

Telematika v železniční dopravě s ohledem na harmonizovaný a synchronizovaný rozvoj ITS v Evropě

Klíčová slova: *trans-evropská dopravní síť, interoperabilita, dopravní telematika, Inteligentní systémy a služby (ITS).*

Je samozřejmé, že bez výkonné dopravní sítě nemůže být konkurenceschopné hospodářství. Vytvoření trans-evropské dopravní sítě TEN a plynulého provozu na ní se stalo oficiální politikou Evropského společenství před deseti lety jako klíčová podmínka pro úspěšný vnitřní trh a pro zajištění udržitelné mobility v rozšířené Evropě. V současné době dopravní provoz roste rychlým tempem a nevyváženě. Není možné popřít, že pro úspěšné rozšíření bude jako klíčové vytvoření patřičné dopravní infrastruktury, která poskytne odpovídající propojení, stále ještě někde chybějící, mezi „patnáctkou“ a novými členskými státy a která zajistí pro všechny členské země maximální zisk z jednotného evropského prostoru. To bude zahrnovat nejen modernizaci dopravní infrastruktury nebo nové stavby na ní pouze v nových členských zemích, ale také ve stávajících členských státech EU.

Trans-evropská dopravní síť zahrnuje nejen dopravní infrastrukturu, ale i systémy řízení dopravy a lokalizační a navigační systémy. Dopravní infrastruktura tedy zahrnuje silniční a železniční sítě, vnitrozemské vodní cesty a body vzájemného propojení. Tyto body vzájemného propojení tvoří námořní přístavy, vnitrozemské přístavy a intermodální terminály. Za intermodální terminály se považují letiště, logistická centra, terminály pro kombinovanou dopravu, ale třeba i důležité železniční stanice s návazností na další druhy veřejné osobní dopravy. Body vzájemného propojení jsou nezbytnou podmínkou pro integraci různých druhů dopravy do tzv. multimodální sítě. Systémy řízení dopravy a systémy určování polohy a navigace zahrnují nezbytné technické instalace a informace, a v neposlední řadě zahrnují telekomunikační systémy k zajištění harmonického provozu sítě a efektivního řízení dopravy.

Vodítkem pro rozvoj trans-evropské dopravní sítě se v roce 1996 stala směrnice ES č. 1692/96. Následně po skončení řešení několika výzkumných a vývojových programů byla přijata v tomto roce směrnice pro rozvoj trans-evropské dopravní sítě, která znamenala začátek opatření a kroků Společenství zaměřených k podpoře Informační společnosti prostřednictvím dopravního systému. Tato směrnice zahrnuje také telematickou infrastrukturu pro systémy řízení dopravního provozu a pro systémy poskytující dopravní informace. Cílem

Ing. Martin Pichl, nar. 1970, absolvent Univerzity Pardubice, obor Technologie a řízení dopravy. Pracuje na ministerstvu dopravy, odboru dopravní politiky.

Doc. Dr. Ing. Miroslav Svítek, nar. 1969, studoval a doktorát získal na ČVUT Fakultě elektrotechnické, obor Rádioelektronika. Docenturu získal na ČVUT Fakultě dopravní, obor Inženýrská informatika. V současnosti je vedoucím Laboratoře telematiky, Katedry řídicí techniky a telematiky na ČVUT Fakultě dopravní.

je zabezpečení interoperability a kontinuity služeb přes hranice států. Také v Bílé knize „Evropská dopravní politika do roku 2010: čas rozhodnout“ bylo zdůrazněno, že směrnice TEN musí být upravena tak, aby vzala v úvahu zneklidňující nárůst kongescí způsobených přetrvávajícími úzkými místy na síti, mnohde ještě chybějícími spojeními s odpovídajícími parametry, nedostatkem interoperability, a v neposlední řadě aby vzala v úvahu naléhavou potřebu prosadit a uvést do rovnováhy používání jednotlivých druhů dopravy. Na podzim roku 2003 bude směrnice pro rozvoj trans-evropské dopravní sítě revidována. Podkladem pro tento proces je závěrečná zpráva s doporučeními pro Evropskou komisi vypracovaná expertní skupinou vysoce postavených zástupců členských a budoucích členských zemí EU. Tato expertní skupina pod vedením bývalého komisaře EK pro dopravu Karl Van Mierta doporučila Evropské komisi seznam nových projektů na síti TEN, které mají být dokončeny do roku 2020.

Ačkoliv cíle pro rozvoj této sítě, stanovené Evropským společenstvím, mají své opodstatnění a jsou náročné, výsledky do této doby nespĺnily očekávání: pouze tři ze 14 prioritních projektů podpořených šéfy států a vlád v Essenu v roce 1994 byly dokončeny a některé z dalších 11 jsou stále ve stavu předběžných studií. Na skutečnost, že není shoda mezi proklamovanými cíly a možnými finančními zdroji Společenství z hlediska budování a financování trans-evropské sítě, se Evropská komise zaměřila ve své Bílé knize „Evropská dopravní politika do roku 2010: čas rozhodnout“.

Kromě technických problémů a problémů spojených s vlastním plánováním rozvoje dopravních sítí čelí projekty na síti TEN největší těžkosti, a to zdrojem financování. Odhaduje se, že samotné náklady na všechny projekty na síti TEN, které mají být dokončeny do roku 2010, budou asi 500 mil.€ včetně projektů na území budoucích členských států. Skutečností je, že financování této dopravní infrastruktury bylo členskými i kandidátskými státy z jejich národních rozpočtů posunuto a odpovídající fondy pro čerpání pomoci z Unijních zdrojů jsou nedostatečné, což je to také dáno určitými limity a možnostmi rozpočtů veřejné správy.

Evropské společenství pomáhá financovat rozvoj trans-evropské dopravní sítě, a to spolufinancováním příslušných projektů. Jednou z priorit Evropské unie je potřeba koordinovaného a synchronizovaného národního plánování rozvoje Inteligentních dopravních systémů a služeb (ITS) v rámci Evropy, což je v období 2001-2006 zabezpečováno prostřednictvím víceletého cíleného programu MIP (Multi-annual Indicative Programme). Víceletým programem pro harmonizovaný rozvoj ITS v oblasti silniční dopravy je program TEMPO. Program zahrnoval nejprve 5 euro-regionálních projektů ARTS, CENTRICO, CORVETTE, SERTI a VIKING a později přibyl jeden projekt STREETWISE. V rámci těchto projektů se řeší problematika implementace telematiky, řízení dopravy na trans-evropské dopravní síti, řídicí dopravní ústředny, informace pro řidiče, informace pro cestující apod.

Sedmým novým euro-regionálním projektem bude s největší pravděpodobností projekt pod pracovním názvem CONNECT, který je nyní připravován, byl předložen Evropské komisi a předpokládá spolupráci těchto zemí: Česká republika, Slovensko, východní část Německa (Berlín, Braniborsko, Sasko, Sasko-Anhaltsko), Rakousko (regiony na východě země), Slovinsko, Maďarsko a Polsko.

CONNECT má za cíl nastínit vzorový plán pro rozvoj a rozšiřování Inteligentních dopravních systémů a služeb na trans-evropské silniční síti (TERN) v zemích zařazených do oblasti CONNECT. Hlavní částí pracovního plánu projektu je navrhnout podstatné ovlivnění

dopravní mobility a bezpečnosti v oblasti CONNECT. Na závažných nehodových lokalitách a koridorech sítě TERN budou navržena opatření pro management dopravy a budou určeny hlavní problémy v předmětné oblasti (např. management dopravy a bezpečnosti v tunelech, logistika a řízení oběhu vozidlového parku pro nákladní dopravu, management tísňového volání a nepříznivé meteorologické podmínky). Další hlavní důraz je přisuzován službám tzv. „Infomobility“. Program bude zahrnovat nezbytné studie, předpoklady a možnosti proveditelnosti a pilotní projekty jako základu pro zavedení vysoce kvalitních informací o dopravní situaci a informace pro cestující (TTI - Traffic and Traveller Information) v oblasti CONNECT. Tyto služby budou pokryty zlepšenou kvalitou sbíraných údajů, zlepšením telematických spojení mezi údaji, obsahem a poskytovateli služeb a z tohoto důvodu se zlepší dostupnost informací vztahujících se k mobilitě, management poskytování služeb a v neposlední řadě se zvýší okruh potencionálních uživatelů.

Projekt bude řešit tyto oblasti-domény: 1. Road Monitoring Infrastructures, 2. European Network of Traffic Centres, 3. Traffic Management and Control, 4. Traveller Information Services, 5. Freight and Fleet Management, 6. Electronic Fee Collection, 7. Incident and Emergency handling, 8. Horizontal Issues. K řešení těchto domén je Česká republika připravena.

Doba řešení projektu se předpokládá 3 roky (2004-2006), přičemž koncem roku 2003 bude jednotlivými zeměmi projektu CONNECTu dokončena náplň jednotlivých pracovních balíčků a Evropskou komisí bude odsouhlasen pracovní plán projektu. Pracovní balíčky musí obsahovat i další vizi projektu a návrhy řešení po roce 2006.

Pro rok 2004 se předpokládá vypracování plánů rozvoje ITS a studií proveditelnosti navrhovaných projektů, případně pilotních projektů, v roce 2005 by měly být zahájeny pilotní projekty nebo i vlastní implementace a tyto činnosti by měly pokračovat i v roce 2006.

Evropská komise předpokládá, že země CONNECTU budou moci v období 2004-2006 vynaložit ze svých veřejných i soukromých rozpočtů na rozvoj tohoto projektu asi 25 mil.€. Komise je připravena pomoci financovat rozvoj projektu CONNECT spolufinancováním příslušných projektů, a to u studií a pilotních projektů až do výše 50% uznatelných nákladů, u vlastní implementace projektů ITS až do výše 10% uznatelných nákladů, avšak v případě, že se projekt nachází na trans-evropské dopravní síti určené pro silniční dopravu (TERN) je Komise připravena u implementace projektů ITS finančně přispět až do výše 20% uznatelných nákladů. Na toto spolufinancování má Komise plánováno 7 mil.€. Kromě projektů na síti TERN budou podporovány i projekty ITS na území statutárních měst ležících na TERN, pokud budou respektovat směrnice Evropské komise a priority programu TEMPO.

Je důležité, že Česká republika má prostřednictvím Ministerstva dopravy, Krajských úřadů, Magistrátů některých statutárních měst, Ředitelství silnic a dálnic, ale i Českých drah zpracovány relevantní studie jako základ pro další pokračování prací na rozvoji ITS a také plánuje vyhlásit řešení dalších výzkumných programů nebo plánuje zahájit pilotní projekty. Tyto aktivity tak mohou být chápány jako vklad ČR pro řešení evropského programu, na který může Evropská komise naší zemi finančně přispět.

Kromě harmonizovaného a synchronizovaného rozvoje ITS prostřednictvím programu TEMPO byla v rámci procesu revize řídicích zásad trans-evropské dopravní sítě zřízena v roce 1999 Evropskou komisí expertní skupina "Trans-evropské dopravní sítě pro inteligentní dopravní systémy pro řízení silničního provozu". Tato skupina vypracovala v dubnu 2000

"Doporučení k revizi řídicích zásad TEN-T pro řízení silničního provozu". Řídicí zásady TEN-T pro ITS přispějí k rozšiřování opatření a projektů zabývajících se bezpečným a efektivním přemísťováním lidí a zboží po celé Evropě, minimalizací ekologických a sociálních nákladů a projektů zabývajících se podporou využívání multimodálních přepravních služeb.

Zde zaznamenáváme první styčnou plochu mezi silniční a železniční dopravou. I železniční sektor v Evropě pocítuje nedostatek interoperability. Provoz vlaků na trans-evropské železniční síti vyžaduje zejména vynikající kompatibilitu mezi charakteristikami infrastruktury a charakteristikami vozidlového parku a též efektivní propojení informačních a telekomunikačních systémů různých správců dopravní infrastruktury a dopravců.

Nedostatečná interoperabilita na evropské železniční síti je jednou z největších překážek pro poskytování pan-evropských služeb, zejména v oblasti nákladní dopravy. Proto byla v roce 2001 přijata Směrnice 2001/16/ES o interoperabilitě konvenčního železničního systému, která požaduje přijetí první skupiny prioritních Technických Specifikací Interoperability do roku 2004 zahrnujících také telematické aplikace pro nákladní dopravu.

Rozvoj telematických systémů, resp. systémů ITS má pozitivní vliv na rozvoj intermodální dopravy a přispívá k budování udržitelného dopravního systému integrujícího všechny druhy nákladní dopravy. Základním nástrojem tvorby telematických systémů je tzv. architektura, která je pro úroveň státu zpracovávána v rámci projektu Ministerstva dopravy "ITS v podmínkách dopravně-telekomunikačního prostředí ČR". Architektura ITS by se neměla omezovat pouze na jeden druh dopravy a měla by definovat vazby mezi druhovými informačními systémy, které jsou doposud v jednotlivých dopravních systémech používány.

Architektura dopravního telematického systému definuje základní uspořádání. Základ dopravního telematického systému je tvořen informačními technologiemi (IT), které obsahují informace o dílčích prvcích dopravního řetězce (dopravní infrastruktura, dopravní prostředky, dopravní terminály, přeprava osob a zboží, atd.) a o uživatelích dopravy (speditéři, dopravci, státní správa, celní správa, atd.). Dopravní telematický systém umožňuje sběr, přenos, zpracování a výměnu informací mezi různými uživateli a prvky dopravního řetězce a vytváří tzv. telematické aplikace pro jeho řízení a optimalizaci.

Základní prostředky dopravního telematického systému lze rozdělit na:

- technické prostředky (fyzická zařízení, hardware komunikačních a informačních technologií, senzory, akční prvky, atd.)
- prostředky řízení procesů (řídicí strategie a algoritmy, software komunikačních a informačních technologií, atd.)
- prostředky organizační podpory (organizační struktura, management dopravy, rozhodovací pravomoci, zodpovědnosti jednotlivých organizací, české a evropské standardy, atd.)

O úspěšnosti telematické aplikace spolurozhoduje úroveň architektonického řešení ve stejné míře, jako její úroveň technologická nebo programová. Z hlediska systémového je patrně podstatně důležitější, neboť do značné míry podmiňuje další vývoj (růst i redukci) aplikace, její přizpůsobivost měnícím se podmínkám, uživatelskou přívětivost i nároky na údržbu a servis. Za zmínku stojí i hledisko ekonomické. Zatímco osvojení nové technologie je v současnosti záležitostí investic řádově desítek milionů až miliard, vytvoření kvalitního SW „balíku“ pro náročnější aplikaci, vzhledem k neúměrně rostoucí ceně práce i průměrných

programátorů je též velmi drahá záležitost, „chytré“ architektonické řešení je ve srovnání s tím téměř „zadarmo“.

V rámci architektury dopravní telematiky ČR jsou definovány základní makrofunkce:

- Elektronické platby (platby za ITS služby, za použití infrastruktury, dopravního prostředku atd.)
- Management bezpečnostních a záchranných opatření (management nehod, management záchranných a bezpečnostních vozidel, sledování nebezpečných nákladů, atd.)
- Management dopravních procesů (plánování dopravy, řízení dopravy, management údržby dopravní infrastruktury, atd.)
- Management veřejné osobní dopravy (integrované dopravní systémy, státní správa atd.)
- Podpora při řízení dopravních prostředků (protisrážkové systémy atd.)
- Podpora mobility občanů (informace před cestou, osobní informační a navigační služby, atd.)
- Podpora dohledu nad dodržováním předpisů (činnost správních úřadů, policie atd.)
- Management nákladní dopravy a přepravy (management přepravy nákladů, řízení oběhu dopravních prostředků)
- Dopravně-přepravní databáze (ITS datový registr, dopravní informační databáze, atd.)

Výhody architektury dopravně-telematického systému lze shrnout následovně:

- Návrh dopravně-telematického systému na základě požadavků uživatelů
- Systémová integrace dílčích funkcí do relativně universálních subsystémů využitelných v různých dopravních oborech (např. jednotná platební a identifikační karta)
- Definice vzájemných vazeb mezi různými subsystémy nebo organizačními jednotkami (standards rozhraní, atd.)
- Digitální evidence informací o datech v dopravně-telematickém systému (ITS datový registr)
- Účelné sdílení jednotné telekomunikační a informační infrastruktury
- Účelná volba telekomunikačních technologií dle systémových požadavků jednotlivých telematických aplikací
- Možnost modulární výstavby dopravně-telematických subsystémů ve střednědobém a dlouhodobém časovém horizontu

- Účelné využití stávajících subsystémů s možností uplatnění národní vývojové a dodavatelské sféry.

Co se týče evropské úrovně, je vytvářena systémová evropská architektura ITS (European ITS Framework Architecture) vycházející z projektu KAREN, FRAME-S. Co se týče železniční dopravy, srovnatelná referenční systémová architektura chybí. V rámci projektu THEMIS (<http://www.themis-network.org>) byla vyvinuta předběžná architektura pro tzv. nejvyšší úroveň, která je odvozena ze struktury KAREN.

Česká republika leží na strategické křižovatce mezi východní a západní Evropou a severojižní spojnici Baltu s Jadranem a disponuje také kvalitním hospodářským zázemím. V případě České republiky je dopravní síť hustá, problémem je kvalita infrastruktury a její zanedbaná údržba. Další výhodou je skutečnost, že hlavní směry mezinárodního významu se zároveň kryjí s potřebami propojení jednotlivých regionů. Z hlediska využívání dopravní infrastruktury uživateli dopravy na území střední Evropy však Česká republika samozřejmě musí počítat s konkurencí i ostatních zemí, především Polska ve směru Německo – Rusko, Rakouska ve směru Německo – Balkán, tak i ve směru Skandinávie – jižní Evropa a v neposlední řadě i Slovenska ve směru Skandinávie – jižní Evropa. Tuto, z dopravního hlediska v Evropě velmi příznivou geografickou polohu, zúročí ČR za předpokladu, že bude disponovat dopravní infrastrukturou, která umožní bezproblémové propojení s evropskými průmyslovými, obchodními a sídelními centry a na které budou uživatelům dopravy poskytovány odpovídající služby také prostřednictvím systémů ITS.

Literatura:

1. Vlček, J.: Systémové inženýrství, ČVUT 1999.
2. Votruba, Z., Kalika, M., Klečáková, J.: Systémová analýza, skripta ČVUT, FD, 2003 (připraveno k publikaci).
3. Svítek, M.: Towards to Telematics, II. International Conference Transport Systems Telematics TST02, Katowice 2002.
4. Svítek, M.: Towards to e-Transport, mezinárodní konference SSGRR2002 – Advances in Infrastructure for Electronic Business, Science, Education and Medicine on the Internet, Řím 2002, ISBN 88-85280-63-3.
5. Svítek, M. a kolektiv: Závěrečná zpráva projektu "ITS v dopravně-telekomunikačním prostředí ČR" za rok 2002, Technická zpráva, www.lt.fd.cvut.cz, Praha 2002.

V Praze, září 2003

Lektoroval: Ing. Zdeněk Kaufmann
GR ČD O26