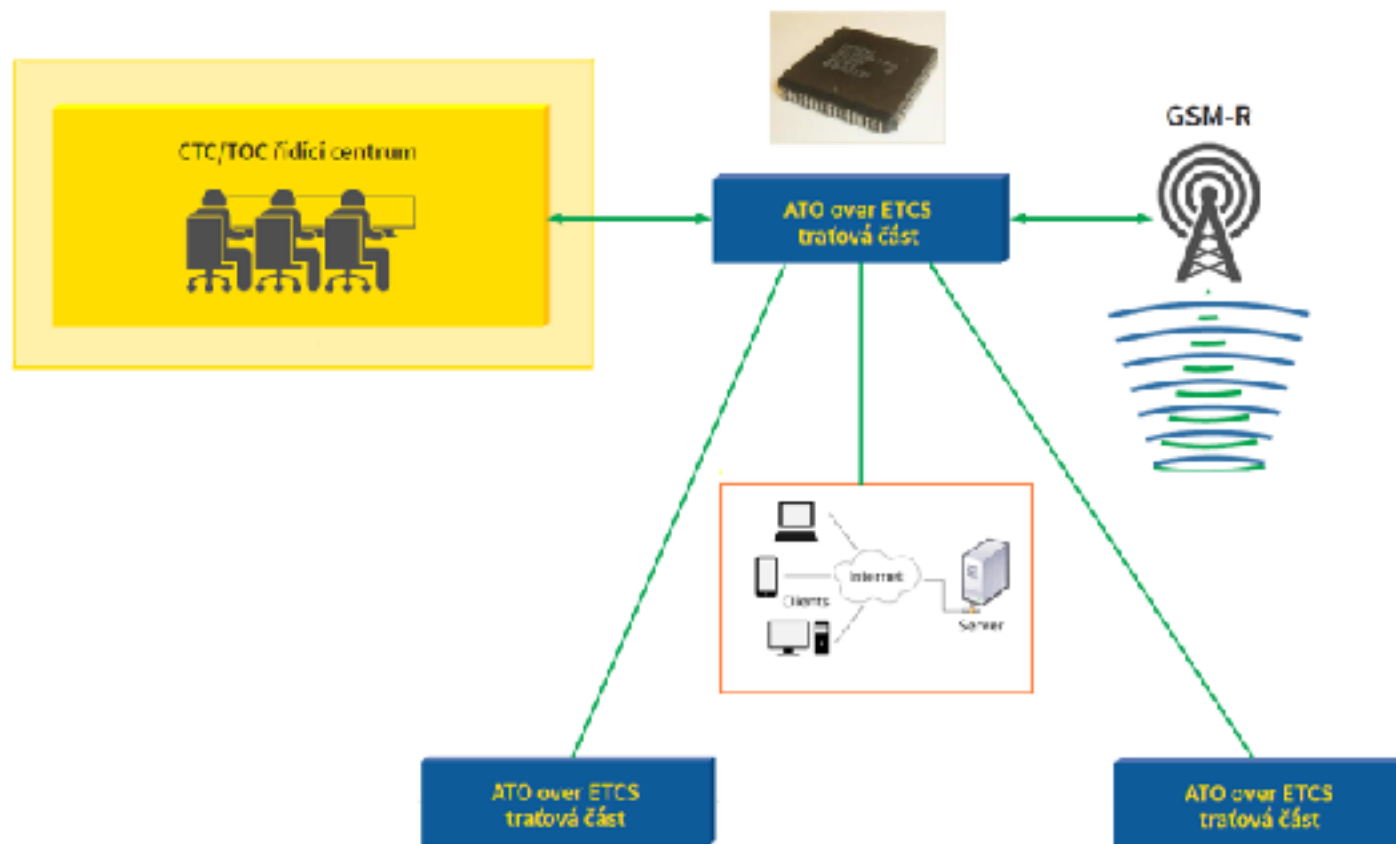
ATO over ETCS – celkové schéma



ATO over ETCS – traťová část

- ATO-TS (Track-side)
- zcela nová část systému (klasické AVV takto pojatou traťovou část nemá)
- on-line příprava dat pro vozidlové části (ATO-OB, on-board)
- propojení do databáze infrastruktury (Kango kmen) – popis tratě (např. sklony, traťové rychlosti v závislosti na parametrech vlaku (nápravové zatížení, dovolený nedostatek převýšení,...), polohy a parametry nástupišť, polohy návěstidel, napájecí systém...)
- propojení s CTC/TOC (řízení dopravy) – aktuálně postavené vlakové cesty, jízdní řád včetně dynamických aktualizací, „časové okno“ příjezdu/průjezdu, dočasné pomalé jízdy
- propojení s „energetikou“ – omezení odběru proudu, rekuperace
- propojení se sousedními ATO-TS – oboustranná výměna dat pro vlaky přejíždějící hranice oblastí

ATO over ETCS – traťová část



ATO over ETCS – systémové výhody

Klasické AVV:

- off-line příprava traťových map (časově náročné – aktualizace každé 2 týdny, možnost chyb – manuální hledání změn relevantních pro AVV a manuální implementace do traťových map)
- off-line příprava jízdních řádů (ad hoc, již s použitím IT řešení)
- omezená praktická velikost obhospodařované oblasti (těžko ohlídat změny v HU, SK, AT, DE,...)
- nahrávání též off-line, pouze u některých vozidel (např. 471) už dálkově (Telerail), jinak nutná návštěva technika přímo na vozidle
- řeší si dopravce sám

ATO over ETCS – systémové výhody

ATO over ETCS / ATO-TS:

- on-line automatická aktualizace při změně v infrastrukturní databázi (Kango Kmen)
- on-line tvorba a dynamická aktualizace jízdních řádů (např. reakce na mimořádnosti)
- on-line přenos na vozidlo, přenos může iniciovat jak vozidlo (data „docházejí“), tak ATO-TS (aktualizace dat)
- v zodpovědnosti správce infrastruktury – každý správce si ale hlídá pouze svou oblast
- plně interoperabilní

ATO over ETCS – přínosy pro správce infrastruktury

Nové možnosti při dynamickém plánování dopravy:

- Vlak (ATO-OB) periodicky posílá do ATO-TS (a dále do řídicího centra CTC/TOC) stavové zprávy (m. j. aktuální rychlost vlaku a odhady časů průjezdů vlaku v určených bodech a čas příjezdu do nejbližšího místa zastavení)
- data přesnější než statický výpočet v CTC/TOC
- CTC/TOC může na základě těchto informací dynamicky plánovat např. křižování či předjíždění

Nové možnosti pro drážní energetiku:

- omezení aktuálního odběru (v čase i místě)
- výhledově: řešení „čtvrthodinových maxim“ (požadavek SBB)

ATO over ETCS – realizace

Zatím pouze zkušební úseky

- **v zahraničí:** Sion – Sierre (CH), Watton-at-Stone (UK)
 - komunikace ATO-OB – ATO-TS byla z praktických důvodů přes veřejnou síť (GSM-P)
 - AŽD se zúčastnilo testování své mobilní části na obou úsecích (s různými vozidly)
- **v ČR:** Třebenice – Třebívlice (Švestková dráha)
 - komunikace přes GSM-R
 - zkoušky s měřicím vozem AŽD

Technické řešení ATO-TS je dostupné, postupně se doplňují další funkce podle subsetů ERTMS (funkce v ČR zatím nepoužívané a tedy v existujících systémech neimplementované, např. povel k „zadržení vlaku ve stanici“ nebo strana otevření dveří).

Projekty vývoje ATO over ETCS jsou podporovány z programu EU Horizon 2020 v rámci Společného podniku JU Shift2Rail - shift2rail.org. AŽD Praha s.r.o. je asociovaným členem JU Shift2Rail.



ATO over ETCS – pracoviště dispečera (Lovosice)



ATO over ETCS – jednotka ATO-OB



ATO over ETCS – zobrazení pro strojvedoucího



ATO over ETCS – lokomotiva 185.141 DB Cargo CH



DĚKUJI ZA POZORNOST

Dr. Ing. Aleš LIESKOVSKÝ

Lieskovsky.Ales@azd.cz



Žirovnická 3146/2, Záběhlice, 106 00 Praha 10

www.azd16.cz