

Pavel Zahálka, Jaromír Bittner¹

Elektronické jízdní řády v Evropě

Klíčová slova: *Displej elektronického jízdního řádu; jízdní příkazy; traťové a staniční poměry; EBUa; TRD - Displej pro ovládání radia*

1/ Současný stav ETD v Evropě

Obdobně, jako se vytrácí význam hranic pro automobilovou dopravu v Evropě, se začíná vytrácet i význam hranic pro kolejovou dopravu. Začíná se oddělovat infrastruktura dopravní cesty od poskytovatelů a provozovatelů vlastní dopravy. Na území jednotlivých států vzniká řada operátorů, jak pro osobní, tak pro nákladní dopravu. Železnice se začíná výrazně prosazovat na velkých vzdálenostech, kde jejich překonání je mnohdy potřeba poskytnout strojvedoucímu podrobné informace o trati a potřebných časových intervalech, které je nutno dodržet. Odlišnosti v ovládání vozidel se do budoucna budou snižovat a ovládání kolejových vozidel se bude unifikovat obdobně, jako je tomu u silniční nákladní dopravy. Obr. č.1 zobrazuje návrh řešení jednotného pultu strojvedoucího obsahující čtyři vzájemně provázané zobrazovací jednotky.



Obr. č. 1 Jednotný pult strojvedoucího

¹ **Ing. Pavel Zahálka, CSc.**

Vystudoval ČVUT v roce 1972

Pracoval v oblasti astronomického výzkumu ČSAV v letech 1974-1985. Působil v oblasti vývoje asynchronních pohonů v letech 1985 – 1995. Od roku 1996 působí v oblasti řídicích systémů pro kolejová vozidla firmy UniControls a.s. Od roku 2006 se podílí na specifikaci a realizaci ETD pro ČD

Ing. Jaromír Bittner

Vystudoval ČVUT v roce 1986. Od roku 1986 pracoval v lokomotivním depu Praha Vršovice. Od roku 1993 pracuje na odboru kolejových vozidel GŘ v oblasti motorové trakce. Zastupoval České dráhy v projektu MODTRAIN a podílel se na specifikaci ETD a tvorbě příslušné vyhlášky UIC 612-05.

Tato skutečnosti vytvářejí nové požadavky jak na poskytovatele drážní cesty, tak i na vlastní realizátory přepravy. Strojvedoucí potřebují mít na vozidle jízdní řády platné v daný den a daný okamžik i s ohledem na výskyt omezení a překážek na trati, tak aby se v něm jednoduše orientoval. Současně je potřeba, aby strojvedoucí měli k dispozici jízdní řády v jednotné podobě nezávisle na místě, kde je vozidlo provozováno. Vozidla potřebují být vybavena dynamicky se měnícím jízdním řádem minimálně s denní aktualizací.

Z výše uvedených důvodů se hlavně v zahraničí přibližně před sedmi lety začaly nasazovat elektronické jízdní řády, do kterých se informace přenášely formou CD, případně přenosnou pamětí. Tyto displejové jednotky měly řadu mechanických částí a složitou elektroniku, což mělo výrazný vliv na nízkou spolehlivost těchto mobilních systémů. Ovládání a vizualizace byla převážně přizpůsobována papírovým jízdním řádům té dané země a daným zvyklostem.

S vývojem nových technologií hlavně v oblasti displejů, přenosové techniky GSM, GSM-R a v neposlední řadě výrazným zvýšením spolehlivosti nastala již na konci minulého století snaha náhrady papírových jízdních řádů za jízdní řády elektronické. Pionýrem v této oblasti se stala německá dráha DB AG, která realizovala systém EBUa a implementovala ho plošně do převážné většiny vozidel a provozuje ho dodnes. Následnými realizátory obdobných systémů elektronických jízdních řádů se staly SBB-CFF-FFS ve Švýcarsku. Dnes se již data do systémů ETD nepřenášejí formou CD médií nebo paměťových modulů, ale prostřednictvím zabezpečených bezdrátových technologií GSM, GSM-R nebo WiFi.

2/ Aktivity ČD a UC ve věci ETD

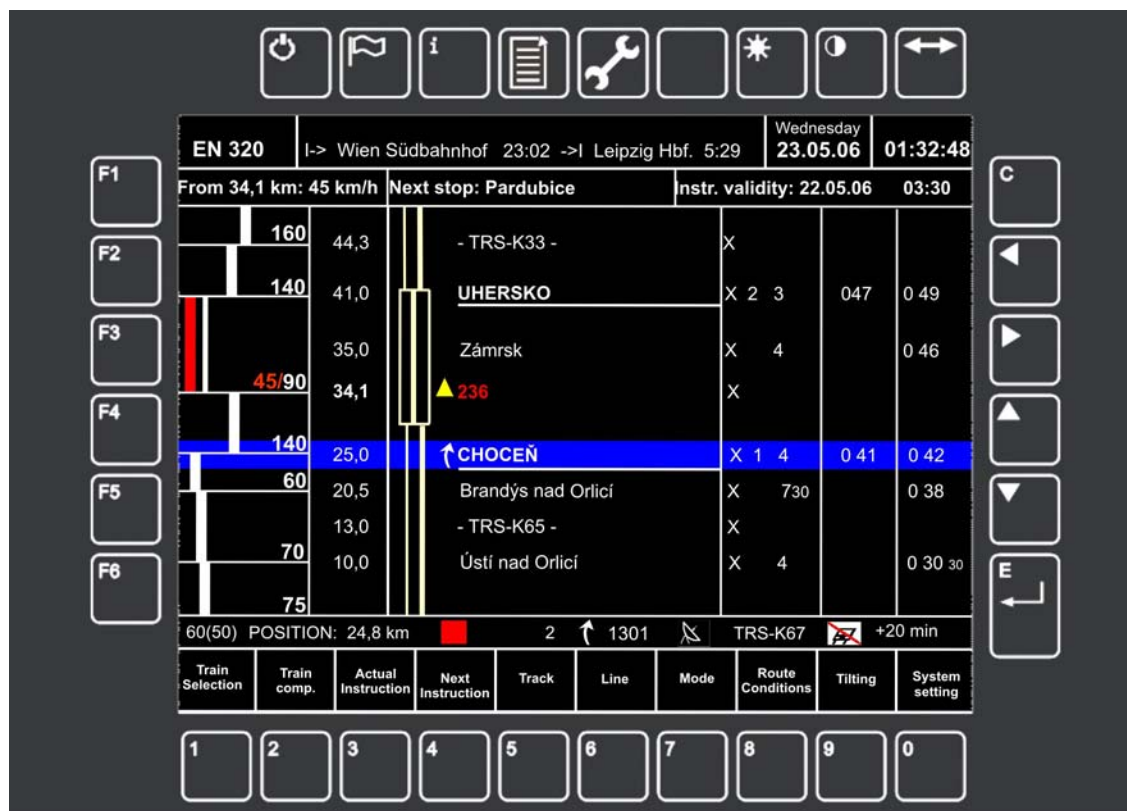
Přestože České dráhy nemají zkušenosti s vlastním provozem elektronického jízdního řádu, byly v rámci účasti v projektu MODTRAIN, subprojektu MODUSER pověřeny vytvořením návrhu specifikace budoucího elektronického jízdního řádu pro Evropu. V rámci tohoto subprojektu se provedla specifikace jednotlivých částí systému, tj. stanoviště strojvedoucího, vlakového rádia a elektronického jízdního řádu a jejich začlenění do celého kontextu řízení vozidla. Požadavky na elektronický jízdní řád jsou zpracovány jako vyhláška UIC 612-05 V loňském roce byl tento dokument přijat PTR UIC. Docílila se jednotnost v zobrazovací části a ve funkcích systému ETD. Začleněním národní části zobrazení, která je aktivní pouze v případě že existují národně specifická data v souborech pro daný traťový úsek, bylo docíleno shody budoucích uživatelů ve specifikaci zobrazovací části a v části funkcí ETD.

Složitá situace je v oblasti definování typů a struktur dat pro mezinárodní provoz, kdy je potřeba, aby se aspoň dosáhlo výměn dat v rámci serverů jednotlivých států Evropy pro následnou jednotnou tvorbu kompletního mezinárodního jízdního řádu vozidel zajišťující mezinárodní provoz. V současnosti je důležité aby si ČD zachovaly primát i v části ověřovací a mohly Evropě ukázat výhody uplatňování nových technologií.

3/ Základní vlastnosti a funkčnosti systému ETD

Základní vlastností elektronického jízdního řádu je náhrada papírové podoby jízdních řádů a vizualizace libovolné části trati v jednotné podobě pro celou Evropu. Posuv zobrazení tratě je realizován buď prostřednictvím ručního posuvu nebo v závislosti na čase (s možností implementace časové korekce) nebo plně automaticky v závislosti na poloze vozidla na trati. Základní obrazovka obr. 2 dává strojvedoucímu základní informace o maximálních

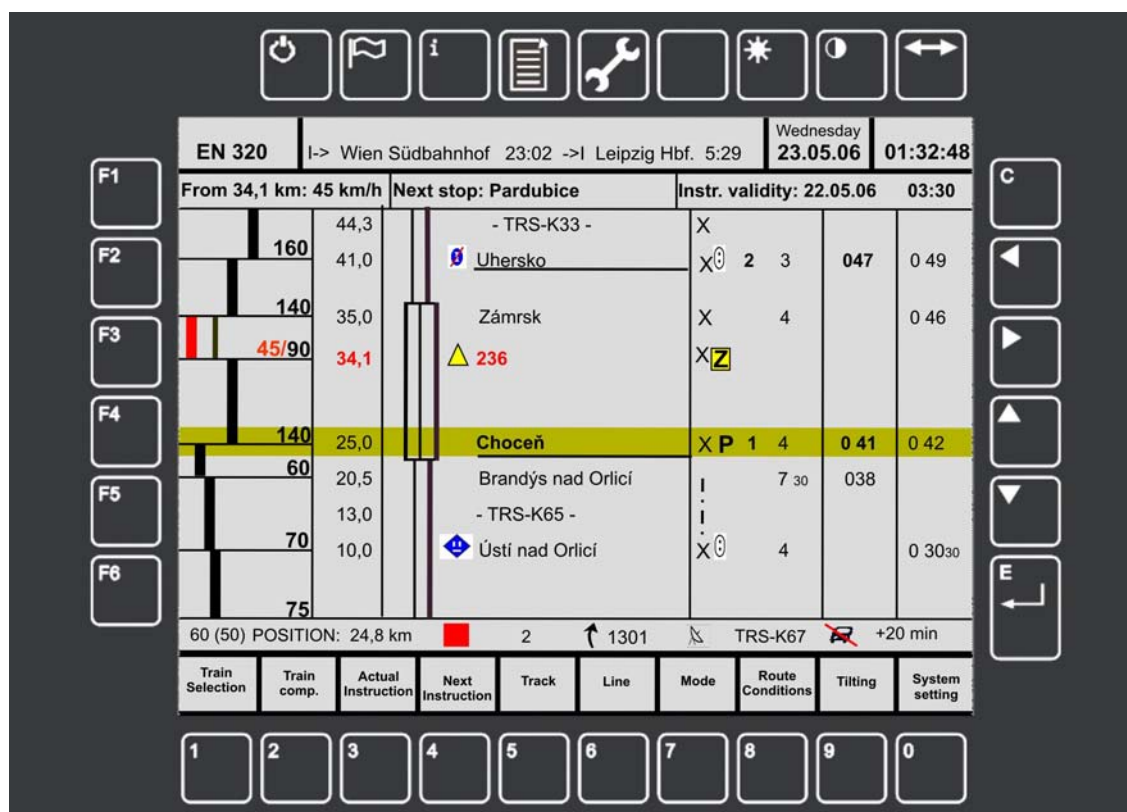
rychlostech na daných úsecích, důležitých bodech tratě, stanicích a zastávkách, dobách příjezdů a odjezdů, kilometrů a v neposlední řadě o objízdných trasách.



Obr. č. 2 Základní obrazovka ETD

Na začátku jízdy strojvedoucí formou volby požadovaného spoje požádá centrální dispečink o jízdní řád. V případě že se na vozidle nebude nacházet poslední verze jízdního řádu, zašle mu dispečink jízdní řád včetně všech základních a objízdných tras a případných příkazů (rozkazů) prostřednictvím bezdrátových technologií. Strojvedoucí následně zkontroluje, zda trasa neobsahuje nějaké jízdní příkazy nebo výjimky, se kterými není seznámen, a jejich přečtení odsouhlasí a tím se dispečink dozví, že strojvedoucí je s jízdním řádem plně seznámen, případně si může v předstihu danou trať ručně prohlédnout.

Pohyb vozidla na trati způsobí zcela automaticky posuv jízdního řádu v závislosti na poloze vozidla na trati. Strojvedoucí je s dostatečným předstihem informován o všech událostech na trati jak optickou, tak případně i akustickou formou. Systém ETD reaguje na intenzitu okolního světla jednak plynulou formou stmíváním, ale také formou skokovou formou aktivace denních nebo nočních obrazovek viz. obr. 3

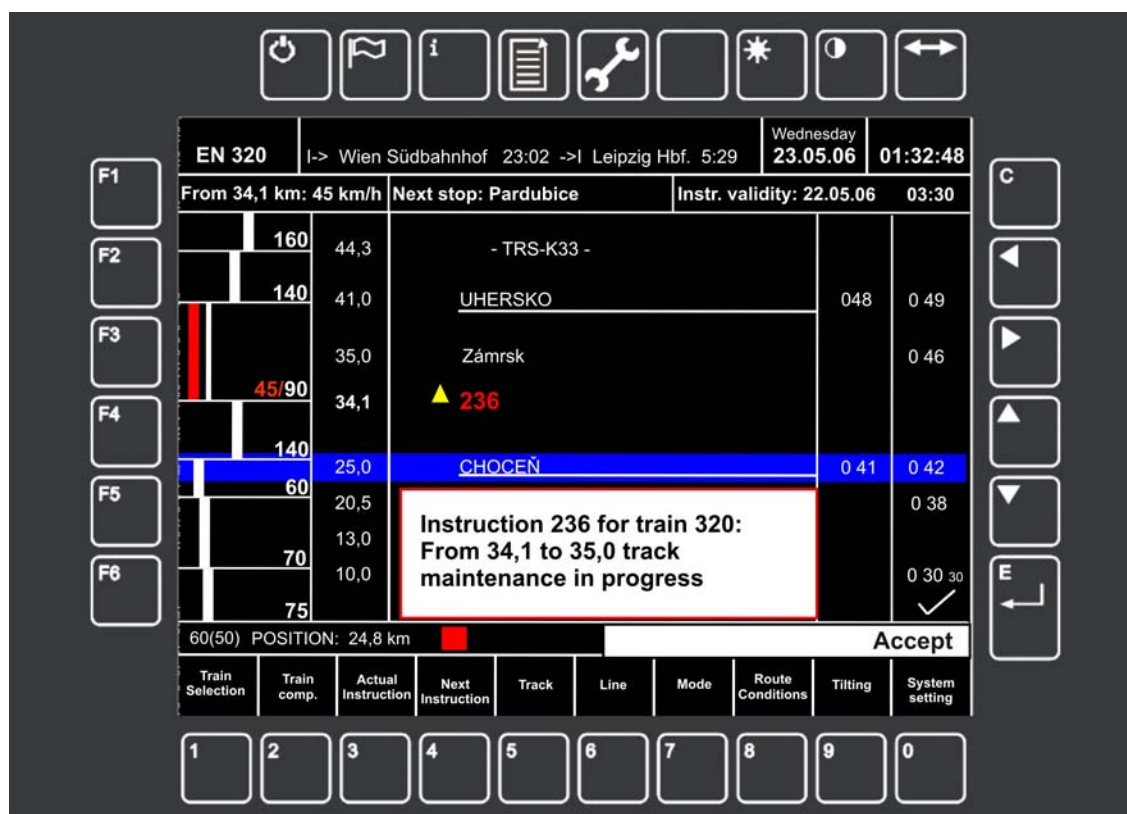


Obr. č. 3 Jednotný pult strojvedoucího

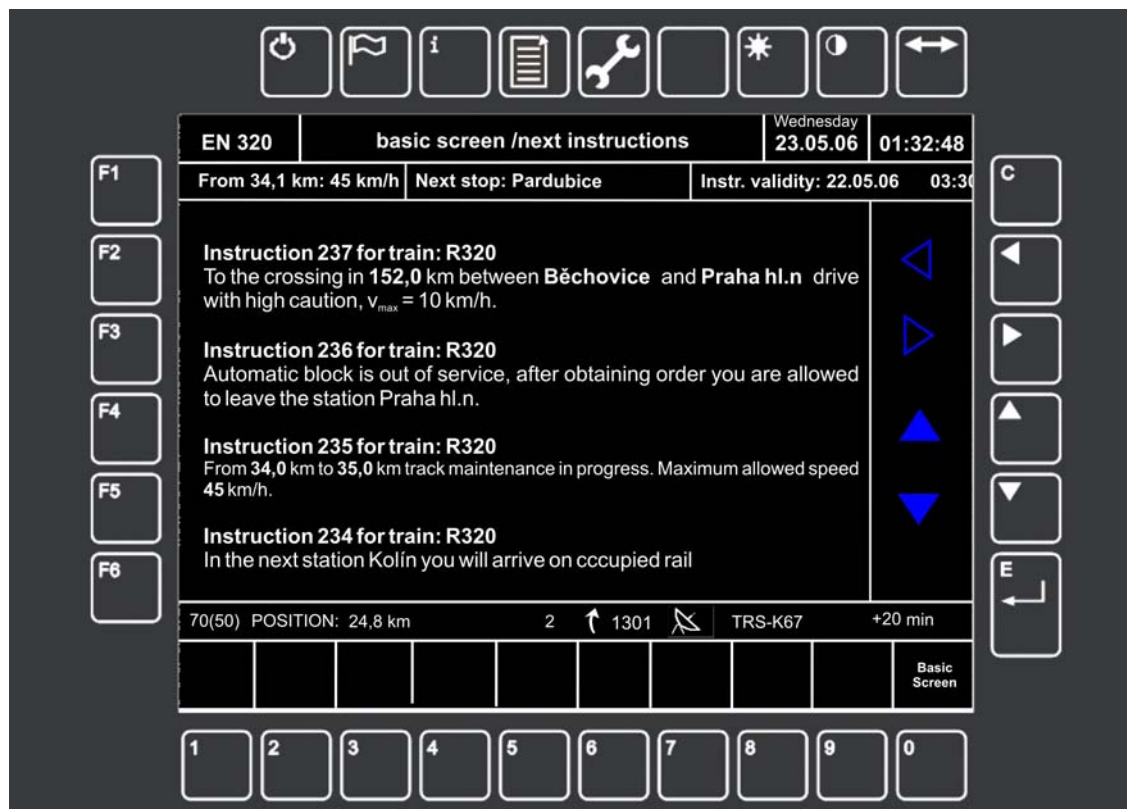
Velmi důležitou novou vlastností ETD je volba tzv. objízdné tratě strojvedoucím. Strojvedoucí formou výběru z nabídky sestaví objízdnou trasu a pro tuto trasu má následně k dispozici veškeré potřebné informace plně srovnatelné s hlavní trasou. Rovněž je možné při jízdě na dvou- nebo vícekolejné trati zvolit aktuální traťovou kolej se všemi potřebnými údaji.

Součástí elektronického jízdního řádu budou i popisy trati, tzv. traťové poměry, schémata kolejišť ve stanicích a jízdní rozkazy a příkazy.

Implementace jízdních rozkazů a příkazů je z bezpečnostního hlediska nejsložitější vlastností ETD, která vyžaduje výraznou součinnost centrálního dispečinku zvláště v případě, kdy je tato technologie využívána i v průběhu jízdy vozidla. Ukázka jízdních příkazů umístěných do jízdního řádu je na obr. č. 4 a ukázka přehledu jízdních příkazů trasy je na obr. č. 5.



Obr č. 4 Ukázka implementace jízdního příkazu v ETD



Obr č. 5 Přehled jízdních příkazů navoleného spoje

Instalace elektronického jízdního řádu do vozidel vyžaduje kvalitní přípravu dat na straně stacionární, která musí být doprovázena kontrolami homogenity a celistvosti údajů. Zabezpečení přenosů dat včetně použití kompresních prostředků je také součástí instalace ETD technologie.

4/ Výhody realizace ETD na vozidlech

Základními výhodami použití ETD na vozidlech vysoká je pružnost změn jízdních řádů. ETD je schopno realizovat i skokovou změnu jízdního řádu při změnách grafikonů. Tato změna je odvislá pouze od data a času platnosti jednotlivých jízdních řádů, kdy oba, jak původní, tak nový jízdní řád, jsou umístěny v zobrazovací jednotce a automaticky aktivovány.

Volba jazyka systému ETD umožní snadnou orientaci strojvedoucích jak ve vlastním jízdním řádu, tak i v ovládacích prvcích zařízení.

Instalace ETD na vozidlo dále umožní implementaci přídatných technologií, které mohou být v displeji aktivní a je na strojvedoucím, kterou aplikaci upřednostní pro vizualizaci. Tyto aplikace nepřímou zlevní nasazení těchto systémů do vozidel a přinesou rychlejší ekonomickou návratnost. Jedná se o následující aplikace:

Optimalizace jízdy vlaku

Display rádiového pojítka strojvedoucího TRD

(Train Radio Display)

Dále je bylo možné využít ETD i k těmto aplikacím:

Informační systém pro cestující

(Passenger Information system – PIS)

Měření elektrické spotřeby vozidla EM

(Energy Mesasuring)

Diagnostika vozidel TDD

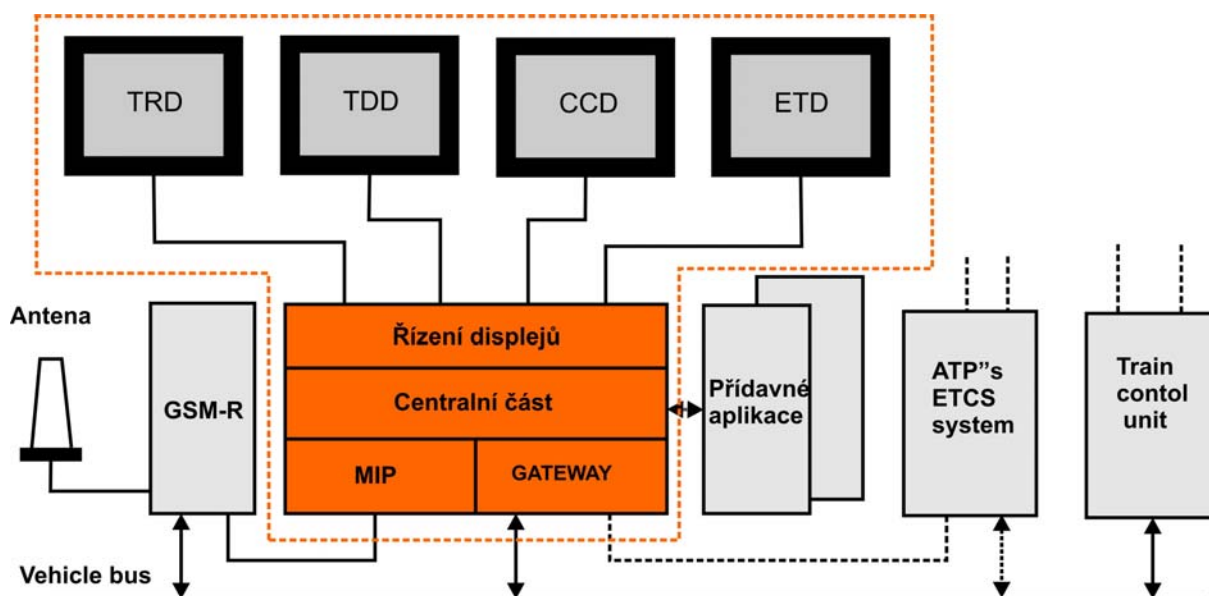
(Train Diagnostic Display)

Aktivní odstavení vozidla

Údržbářský deník

Systém musí být koncipován a realizován s dominantní pozicí ETD a ostatní aplikace jsou aktivovány pouze na požadavek strojvedoucího a funkčně potlačeny na pozadí nebo jsou aktivovány automaticky vlastní aktivací technologie (např. informační systém pro cestující)

Při použití čtyř displayů na pultu strojvedoucího musí být součástí displejového systému inteligentní jednotka, která má za úkol data z různých zobrazovacích subsystémů koncentrovat a soustřeďovat a opačně distribuovat. Blokové schéma takového displejového uspořádání systému je zobrazeno na Obr.6.



Obr.6 Blokové uspořádání řízení displejů

5/ Závěr

Pro operativní řízení hlavně mezistátního provozu kolejových vozidel je instalace ETD nezbytná zvláště s ohledem na výrazné zvyšování počtu operátorů a poskytovatelů přepravy. Do budoucna je neúnosné mít jednotlivá data a datové struktury neprovázané a složité distribuovatelné nejen v rámci jednoho státu, ale i v rámci celé Evropy. Vozidla musí být připravena k jízdě, být operativní a tím konkurovat silniční dopravě.

Za data na vozidlech musí odpovídat poskytovatel drážní cesty na daném území a se zavedením těchto nových technologií jsou spojeny výrazné legislativní změny v dopravě. Na vozidlo je možno přenést v digitální podobě i v průběhu jízdy nejen základní data pro jízdu, ale také jízdní příkazy, které kopírují okamžitý stav dopravní cesty a infrastruktury.

Přes potřebu značných investic do této technologie, které se dají minimalizovat implementací přídavných funkcí na pozadí vlastního ETD, získá provozovatel vozidel s touto výbavou výraznou výhodu i ve vyšší operativnosti vozidel v rámci celé Evropy a tudíž bude schopen jednoduše poskytovat služby nezávisle na území a způsobu provozu vozidel.

Pro ČD je důležité, aby se včas chopily příležitosti, kdy jsou realizátory specifikací generačně nové technologie, umožnily pilotní nasazení tohoto produktu a byly tak vůči ostatním poskytovatelům dopravních služeb v rámci Evropy ve výhodě.

Literatura:

- UIC 612-05 rev.10 „Display Systém Driver“s Cab (ETD) - Februar 2008
- EBuLa-Bordgerät bedienen - Entwurf 090206
- Elektronischer Buchfahrplan und La_Grundsätze - Entwurf 201005
- Datový model mobilní části EPOPEJ V 2_2 - 2006

Praha, duben 2008

Lektorský posudek: Ing. Jan Plomer,
zástupce ředitele O12 GR ČD

