



TECHNOLOGIES & PROSPERITY

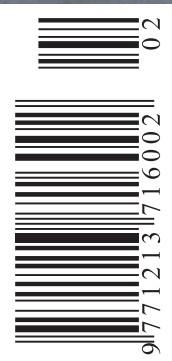
INFORMATIKA ■ KOMUNIKÁCIE ■ PODNIKANIE ■ INFORMATICS ■ COMMUNICATIONS ■ BUSINESS

- Charakteristika dopravnej telematiky ■ Cesta k hodnotení účinnosti ITS
- Řešení datového přenosu v rámci eCall relace
- Stávající situace kartových systémů v ČR

Základy IDS

Slovensko-české vydanie

Elektronické mýtné systémy



- Česko-slovenský mýtný systém v evropském kontextu
- Telematické služby a elektronické mýto ■ Integrovaný systém spoplatňovania užívateľov ciest na báze GPS/GNSS, GSM/GPRS a DSRC

teleinformatika 2007

Odborná konference a výstava o elektronických komunikacích, informatice a podnikání

tematické okruhy konference

OBSAH A ELEKTRONICKÉ KOMUNIKACE

Komerční obsah, reklama, zábava
Televize, video-on-demand, videotelefonie
Teleworking, E-learning, vzdělávání
Elektronické obchodování, el. bankovníctví
E-government a E-health

PERSPEKTIVNÍ KOMUNIKAČNÍ SLUŽBY

Internet pro města a obce
Digitální televize v telekomunikačních sítích
Interaktivní služby v digitální televizi
Služby mobilních sítí 3G a 4G
Portály a služby poskytování obsahu

DIGITÁLNÍ KANCELÁŘ A DOMOV

Komunikace a spotřební elektronika
Centra domácí zábavy (MHP)
Evoluce smart telefonů a PDA
Integrace WiFi, GPRS, EDGE, UMTS a GPS
Informační a kom. technologie pro SoHo

BEZPEČNOST

Bezpečnostní koncepce a zkušenosti
Bezpečnostní politiky a řízení rizik
Technologická řešení
Aplikační úroveň
Identifikace, autentizace, kryptografie

BROADCASTING A MÉDIA

Změny a požadavky mediálního trhu
Aktuální trendy v DVB-T, DVB-H/S
IPTV v telekomunikačních sítích
Trendy v sítích kabelových TV
Satelitní distribuce obsahu

PODNIKOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY

Systémy pro péči o zákazníky, billing
Sítě, datové sklady, kritická infrastruktura
Podpora podnikových a obchodních procesů
Trendy v IT, DB syst., Management obsahu
Kontaktní centra, Network management

FIREMNÍ KOMUNIKAČNÍ ŘEŠENÍ

Podnikové switche, call centra, IPT
Správa sítí LAN a WAN, outsourcing
Inteligentní budovy
Kamerové systémy a zabezpečovací technika
ICT pro logistiku a management

TELEMATIKA A APLIKACE

Informační a řídicí systémy v dopravě
Mapové portály a aplikace (GIS)
Personální a vozidlová navigace
Elektronické platby pro města a obce
Telematika v energetice a dalších utilitách

KOMUNIKACE PRO MĚSTA A OBCE

Internet ve veřejné správě
Přístupové sítě pro municipality
Metropolitní páteřní sítě
Telemetrie a regulace v regionech
Implementace bezdrátových sítí

TECHNOLOGIE PRO OPERÁTORY

Sítě, koncepce a standardy
Sítě NGN, IMS, 3 - 4G
Metropolitní páteřní sítě
Širokopásmový přístup: optika, xDSL, FWA
IEEE 802.1X xyz, Mesh, WiMAX, OFDM

ALTERNATIVNÍ TECHNOLOGIE

Družicové systémy
Trunkové rádiové sítě
Technologie RFID a DSRC
Přenosy po energetických vedeních (PLC)
Bezdrátové optické sítě (FSO)

PŘÁVO, REGULACE V KOMUNIKACÍCH

Aktuální otázky regulace v ČR
Regulační rámec a jeho revize
Analýzy relevantních trhů v ČR
Cenová regulace
Digitalizace zemského TV vysílání

ODBOBNÝ VÝBOR KONFERENCE

PhDr. Pavel Dvořák, CSc., ČTÚ
Ing. Pavel Gregora, RRTV
doc. Ing. Stanislav Hanus, CSc., FEI VUT Brno
doc. Ing. Václav Jirovský, CSc., MFF UK
prof. Ing. Miloš Klíma, CSc., ČVUT FEL
doc. Ing. Jiří Masopust, CSc., ZČU v Plzni
Ing. Miloslav Marčan, MPO ČR
prof. Ing. Vladimír Smejkal, CSc.
Ing. Roman Srp, TECHNOLOGIES&PROSPERITY
doc. Dr. Ing. Miroslav Svítek, ČVUT FD
doc. Ing. Jaroslav Svoboda, CSc., ČVUT FEL
doc. Ing. Boris Šimák, CSc., ČVUT FEL
JUDr. Zdeněk Vaníček, ČAKK
prof. RNDr. Miroslav Vlček, DrSc., ČVUT FD
Ing. Jiří Vodrážka, PhD., ČVUT FEL
doc. Ing. Otakar Wilfert, CSc., FEI VUT Brno

JEDNACÍ JAZYK KONFERENCE

Čeština, slovenština, angličtina.
Simultánní překlad z a do anglického jazyka.

teleinformatika
2007
IIIIIIIOIOIII

26. 11. 2007,
Betlémská kaple
27. – 28. 11. 2007,
Kongresové centrum Praha

Vážení čitatelia,



dostáva sa vám do rúk zvláštne číslo časopisu TECHNOLOGIES & PROSPERITY, ktoré naša redakcia vydáva pri príležitosti konferencie ITS Bratislava.

Cieľom tohto česko-slovenského vydania je poskytnúť čitateľovi **sondu do oboru dopravnej telematiky**. Dopravná telematika je nové odvetvie, ktoré sa zaoberá implementáciou informačných a komunikačných technológií v rezorte dopravy s cieľom

vyššej efektivity, lepšej ekonomiky a prijateľnejšej ekológie dopravy. V súčasnej dobe, keď Slovensko, Česká republika a ďalšie krajiny Európskeho spoločenstva disponujú modernou komunikačnou infraštruktúrou, je možné reálne diskutovať o jej efektívnom využití v národných ekonomikách pre potreby štátu, podnikov i občanov.

Hoci dopravná telematika nachádza uplatnenie vo všetkých jej módoch (železničná, lodná, cestná i letecká), je toto číslo časopisu zamerané predovšetkým na uplatnenie inteligentných dopravných systémov (IDS) v cestnej doprave s dôrazom na aplikácie systémov na

výber elektronického mýta. Elektronické mýto je jedným z príkladov, kde ICT aplikácia môže významne prispieť k zvýšeniu ekonomiky a pozitívnej regulácii kľúčového odvetvia národného hospodárstva, akým doprava dozaista je.

Konferencia ITS Bratislava je voľným pokračovaním konferencie E-Toll Slovakia, ktorá sa uskutočnila presne pred rokom. Ako prorocká sa dnes javí moja poznámka, keď som na záver minuloročného úvodníka uviedol: „**Na počiatku úspešnej implementácie** akéhokoľvek informačného systému, elektronické mýto nevyklučujú, vždy existuje nepochybniteľný dopyt, všeobecne akceptovateľná vízia, jasná definícia dosiahnuteľných cieľov a kvalitné realizovateľné zadanie.“

Národný systém na výber elektronického mýta predstavuje veľmi zložitý a komplexný telematický systém, z čoho vyplývajú mimoriadne nároky pri výbere najvhodnejšieho riešenia. Staré české príslovie, ktoré hovorí „**dvakrát mŕť a jednou rež**“, má teda aj dnes v kontexte výberu mýtného systému svoj význam. Rovnako tak pevne verím, že i konferencia ITS Bratislava bude mať svoj zmysel, napr. v tom, že poskytne zázemie pre diskusie odborníkov, alebo tým, že prispeje k všeobecnej informovanosti širokej užívateľskej verejnosti v oblasti IDS.

■
Roman Srp

ZÁKLADY IDS

- 4 Charakteristika dopravnej telematiky

ARCHITEKTÚRA

- 6 Cesta k hodnotení účinnosti ITS

ŠTANDARDY

- 8 Česko - slovenský mýtný systém v evropskom kontextu

MÝTNE SYSTÉMY

- 11 Telematické služby spojené so systémom elektronického mýtného
12 Hybridný systém Kapsch Area
15 Riešenie centrálnej mestskej zóny v meste Žilina pomocou mýtného systému

TELEMATIKA

- 17 Řešení datového přenosu v rámci eCall relace
19 Stávající situace kartových systémů v ČR

TECHNOLOGIES & PROSPERITY (T&P), Ročník: XII, Číslo: Zvláštne vydanie ITS Bratislava '07, Vychádza: 7/9/2007, Vydáva: WIRELESSCOM, s. r. o., Dělnická 12, 170 00 Praha 7, IČ: 63989115, info@tapmag.cz, Konateľ: Vratislav Pavlík, Redakcia: Ohradní 65, 140 00 Praha 4, tel.: +420 261 066 111, fax: +420 261 066 112, www.tapmag.cz, Šéfredaktor: Roman Srp, Redakčná rada: Stanislav Hanus (FEKT VUT v Brně), Miloslav Marčan (Ministerstvo průmyslu a obchodu), Jiří Masopust (Západočeská univerzita v Plzni), Miroslav Svítek (Fakulta dopravní ČVUT v Praze), Boris Šimák (Fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze), Zdeněk Vaníček (ČAKK).

Zlom a reprodukcia: BB PARTNER s.r.o., Distribúcia: BB PARTNER s.r.o., Obálka: Artea Graphics, Allphoto.

MK ČR E 13424 ISSN 1213-7162.

Autorské práva k časopisu vykonáva vydavateľ. Rukopisy nevyžiadané redakciou sa nevracajú. Za obsahovú správnosť vytlačených článkov zodpovedá autor. Redakcia si vyhradzuje právo na krátenie a jazykovú úpravu článkov a zaslaných príspevkov. Akékoľvek použitie časti alebo celku, najmä preberanie alebo rozširovanie zverejnených článkov je možné iba so súhlasom vydavateľa.

Charakteristika dopravnej telematiky

Prvá etapa budovania inteligentných dopravných systémov (ITS) sa datuje už začiatkom 60. a 70. rokov, kedy sa začali testovať základné princípy. V Japonsku začal v roku 1973 projekt CACS (Comprehensive Automobile Traffic Control System) za 7 miliárd jenov, ktorého úlohou bola pomoc pri smerovaní vozidiel. CACS využíval antény na báze indukčnej slučky, ktoré boli zabudované v cestách ako digitálna komunikačná linka medzi vybavenými vozidlami a infraštruktúrou. Projekt bol nasadený v Tokiu na ploche cca 30 km². Tento projekt potvrdil efektívnosť dynamického smerovania vozidiel a na základe jeho úspešnosti bola v roku 1979 založená Asociácia elektronickej technológie pre automobilovú dopravu a riadenie, ktorej pôvodným cieľom bolo popularizovať CACS a rozširovať zavedenie informačného systému. V rovnakej dobe v USA začal obdobný projekt ERGS a v Európe projekt Autofahrer Leit und Informationsystem (ALI), ktorý bol testovaný na Nemeckých diaľniciach koncom 70. rokov. ALI bol vyvinutý v spolupráci s firmou Bosch a Volkswagen a používal indukčné slučky na detekovanie vozidla a komunikáciu so zariadením vo vozidle.

Druhá etapa rozvoja ITS bola spojená s rozmachom elektroniky a telekomunikačnej techniky. V tejto etape boli realizované Európske pilotné projekty DRIVE, ROMANSE, PROMETHEUS a ďalšie. V Japonsku UTMS (Universal Traffic Management Systems), ASV (Advanced Safety Vehicle), ARTS (Advanced Road telematics in the Southwest), ako aj navigačné systémy RACS a AMTICS. V USA to boli projekt MOBILITY 2000 a IVHS. Na rozdiel od Japonska a USA, kde projekty podporovali jednotlivé vlády, európske pilotné projekty boli podporené EÚ. V roku 2000 sa na konferencii v Kuala Lumpur vyhodnotila činnosť a prijali sa konkrétne závery. Celkový prehľad a konkrétne tézy problematiky sú spracované v knihe ITS Handbook 2000, Recommendations from the World Road Association od autorov Chen a Miles.

Definície

Pojem Inteligentné dopravné systémy (angl. Intelligent Transportation Systems – ITS) sa používa hlavne v severnej Amerike a v Japonsku. V Európe sa ustálil pojem dopravná telematika (angl. Transport Telematics), ktorý vznikol spojením slov telekomunikácia a informatika (angl. „telecommunication“ a „informatics“). Táto nejednotnosť je výsledkom rozdielného chápania nástrojov dopravnej telematiky a rovnako rozdielnym tempom jej implementácie v riadení dopravných procesov v jednotlivých krajinách. V Slovenskej republike sa uvádza pod pojmom inteligentné dopravné systémy skratka IDS.

Na to, čo je dopravná telematika existujú rozdielne definície.

Prvá definícia, ktorá je rozšírená v odbornej verejnosti hovorí [1]: ITS (dopravná telematika) **integruje informačné a telekomunikačné technológie s dopravným inžinierstvom za podpory ostatných súvisiacich odborov** (ekonomika, teória dopravy, systémové inžinierstvo a pod.) tak, aby pre existujúcu infraštruktúru zabezpečili systémy riadenia dopravných a prepravných procesov pre zvýšenie prepravných výkonov, efektivity dopravy, zvýšila sa bezpečnosť, komfort prepravy a pod. Pojem ITS zahŕňa informáciu a telekomunikačnú podporu dopravného procesu.

[2] súhlasí s tým, že táto definícia je pravdivá, ale **pokiaľ sa v dopravných systémoch použije informačná a telekomunikačná technológia nemusí vždy ísť o dopravne telematický systém.**

Základnou charakteristikou dopravne telematického systému je, že pre realizáciu procesu P sa využíva viac subsystémov. Pri tom je každý zo subsystémov charakterizovaný svojou genetickou príslušnosťou a hierarchickým usporiadaním funkcií. Pre to, aby bol proces P dostatočne robustný, musí platiť: sú definované subsystémy, s jasne definovanými funkciami a jasne definovanými väzbami.

Z doteraz uvedeného vyplýva [2] ako najvhodnejší **aliančný systém**, ktorý je charakteristický rôznymi genetickými kódy jed-

notlivých subsystémov, ale aj silným synergickým efektom vďaka definovaným väzbám.

Pre aliancii a jej vznik platí:

- Aliancia, resp. aliančný systém vzniká za účelom pragmatického využitia zdrojov, ich zdieľaním čiže snahou prežiť a je výhodnejší než samostatná existencia.
- Aliančný systém je vytvorený ako systém s novou identitou a dynamicky sa meniacim spojením čiastkových systémov.
- V konkurenčnom prostredí objekt usiluje o svoje prežitie spoluprácou s inými objektmi s prípustným obmedzením svojej identity.

Druhá upravená definícia ITS na základe vyššie uvedeného je modifikovaná na tvar [2]:

Systém môžeme považovať za telematický, pokiaľ využíva pre realizáciu daného procesu P viac subsystémov, ktoré sú zjednotené v zmysle dosiahnutia požadovanej cieľovej funkcie. Medzi subsystémy a ich funkciami sú realizované relácie pre prenos dát a informácií v jednotnom telekomunikačnom prostredí.

Vymedzenie odboru

Dopravná telematika je komplexný odbor, kde telekomunikačné a informačné technológie sú len malou súčasťou celej problematiky. Patrí sem legislatíva (napr. mýto), veľká časť sa týka poznania dopravy – modelovanie dopravného prúdu a pokiaľ chceme využívať informačné a komunikačné technológie aby sme optimalizovali dopravný systém, musíme tomuto systému rozumieť, musíme mať alternatívne trasy, cieľ cesty, ktorý chceme dosiahnuť a potom až využiť uvedené technológie na dosiahnutie stanoveného cieľa. Ide o prienik niekoľkých odborov ako sú: dopravné inžinierstvo, spomínané informačné a telekomunikačné technológie, legislatíva, ekonomika a prípadne ďalšie. Ide o komplexný (syntetický) odbor.

Financovanie

Výsledkom koncepčného prepojenia subsystémov dopravnej telematiky vzniká informačná nadstavba nad dopravou, ktorá umožňuje implementovať rovnaké riadiace nástroje pre toto sieťové odvetvie ako je tomu dnes napr. pri riadení výrobných podnikov (sledovanie nákladov, vznik samostatných nákladových stredísk).

Znalosť ekonomických procesov spojených s dopravou uľahčí výkon štátnej dopravnej politiky a ponúkne zmysluplnú investičnú stratégiu v tomto odvetví. Dopravná telematika v tomto poňatí môže ponúknuť jasné, kontrolovateľné a transparentné pravidlá pre vstup súkromných investorov do dopravnej infraštruktúry (vrátane vlastných prostriedkov dopravnej telematiky).

Dôležité je poznanie ekonomických limitov a vytvorenie **Cost benefit analýzy** – obchodného modelu, na základe ktorého by mali byť tieto systémy poskytované. Pretože tieto prínosy (benefity) z týchto systémov majú rôzni používatelia ako sú: cestujúci, vodiči, štátna správa, dopravci a preto je potrebné ich vyčísliť a podľa nich vytvoriť obchodný model. Podľa doterajších skúseností vychádza najlepšie **partnerstvo medzi štátnou správou a súkromným sektorom**, hoci stanovenie takéhoto modelu je veľmi problematické pre neznalosť všetkých náležitostí. Efektivita je v tom ako sa vie model vypočítať.

Všetci hovoríme, že telematika pomôže znížiť nehodovosť, ale teraz je potrebné túto informáciu spracovať a oceniť celý reťazec, ktorý sa dotýka viacerých rezortov ako sú napr. doprava, zdravotníctvo a tento prínos vedieť oceniť. Ďalším prínosom je, že vieme koľko strávime času v kolónach, na diaľnici, ale len ťažko vieme ich ekonomicky vyhodnotiť. Musíme si položiť otázku: kto by mal platiť systémy, ktoré nám ten čas znížia, a tým pádom budeme všetci výkonnejší, budeme mať viac času na prácu a na svoje koníčky. Na základe uvedeného sa musí stanoviť spomínaný obchodný model, ktorého správne riešenie sa hľadá aj v Európe. Pri niektorých modeloch je to jednoduché, ale ak sú modely zložitejšie, pokiaľ je tých aplikácií väčší počet, dochádza k synergii a na základe toho treba vedieť túto službu ekonomicky vyčísliť a analyzovať.

Standardizace

Železničná a letecká doprava má štandardy presne stanovené. Problémom je cestná doprava, ktorá má liberálnejšie pravidlá pohybu a napr. skalkulovať negatívne externality, aby sa zdôvodnili investície do informačných a telekomunikačných technológií pre cestnú dopravu, nie je jednoduché.

Pre zaistenie kompatibility jednotlivých systémov ITS je veľmi dôležitý proces štandardizácie. Inštitúcie, ktoré sa podieľajú na tvorbe právnych a legislatívnych vecí spojených s tvorbou štandardov a noriem sú:

- International Standards Organization (ISO) – Medzinárodná organizácia pre štandardizáciu,
- Comité Européen de Normalisation (CEN) – Európska komisia pre normalizáciu,
- Permanent International association of Road Congress (PIARC) – Medzinárodná cestná organizácia,
- European Telecommunication Standardization Institute (ETSI) – Európska telekomunikačná štandardizačná inštitúcia.
- ERTICO – spoločnosť pre inteligentné dopravné systémy, ktorá je neziskovou medzinárodnou spoločnosťou založenou na partnerstve súkromného a verejného sektoru s cieľom zavádzania ITS do každodenného života v Európe. V tejto spoločnosti boli veľmi rýchlo definované napr. štandardy eCALL (systém, ktorý umožňuje záchranárom automatickú identifikáciu a lokalizáciu nehôd prostredníctvom systému automatického tiesňového volania z vozidla). [4]

Na zaistenie kompatibility jednotlivých systémov ITS formou štandardizácie na celosvetovej úrovni sa stará komisia ISO/TC204 a na európskej úrovni to zabezpečuje technická komisia CEN/TC278. ISO/TC204 zodpovedná za celkový stav systémov so zreteľom na infraštruktúru, dopravné, informačné a riadiace systémy (TICS). Tiež koordinuje celkový pracovný program ISO v oblasti, ktorá zahŕňa programy pre vývoj štandardov, ktoré sú zahrnuté v práci existujúcich medzinárodných štandardizačných orgánov. CEN technická komisia TC278 zodpovedá za štandardizáciu cestnej dopravy a dopravnej telematiky.

Architektúra

Architektúra dopravného telematického systému definuje základné usporiadanie. skúmaného systému spolu s vytýčením rozhrania (interface). Základ dopravného telematického systému je tvorený informačnými technológiami, ktoré obsahujú

informácie o čiastkových prvkoch dopravného reťazca (pozemné komunikácie, dopravné prostriedky a pod.) a o používateľoch dopravy (dopravci, štátna správa a pod.). Dopravný telematický systém umožňuje zber, prenos, spracovanie a výmenu informácií medzi rôznymi používateľmi a prvkami dopravného reťazca a vytvára tzv. telematické aplikácie pre jeho riadenie a optimalizáciu.

Architektúru dopravného telematického systému je možno deliť na [2]:

- Referenčná, ktorá identifikuje základné aktory a procesy v dopravných systémoch, dôležité subsystemy, špecifikuje základné cieľové charakteristiky systému a jeho relácie s okolím.
- Funkčná, ktorá definuje jednotlivé funkcie prvkov, modulov a subsystemov systému vrátane väzieb medzi nimi a tým umožňuje vytvárať aplikácie.
- Informačná, ktorá definuje princípy tvorby štruktúry príslušného informačného subsystemu, vrátane požiadaviek na alokáciu, kódovanie a prenos informácie.
- Fyzická, ktorá definuje fyzické zariadenia, ktoré vykonávajú jednotlivé funkcie tak, aby bola zaistená funkčnosť aplikácií, teda priradenie jednotlivých prvkov, modulov a subsystemov definovaných vo funkčnej architektúre relevantným fyzickým zariadením.
- Komunikačná, ktorá popisuje prenos informácie v systéme v súčinnosti s fyzickou architektúrou.
- Organizačná, ktorá stanoví zásady tvorby štruktúry a priradenia funkcií (tzv. pôsobnosť) jednotlivým aktívnym humánnym komponentom systému.

Architektúra dopravnej telematiky môže byť definovaná na úrovni:

- globálnej, ktorej cieľom je zjednotiť prístupy v celosvetovom merítku,
- európskej, ktorej cieľom je vytvorenie metodiky pre národnú architektúru (KAREN, FRAME-S, FRAME-NET) v súčinnosti s európskou dopravnou politikou a prognózou vývoja dopravy v EU,
- národnej, ktorej cieľom je dosiahnutie interoperability systému dopravnej telematiky na národnej úrovni s ohľadom na národnú dopravnú politiku a národné špecifiká,
- lokálnej, ktorej cieľom je dosiahnutie úplnej interoperability na úrovni implementácie (lokálna úroveň vyžaduje definíciu i protokolov, pilotné overenie, atď.)

Záver

Správna implementácia ITS a dopravnej telematiky musí nutne vychádzať z detailnej analýzy súčasnej dopravnej situácie a jasne stanoveného cieľa riešenia. Ako sa uvádza v [1] ITS systém sa nedá kúpiť, ale dá sa cieľavedome budovať.

Literatúra

1. PŘIBYL, P., SPALEK, J.: Co je a co není dopravní telematika. Úvaha o (nad)užívání tohoto pojmu, In: ITS– 4. rozměr mobility Praha'07. ISBN 978-80-239-9311-0
2. PŘIBYL, P., SVÍTEK, M.: Inteligentní dopravní systémy, Technická literatúra BEN, Praha 2001
3. www.mdcr.cz
4. www.ertico.com

Cesta k hodnocení účinnosti ITS

Služby dopravní telematiky (ITS) se v posledních letech staly neodmyslitelnou součástí běžného života a podobně jako v ostatních tržních oblastech i zde se zformovalo poměrně silné konkurenční prostředí. S přihlédnutím k tomuto vývoji přirozeně sílí i potřeba objektivního hodnocení těchto veskrze veřejně prospěšných systémů, a to jak v případech před (ex-ante), tak po jejich implementaci (ex-post).

V ČR se touto problematikou od roku 2004 intenzivně zabývá řešitelské konsorcium výzkumného projektu Ministerstva dopravy ČR nesoucího název „Výzkum účinnosti telematických systémů v dopravě“, tvořené společnostmi Telematix Services a.s., Jacobs-Babtie s.r.o. a Telefónica O2 a.s. Posláním tohoto projektu je výzkum, analýza a návrh metodiky pro stanovení účinnosti telematických systémů zpracované do podoby softwarového nástroje

- se širokým záběrem hodnocení ITS aplikací a služeb – pokrytí většiny současných aplikací, pružnost při výhledu do budoucna
- který bude v souladu s ITS architekturou ČR
- nabízejícího komplexní přístup hodnocení – potřeba hodnotit tvrdě měřitelné i socio-ekonomické dopady ITS aplikací a služeb
- zahrnujícího všechny dotčené subjekty – rozdělení dopadů mezi všechny subjekty dotčené ITS aplikací nebo službou (vč. společnosti)
- umožňujícího porovnatelnost výstupů – zajištění porovnatelnosti výstupů na národní i evropské úrovni

V úvodním roce řešení projektu byl zpracován základní návrh metodiky hodnocení ITS se zaměřením na využití architektury ITS ČR. Vazba tohoto typu byla zajištěna definicí tzv. balíčků služeb - funkčně uspořádaných subcelků, složených z jednotlivých částí architektury – umožňujících relativně snadné převedení poměrně abstraktně definovaných prvků a vazeb architektury do hmatatelné podoby konečné aplikace. Proces dekompozice architektury ITS na balíčky služeb byl účelovým krokem směřujícím k „rozdělení“ posuzovaných telematických aplikací na nejmenší smysluplně (z pohledu přínosů i nákladů) ohodnotitelné funkční subcelky, ze kterých jsou tvořeny jednotlivé telematické aplikace. Jelikož bylo toto rozdělení provedeno nad celou architekturou ITS, nenarušuje nijak její základní principy a funkce.

Definované balíčky služeb byly dle své funkční sounáležitosti rozřazeny do následujících 7 skupin, které jsou již zaměřeny na konkrétní oblasti ITS aplikací. V souladu s typem dekompozice architektury ITS se v tomto případě jedná o seskupení balíčků dle jejich funkce, kde každá ze skupin představuje jednu ze základních oblastí působnosti telematických aplikací.

- Jedná se o
- Řízení dopravy
 - Řízení záchranných a integrovaných systémů
 - Dopravní informace
 - Veřejná doprava
 - Činnost komerčních dopravních prostředků
 - Správa a archivace dat

- Pokročilý systém bezpečnosti dopravních prostředků

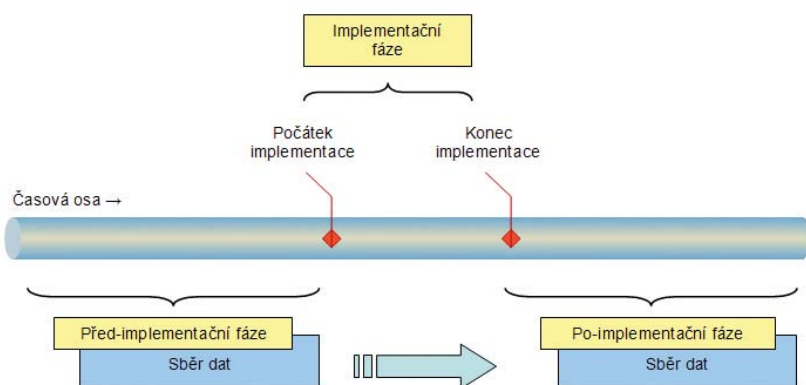
Každý z cca 60 balíčků služeb je popsán schématem dle ITS architektury, slovním popisem jeho funkce, nákladovými a přínosovými indikátory – viz následující příklad balíčku „Sledování dopravní sítě“.

Funkce tohoto balíčku umožňuje monitorování dopravy a stavu dopravní sítě, identifikaci nehod, detekci poruch senzorů a shromažďování výsledných informací o dopravní síti pro strategické dopravní plánování. Shromažďovaná data mohou být také analyzována a následně zpřístupněna v subsystému poskytovatele informačních služeb. Vlastní funkce je zajištěna dopravními detektory, senzory pro snímání údajů životního prostředí a ostatními zařízeními používanými ke sledování dopravní sítě. Komunikační vedení zajišťují přenos snímaných dat za účelem jejich zpracování, které je prováděno buď lokálně (např. v dopravním řadiči) nebo dálkově, odesláním do subsystému dopravního managementu (např. CCTV).

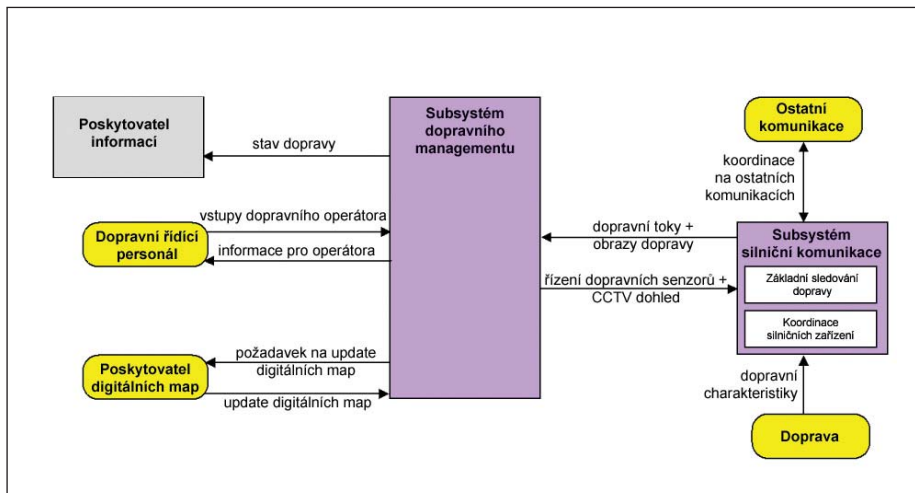
Vyhodnocení skutečnosti, zda je balíček v konkrétním případě přínosným k řešení daného problému, napomáhají expertně přiřazené indikátory pokrývající nákladovou i přínosovou stránku. V tomto případě se jedná např. o teplotní snímač vozovky či kabelová vedení na straně nákladů a sklon dopravních prostředků k incidentům a nehodám na straně přínosů.

Vlastní forma vyjádření účinnosti ITS byla jedním z ústředních bodů řešení roku 2005. Po četných diskuzích se řešitelský tým rozhodl, že není vhodné zavádět nový matematický konstrukt, ale využít stávajících přístupů k hodnocení investic, které jsou odborné veřejnosti poměrně dobře známy. Byl zvolen mezinárodně uznávaný přístup k hodnocení přínosů a nákladů (CBA – Cost-Benefit Analysis). Vlastní účinnost pak byla ztotožněna se základními CBA indikátory jako je současná čistá hodnota investice, vnitřní výnosové procento atd. Tento přístup zaručuje mj. zohlednění faktoru času v průběhu hodnocení (prostřednictvím diskontní sazby) a tím i odpovídající pokrytí všech aktivit spojených s implementační fází i provozem ITS aplikace.

Základním problémem, který je řešen, zůstává správné vyhodnocení přínosů, nákladů a stanovení závěrů plynoucích z jejich synergií. Až po vyřešení tohoto klíčového úkolu je možné aplikovat aparát „standardní CBA“.



Obr. 1 Znárodně implementační postupu od ex-ante k ex-post hodnocení projektu



Obr. 2 Struktura balíčku služeb TM1 – Sledování dopravní sítě

Po nastavení základního přístupu vedoucího k unifikovanému popsaní hodnocených telematických aplikací prostřednictvím architektury ITS, resp. definovaných balíčků služeb, nastavení definice účinnosti ITS a popsaní balíčků nákladovými a přínosovými indikátory, bylo třeba nalézt způsob, jak s těmito indikátory pracovat a vyhodnocovat je. Problém tohoto typu se týká především indikátorů přínosových, zařaditelných do skupiny kvalitativních či socio-ekonomických.

Jako matematický nástroj byla zvolena metoda fuzzy-lingvistického modelování, ve které jsou hledané produkční funkce nahrazeny expertními produkčními pravidly. Tento přístup umožňuje shrnout řadu expertních postupů a provést rigorózní odhad hledaných parametrů (defuzzifikace) a zároveň upřesňování fuzzy-lingvistického modelu s využitím skutečných měřených dat. Tímto je zaručeno, že expertní

odhad (produkční pravidla) je uzpůsobován reálné situaci.

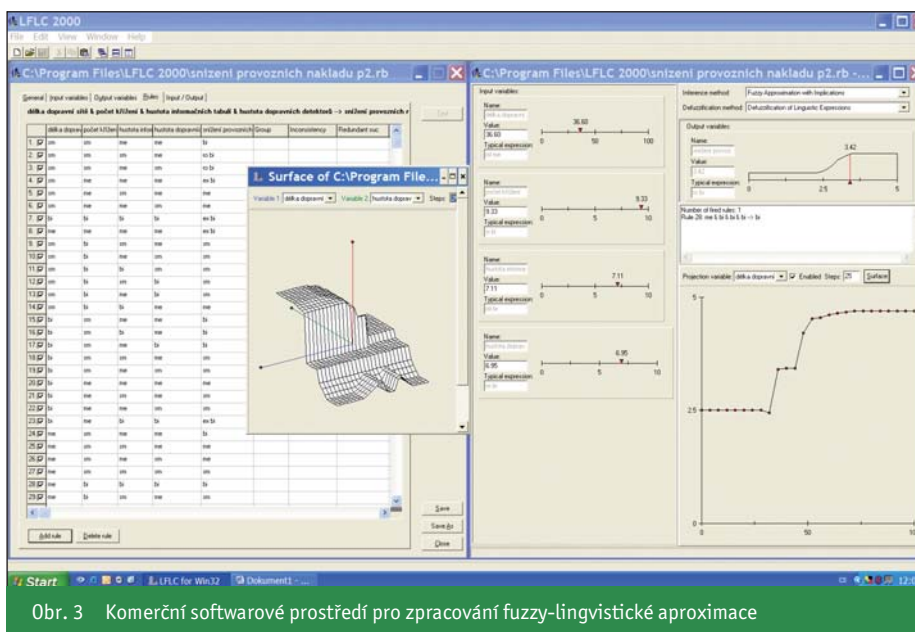
Základním principem této metodiky je nalezení fuzzy-lingvistické aproximace neznámé funkce $y=f(x)$, kde y značí výstupní parametr a x značí vektor vstupních parametrů, pomocí sady produkčních pravidel definovaných ITS experty. Klíčovou podmínkou pro úspěšné hodnocení je pak separátní hodnocení nákladové a přínosové stránky. Ke vzájemnému porovnání dojde až v prostředí CBA. Praktická ukázka generického komerčního softwarového prostředí pro práci s tímto matematickým aparátem viz obr. 3.

Po nastavení metodického rámce hodnocení bylo v roce 2006 provedeno ověření navrženého postupu na příkladu ex-ante hodnocení projektu eCall (v současné době v období pilotního testování). Výsledkem bylo nejen vlastní hodnocení eCall, ale především zjištění, že je navrže-

ná metodika aplikovatelná v praxi. Tímto se dostal projekt do své závěrečné fáze spočívající v návrhu a implementaci softwarového nástroje, který bude s metodikou hodnocení korespondovat.

Primární charakteristiku navrhovaného softwarového nástroje lze ztotožnit s expertním systémem, tedy systémem, který je schopen doplňování své znalostní báze. Tento rys se do celkové funkce promítá silnou měrou, neboť součástí hodnotícího nástroje musí být i obsáhlé databáze iniciačních informací o jednotlivých cenách hardwarových součástí telematických aplikací, jednotkových přínosech apod. Systém však není navržen jako samostatně fungující automat, který po zadání minimálního objemu vstupních dat (což je častý problém spojený s hodnocením ITS aplikací) automaticky vygeneruje požadované výsledky. Realizace tohoto přístupu není v prostředí ITS aplikací možná z důvodů jejich komplikovanosti a citlivosti na mnoho vstupních parametrů. Hlavní myšlenkou je tedy poskytnutí informace o smyslnosti posuzované aplikace na hladině přesnosti a chybovosti, která je dána přesností vstupních parametrů hodnocení. Tímto způsobem je možno zachytit celý životní cyklus ITS aplikace od jejího počátečního návrhu, kdy je třeba posoudit obecnou vhodnost zvoleného opatření v porovnání s ostatními alternativami, až po komplexní detailní hodnocení na úrovni studie proveditelnosti. V tomto stádiu hodnocení bude možné získat relativně přesné hodnoty – za předpokladu podrobného zpracování vstupních informací, potřebných pro hodnocení. Mezi těmito dvěma hladinami hodnocení je celé řada „mezistupňů“, jejichž přesnost výstupů je dána stupněm dostupnosti systémem požadovaných informací. Důležitou skutečností ale zůstává fakt, že na dané hladině přesnosti budou posuzované alternativy řešení daného problému navzájem porovnatelné.

V roce 2007 pokračuje výzkum účinnosti ITS systémů k odstranění slabých míst metodického postupu (z pohledu efektivity hodnocení) tak, jak byla identifikována v průběhu jeho ověření na projektu eCall, s cílem implementace softwarového nástroje. Předběžným termínem dokončení je prosinec 2007. Prezentace možností jeho využití budou zahájeny cca v březnu 2008, a to jak pro zástupce veřejné, tak soukromé sféry.



Obr. 3 Komerční softwarové prostředí pro zpracování fuzzy-lingvistické aproximace

doc. Miroslav Svítek,
Tomáš Stárek
ČVUT v Praze, Fakulta dopravní,
Telematix services, a.s.

Česko - slovenský mýtný systém v evropském kontextu

Při snaze o zavedení systému výkonového zpoplatnění pro nákladní vozidla (dále EFC) se téměř vždy začíná diskuzí, jakou technologii použít. To je začátek veskrze nevhodný a možná dokonce i špatný. Vhodnost satelitní GNSS/CN (Global Navigation Satellite System/Cellular Network) či terestriální technologie DSRC (Dedicated Short Range Communication) vychází vždy z konfigurace a rozsahu zpoplatněné sítě, přičemž je nezbytně nutné zvažovat i rizika objíždění. V úvahu je například nutné brát i to, zda se plánuje rozšíření na další kategorie vozidel a další komunikace, neboť existuje poměrně jasná závislost, pro jaký rozsah zpoplatněné sítě a jaké služby se vyplatí první nebo druhý systém. Cena systému a efektivita návratu vložených prostředků je tedy jedním z klíčových hledisek. Měla by se brát v úvahu i přidaná hodnota, kterou by měl takovýto infrastrukturační projekt poskytovat. V neposlední řadě se často zapomíná, že se takovéto technologie nebudují navěky, ale za deset let provozu a zároveň překotného vývoje nových technologií bude nutné zvažovat jeho výměnu nebo alespoň obnovu.

Tento článek pohlíží na problematiku mýta z hlediska perspektivy, kdy Evropská komise svým mandátem M/338 a návrhem Deklarace z června tohoto roku jednoznačně říká, že je nutné zavést Evropský mýtný systém, označovaný EETS, který zaručí uživateli „jezdit po Evropě s jedním kontraktem a s jednou palubní jednotkou (OBU)“. Vzhledem k tomu, že v České republice pracuje mýtný systém a na Slovensku se jeho výstavba brzy uskuteční, bylo by účelné, nejenom z geopolitických a historických důvodů, ale i z ryze ekonomických důvodů využití TERN dálnic směřujících na východ, oba systémy propojit.

Co znamená pojem „interoperabilita“

V prvotních úvahách, které probíhaly na půdě evropských institucí ještě začátkem tohoto tisíciletí se uvažovalo o zavedení jednotného evropského systému jako systému, který by byl zaveden nějakým rozhodnutím. Podmínky volného trhu ukázaly, kde je vlastně realita – v mnoha zemích vznikaly různé systémy různých dodavatelů bez ohledu na to, co si představovala Evropská komise, což samozřejmě hrozilo tím, že při průjezdu Evropou bude mít řidič několik různých „krabiček“, ale co je horší, v každém státě bude uzavírat různé smlouvy.

Nakonec byl proces volného přístupu formalizován tím, že byl uznán princip subsidiarity (z lat. pomoc, příspěvek), což znamená, že si každý členský stát a/nebo operátor svobodně definuje:

- předmět plateb
- vozidla podléhající zpoplatnění
- silnice, na kterých je aplikováno zpoplatnění
- příslušnost vozidel k tarifním třídám
- tarif, který bude uplatněn na každou ze tříd

To by teoreticky vedlo ještě k většímu chaosu, kdyby zároveň nebylo řečeno, že je nezbytné stavět systémy tak, aby byly interoperabilní.

Pojem interoperability je skloňován všemi dodavateli, ale málokdy je tento pojem splněn tak, aby odpovídal definici v ITS normách zpracovávaných technickou komisí TC204 mezinárodní standardizační organizace ISO: „*Interoperabilita je schopnost dvou nebo více systémů informačních technologií si vyměňovat informace a společně je využívat*“, lit. 6. Interoperabilita není stroze omezena jen na data, ale zahrnuje:

- a) uživatelská rozhraní tvořená dokumentací a výcvikem operátorů a servisu
- b) kompatibilitu protokolů a zpráv
- c) kompatibilní informační a datové modely
- d) sémantickou interoperabilitu, která zajišťuje interpretaci informace, která má být konzistentní a předvídatelná

V tomto kontextu není žádný z dosud dodávaných systémů EFC interoperabilní a vždy se maximálně jedná o dílčí interoperabilitu. Hlavním důvodem je vždy snaha o monopolizaci dodávek. V tomto kontextu je dodán i systém pro Českou republiku. Na obranu dodavatelů je možné říci, že zatím nikde není definován komplexní popis toho, co musí dodavatel poskytnout, aby bylo definováno rozhraní. O dodatečnou nápravu se snaží některé evropské projekty.

Evropské projekty směřující k interoperabilitě

Evropská komise DG TREN si uvědomuje neudržitelnou situaci existence desítek různě nepropojitelných mýtných systémů a dodatečně financuje několik zajímavých

projektů. V omezeném rozsahu tohoto článku je možné se o nich pouze zmínit, ale informace lze najít na webu, kde jsou většinou otevřené ve velkých detailech.

Projekt RCI „Road Charging Interoperability“ s 26 členy konsorcia má za cíl vyvinout a pilotními testy vyzkoušet interoperabilitu mýta provozovatelů DSRC v Itálii, Rakousku, Francii a Španělsku - ASFINAG (A), TIS (F), TELEPASS (I) a VIA-T (E) - a také bude testována možnost výměny dat v GNSS systému Německa a Švýcarska. V jednom z dokumentů se mluví o tom, že konsorcium je ochotno testovat i aplikace v Norsku, Portugalsku, Slovinsku a v České republice. V lit. 6 je detailněji uvedena představa, která spočívá v tom, že jednotka bude centrálnímu systému předávat kontextová data pro výpočet zpoplatnění. Zdá se, že tento projekt by mohl být základem pro detailnější úvahy o evropské palubní jednotce.

Projekt CESARE II „Common EFC System for an ASECAP Road Tolling European System“ rozpracoval, kromě jiného, transakční model vycházející ze standardů CEN a na něho navazující projekt PISTA „Pilot on Interoperable Systems for Tolling Application“ jde do velkých detailů, kdy prezentuje dokonce bitové struktury dat pro transakční procesy.

Nastavení spolupráce ve středoevropském regionu

V západní Evropě jsou v provozu desítky systémů. V České republice od ledna letošního roku běží DSRC systém na cca 950 km dálnic a rychlostních komunikacích a do konce roku by měl být rozšířen o cca 200 km k hranicím. Velmi aktuálně se experti zabývají rozšířením na silnice nižších tříd, což lze realizovat efektivně GNSS/GPS systémem.

Skupina expertů pracující pro Ministerstvo dopravy ČR složená z předních nezávislých odborníků (prof. Moos, doc. Svítek, doc. Jirovský, prof. Votruba, prof. Lehovec, prof. Skůrovec a prof. Příbyl) navrhuje v další etapě výstavby realizovat „de facto“ interoperabilní systém, kdy zůstává centrální systém ve stávající podobě, ale každá jednotka – DSRC, „tenká“ nebo „tlustá“ GNSS je připojena na svůj proxy server, který konvertuje data v potřebné podobě pro centrální systém. Tím by se zajistila interoperabilita, sice ne na úrov-

ni vlastní OBU, neboť to zatím, díky neexistenci standardů, nejde, ale systémy by komunikovaly na úrovni nadřazených serverů. Tato myšlenka, která patrně jako jediná může vést k reálné interoperabilitě, nebyla dosud zodpovědnými osobami akceptována.

Slovensko finišuje s tendrem, stejně jako Maďarsko, v Polsku je zatím otevřená diskuze k možnostem. Při realizaci interoperabilního přístupu jsou dvě reálné možnosti a jako obvykle jedna je lepší a druhá horší. Horší variantou je, že se vypisovatelé výběrových řízení omezí na obecné požadavky na interoperabilitu a zcela nechají na dodavatelích, co poskytnou. V další fázi evropské integrace EETC, kdy bude interoperabilita skutečně Evropskou komisí vyžadována, se s velmi vysokými náklady budou hledat „můstky“, jak se alespoň k pseudo-interoperabilitě dostat.

Leptší variantou by bylo, kdyby byla ustanovena expertní skupina, která by vytvořila přesné a definované požadavky na interoperabilitu vycházející ze standardů a projektů, které byly dosud zpracovány. Takto definovaná rozhraní by musel splňovat český i slovenský EFC systém. Tato praxe je zcela běžná i z komise CEN, pokud neexistuje pro dané řešení podpora ve standardech, což je právě tento případ. Skupina zemí/výrobců vytváří vlastně „de facto“ standard, který se následně rozpracuje i „de jure“ v komisích CEN.

Jak pomáhá EFC standardizace a proč selhala

Za standardizaci v oblasti dopravní telematiky odpovídá technická komise TC278 „Road Transport and Traffic Telematics“ evropské organizace CEN. Pro úspěšné zpracování norem byla vytvořena fungující struktura spolupráce s přesnými pravidly a pravomocemi členských států CEN, včetně práva hlasovat. Vlastní příprava a zpracování standardů probíhá v pracovních skupinách WG.

Situace v mikrovlnném systému

Základní standardy mikrovlnného DSRC byly projednávány od 90-let ve skupině WG9 „Dedicated Short Range Communication“. Rozvoj datové komunikace mezi palubní jednotkou (OBU) a zařízením na komunikaci (RSE) byl založen na vrstevném modelu OSI-RM (Open System Interconnection-Reference Model). Ten definuje hierarchicky uspořádanou skupinu služeb, funkcí a vrstevných protokolů (soubor pravidel a dohod řídicích tyto funkce). Na základě usilovné práce pracovní skupiny vznikly čtyři předběžné evropské standardy (prEN), dle kterých skupina nordických zemí dodala na trh statisíce palubních jednotek a dodala celé mýtné systémy.

Selhání

To se projevilo poté, co jiná skupina evropských dodavatelů nerespektovala, neboť nemusela, předběžné standardy a začala dodávat systémy s poněkud pozmeněnými parametry. Výsledkem byly (kromě toho, že zařízení nejsou kompatibilní) dlouholeté spory v TC278, kde se posléze podařilo sjednotit dodavatele, aby respektovali standardy pro datovou a aplikační vrstvu do standardů:

- pr ENV 12795 DSRC Data Link Layer: Medium access and logical link control @ EN12795/2002 (nová verze)
- pr ENV 12834 DSRC Application Layer @ EN12834/2002 (nová verze)

Po celých dlouhých pět let se nedařilo najít konsenzus pro fyzickou vrstvu a tzv. profily, což vedlo k tomu, že je v Evropě několik nekompatibilních systémů. Jakýsi konsenzus byl dosažen teprve v roce 2004, kdy byly odsouhlaseny již evropské standardy:

- pr ENV 12253 DSRC Physical layer using microwave 5.8 GHz @ EN12253/2004
- pr ENV 13372 DSRC Profiles for RTTT Application @ EN13372/2004

A jak jsme na tom v ČR? Dodavatel systému údajně respektuje výše uvedené standardy, přesto nejsou plně splněny podmínky pro to, aby byl systém interoperabilní, mimo jiné detailní popisy rozhraní zatím nejsou k dispozici.

Situace v satelitním systému

Zatímco standardy pro GSM jsou dané a není potřebné nic vymýšlet, je situace s dosud jedinou připravovanou normou, která má definovat aplikační rozhraní pro satelitní mýtný systém „Application Interface Definition for CN/GNSS based EFC“ ještě mnohem složitější. Standard v rozsahu cca 130 stran byl předběžně publikován v roce 2000 skupinou WG1 „Electronic Fee Collection“ v členění:

- základní koncept EFC založeného na GNSS/GSM
- scénáře transakcí
- klasifikace objektů
- služby aplikační vrstvy
- transakce

Dávno předtím však řada velkých výrobců začala vyvíjet svá zařízení a hlavně Německo uvedlo v roce 2001 do provozu svůj proprietární satelitní systém.

Selhání

Proti prvnímu standardu pro satelitní systém se zvedla vlna opozice, hlavně ze stran výrobců OBU a z Německa. Bylo zasláno více než 80 stran připomínek. Výsledkem je, že TC278 na svém plenárním zasedání v Berlíně v březnu t.r. odsouhlasila rozdělení standardu na čtyři části s podstatně pozmeněným obsahem rozdělených do dvou fází přípravy:

- **Fáze 1:** „Charging“ a „Generic communication“
- **Fáze 2:** „Download of toll data and Software“ a „Roaming“

Autor článku soukromě hovořil s pracovníky zpracovávajícími tento standard. Převažuje názor, že standard nelze očekávat během příštích dvou let, což povede ke značným problémům všude tam, kde se bude systém uvádět do provozu ještě před schválením standardu. Doporučení je „donutit“ dodavatele k tak dokonalému technickému popisu, aby se požadavky na definici rozhraní posunuly až k centrálnímu systému. Také v tom smyslu působí expertní skupina vytvořená pro podporu rozhodování Ministerstva dopravy ČR.

Současný stav v interoperabilitě

Velká očekávání byla vkládána do evropské direktivy, ze které měly vyplynout konkrétní požadavky na mýto v Evropě. Direktiva 2004/52/EC „On the interoperability of electronic road toll systems“ je nakonec poměrně měkká. Navrhuje sice zajištění interoperability zavedením evropských mýtných služeb - European Electronic Toll Service (EETS), ale tak, že budou podporovány všechny požadavky všech systémů (tedy i již provozovaných). Moc nepomohlo ani to, že po 1. lednu 2007 je nutno použít jednu nebo více technologií:

- satelitní poziciční
- mobilní komunikaci GSM/GPRS
- mikrovlnnou technologii 5,8 GHz

Z toho potom vyplývá, že uživatel bude mít možnost si zajistit tzv. evropskou OBU (EOBU), která ale díky výše uvedeným možnostem musí splnit následující požadavky:

- EOBU tudíž musí používat všechny tři technologie
- EOBU musí fungovat i tam, kde není infrastruktura (například v Německu)

Dalším poměrně tvrdým, ale dosud vágním požadavkem je, že vydavatel EOBU musí zajistit kontrakty se všemi provozovateli, což znamená, že dohodnutý platební systém, např. pre-payment, musí být akceptován i v Německu. Poměrně detailním požadavkem je, že každá OBU pracuje z hlediska uživatele shodně (shodné menu). Na závěr se konstatuje, že Direktiva nemá mít vliv na existující platební systémy.

Interoperabilita současných systémů

Zde lze pozitivně hodnotit návrh předběžné evropské normy (duben 2006) pro mikrovlnný systém: prEN15509 „Interoperability Application Profile for DSRC“. Ta je členěna do následujících oblastí:

Požadavky na data

- Smluvní data (Poskytovatel smlouvy, typ smlouvy, ...)
- SPZ, třída vozidla, specifické charakteristiky ...
- tarifní třída, popis relace, výsledek relace ...

Požadavky na bezpečnost

- OBU musí použít daný algoritmus (autentizace, výpočet přístupu ...)

Požadavky na transakci

- Model transakce dle EN ISO 14906

Po přijetí a akceptování této normy v praxi je předpoklad, že budou postupně DSRC systémy interoperabilní. Oproti tomu je známo, že jsou v praxi provozovány dva satelitní poziční systémy: německý a švýcarský. Německý systém je však proprietární systém a pro švýcarský nebyly publikovány bližší specifikace, takže mluvit o interoperabilitě, byť i budoucí, je značný problém.

Evropská palubní jednotka EOBU

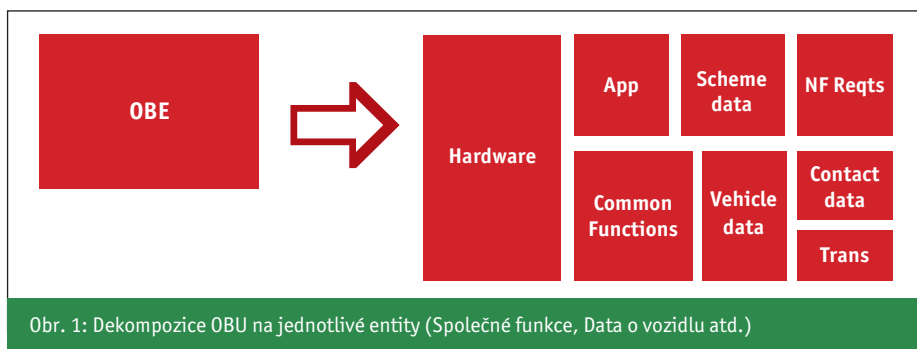
Základním dokumentem pro zavedení jednotného evropského systému zpoplatnění EETC je Mandát M/338 Evropské komise, která vyzvala evropské standardizační organizace (CEN, CENELEC, ETSI) připravit odpovídající soubor standardů a doporučení. V souvislosti s tím byl na strategické úrovni ustaven nadřazený výbor „Information and Communication Standardization Board“.

Z uvedeného je patrné, že pro sjednocený ETC trh je rozhodující „univerzální“ evropská OBU. Ta musí akceptovat platby různých evropských operátorů, kterých je okolo stovky. Z hlediska současného stavu je hotov výše uvedený proces politického rozhodnutí a doporučení. Stránka organizační, komerční, provozní a procedurální je zatím nedořešena. Stránka technická, včetně tvorby standardů, bohužel, závisí na předchozím kroku. Přesto je zřejmé, že se EOBU může realizovat, až budou specifikovány všechny funkcionality vyhovující všem platebním schémátům. Zde bude hrát zásadní roli standardizace. Pak bude jednotka každého z výrobců na evropské úrovni certifikována a teprve pak se stává EOBU.

Velmi zajímavé úvahy jsou vedeny k tomu, jak vůbec může evropská palubní jednotka vzniknout. Byly analyzovány čtyři scénáře jejího vzniku, lit. 6:

- Scénář 1: Čistý přístup k vývoji a výrobě dle požadavků trhu
- Scénář 2: Prvotní projednání harmonizace národních požadavků
- Scénář 3: Vytvoření obecné telematické platformy
- Scénář 4: Harmonizace systémového návrhu jednotky

Každý ze scénářů má svoje výhody a nevýhody. Podstatnou nevýhodou scénáře č. 1 je, že pro jednotlivé systémy EFC chybí specifikace a trh na tyto specifikace „nedosáhne“. Navíc by jednotky různých dodavatelů nemusely mít stejné funkčnosti, nehledě na to, že by musely být uzavírány kontrakty s jednotlivými uživateli, což je složité a drahé a pro to je přeci jenom tento trh poněkud malý. Scénář č. 2, kde by se všechny evropské země dohodly na specifikaci požadavků na EOBU a ta by pak byla k dispozici všem výrobcům, je velmi teoretický a zpracování společných požadavků je čistě iluzorní.



Obr. 1: Dekompozice OBU na jednotlivé entity (Společné funkce, Data o vozidlu atd.)

Scénář č. 3, kdy by byla palubní jednotka obecnou telematickou platformou, je velmi podporován automobilovým průmyslem, protože palubní jednotka by byla vestavována do automobilů, měla by širokou platformu komunikací a tím, že by byla vyráběna masově, by se redukovaly náklady. Podstatnou nevýhodou je dlouhodobý horizont zavádění, který navíc omezuje rychlé inovace a to, že trh s touto technologií není dosud stabilizovaný. Zatím nejsou ale dána ani žádná pravidla pro takovýto přístup.

Z analýz vyplývá, že nejzajímavější variantou je scénář č. 4, spočívající na harmonizaci systémového návrhu. V jednotlivých krocích bude nejprve OBU, jako systém, zkoumána metodami odpovídajícími objektově orientovanému přístupu, čímž vznikne její dekompozice, tak jak je patrné z Obr. 1. Podstatné jsou funkční bloky, hardware nebude speciálně určován. Pak bude probíhat „step-by-step“ harmonizace jednotlivých entit v OBU, přičemž bude zvolen společný „jazyk“ srozumitelný všem, jako je použit například v normě EN ISO 14906 AID pro DSRC.

Obecné požadavky na EOBU lze shrnout do bodů:

- EOBU musí vyhovovat všem platebním schémátům z hlediska funkcionality;
- vyhovuje principu subsidiarity;
- zajišťuje „vlastnictví“ k datům a informacím ve vlastním systému plateb;
- zajišťuje bezpečnost dat;
- definuje standardy, které může dodavatel využít pro výstavbu svého systému;
- omezuje čistě tržní přístup.

EC declaration of conformity and interoperability

V červnu t.r. se sešel výbor připravující výše uvedenou deklaraci, která bude mít bezpochyby značný význam pro zajištění evropské interoperability. Jedná se o poměrně detailní dokument, kladoucí řadu požadavků na členské státy. Mimo jiné to, že musí zveřejnit všechny odchylky od evropských standardů, musí učinit nutné kroky k omezení aplikací nepodporujících EETC a naopak učinit všechny kroky proto, aby jejich systém byl interoperabilní. Dále se zde například definují požadavky

na notifikační orgán, který bude garantovat to, že zařízení vyhovují požadovaným kritériím.

Jsou zde i explicitní odkazy na standardy, a to i na neschválený standard ke GNSS, viz výše. To by mohlo vést ke stejným konsekvencím jako při zavádění systému DSRC. Každý členský stát má právo se k návrhu deklarace vyjádřit a tento bod jistě dozná změny. Detailnější komentář přesahuje možnosti tohoto článku, ale je připraven jako příspěvek na konferenci ITS Bratislava '07.

Závěr

Článek upozorňuje na komplexnost problematiky reálné interoperability mýtných systémů. Ukazuje se, že v případě Česka a Slovenska je nutné velmi rychle, a to ještě před ukončením standardizačního procesu v TC278, hledat řešení, které zjednoduší přístup k budoucímu EETS systému. Protože nejsou standardy pro evropskou OBU, musí být zvoleno jiné řešení, které vyhovuje požadavkům na interoperabilitu. Jedno z možných řešení je navrženo skupinou expertů Ministerstva dopravy ČR. Jenom otevřeným rozhraním je možné systém otevřít i pro další dodavatele a tak ho nejenom díky tlaku konkurence zlevňovat, ale i umožnit jeho další rozvoj, který v případě uzavřeného systému vede k jeho zakonzerování.

Literatura

1. ISO TR 25104 „ITS – System architecture, taxonomy, terminology and data modelling“, 23.3.2007
2. Žalud V.: Moderní radioelektronika, BEN, Praha, 2003, str. 653, ISBN 80-86056-47-3
3. Perrett K.: „Interim report in response to Mandate“, CEN N1795, Juni 2005
4. RCI Consortium: „Consortium high-level view on RCI architecture and specification“, Version 1.1, February 2007

prof. Pavel Příbly
 ČVUT v Praze,
 Žilinská univerzita v Žilině

Telematické služby spojené so systémom elektronického mýtného

Telematické služby spojené so systémom elektronického mýtného (EFC - Electronic Fee Collection) je jednou zo základných častí inteligentného dopravného systému (ITS - Intelligent Transport System) a vytvára informačnú a komunikačnú infraštruktúru pre poskytovanie nadstavbových telematických služieb.

Úvod

Implementácia EFC do architektúry ITS je znázornená na Obr. 1. Detailný opis jednotlivých väzieb, funkcií a štandardov je uvedený na www.itsportal.cz. Systém EFC je v rámci architektúry ITS reprezentovaný troma základnými subsystémami.

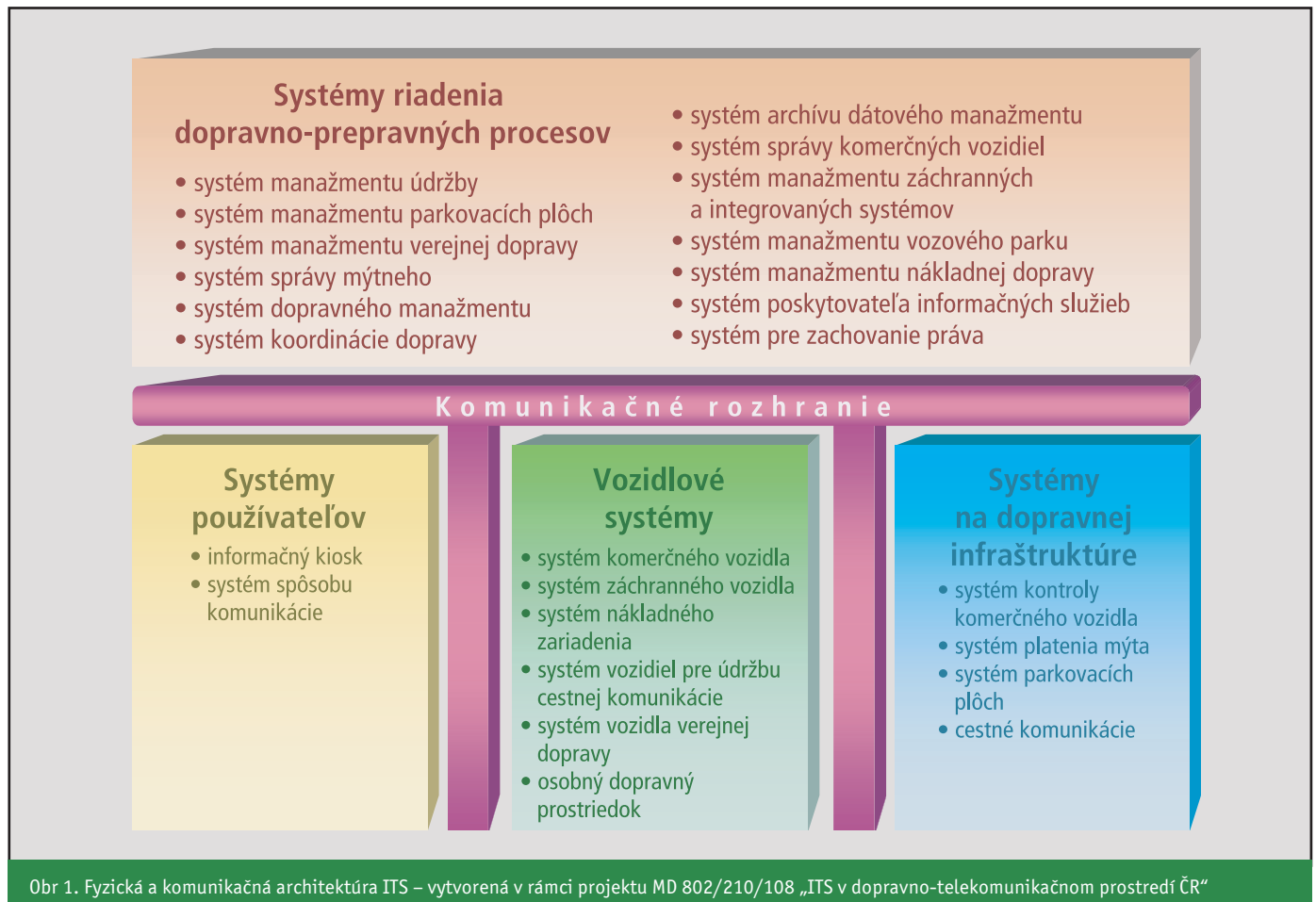
- **Subsystém správy mýtného** - je súčasťou systémov pre riadenie dopravno-prepravných procesov
- **Subsystém platenia mýta** - je súčasťou dopravnej infraštruktúry
- **Subsystém komerčného vozidla** - je súčasťou vozidlovej jednotky

Navrhnuté telematické služby vychádzajú z analýzy dátových tokov na všetkých troch vrstvách systému EFC a definujú vzájomnú výmenu dát medzi jednotlivými subsystémami ITS tak, aby úžitková hodnota EFC bola čo najvyššia.

Používatelia telematických služieb

Telematické služby nad systémom EFC sú určené pre rôznych používateľov nasledovne:

- **služby pre cestujúcich a vodičov** – informácie prezentované vodičom prostredníctvom informačných systémov na diaľnicach, informácie zasielané vodičom do automobilov (dynamická navigácia, atď.), atď.
- **služby pre správcov infraštruktúry** – riadenie údržby dopravnej infraštruktúry, sledovanie a riadenie bezpečnosti dopravnej prevádzky s väzbou na ekonomiku dopravných ciest, atď.
- **služby pre prevádzkovateľov dopravy** – voľba dopravných ciest a najvýhodnejších trás, riadenie obehu vozidlového parku, atď.
- **služby pre štátnu správu a verejnú samosprávu** – napojenie systému elektronického mýtného na informačné systémy verejnej správy, sledovanie a vyhodnocovanie prepravy osôb a nákladov, riešenie financovania dopravnej infraštruktúry, nástroje pre výkon dopravnej politiky miest, regiónov, štátu, rozpúšťanie nákladov medzi rôznymi vlastníkov/správcov dopravnej infraštruktúry, atď.
- **služby pre bezpečnostný a záchranný systém** – prepojenie systému elektronického mýtného na integrovaný záchranný systém a bezpečnostné systémy štátu, zabezpečenie lepšieho organizovania zásahov pri likvidácii havárií, nehôd, zvýšenie



Obr 1. Fyzická a komunikačná architektúra ITS – vytvorená v rámci projektu MD 802/210/108 „ITS v dopravno-telekomunikačnom prostredí ČR“

prevencie proti vzniku mimoriadnych udalostí s ekologickými dôsledkami, atď.

- **služby pre finančné inštitúcie** – prepojenie systému elektronického mýtného na kontrolné systémy poistenia vozidiel, atď.

Kategorizácia telematických služieb

Nadstavbové telematické služby prevádzkované na infraštruktúre EFC možno **kategorizovať** nasledovne:

- **telematické služby využívajúce dáta zo serverovej časti systému EFC** – tieto služby využívajú informačné prepojenie serverovej časti systému elektronického mýtného s informačnými systémami verejnej správy napr. pre:
 - vykonávanie štatistík pohybu dopravných prostriedkov po dopravnej infraštruktúre
 - kontrolu dokladov k vozidlám pomocou registra vozidiel
- **telematické služby závislé od použitej technológie vozidlových jednotiek** – tieto služby sú závislé od hardvérového a softvérového vybavenia vozidlových jednotiek. V závislosti od použitej technológie vozidlovej jednotky možno definovať nasledujúce telematické služby:
 - technológie DSRC (Dedicated Short Range Communication) - poskytované telematické služby využívajú identifikáciu a lokalizáciu používateľa v miestach jednotlivých kontrolných bodov, čo vedie k nasledujúcim službám:
 - sledovanie vozidiel prevážajúcich nebezpečné náklady v kontrolných miestach
 - meranie doby jazdy medzi jednotlivými kontrolnými miestami dopravnej infraštruktúry
 - detekcia kongescií na dopravnej infraštruktúre
 - technológie GNSS/CN (Global Navigation Satellite System/Cellular Networks) - poskytované telematické služby využívajú lokalizáciu on-line a identifikáciu používateľa po celej trase jazdy vozidla
 - všetky služby uvedené pre DSRC možno rozšíriť na technológie GNSS/CN s tým, že sledovanie neprebíha iba na kontrolných miestach, ale po celej dopravnej infraštruktúre
 - logistické služby pre dopravcov a prepravcov
 - navigačné služby pre vodičov s ohľadom na parametre vozidla a parametre dopravnej infraštruktúry (nosnosti mostov, prejazdné výšky tunelov, dopravné informácie, atď.)
 - systémy automatického tiesňového volania (e-call)
- **telematické služby využívajúce informačné väzby vozidlovej jednotky a elektroniky vozidla** – obe uvedené technológie vozidlových jednotiek môžu byť informačne prepojené

s elektronikou vozidla. V rámci dodržania ekologických parametrov vozidla sú predpokladané platby pomocou EFC za:

- hmotnostnú produkciu emisií, meraných priamo alebo sprostredkované počas jazdy sledovaného vozidla
- nedodržanie alebo dodržanie odporúčanej trajektórie jazdy vozidla
- nedodržanie alebo dodržanie ekologických príkazov správcov dopravnej infraštruktúry

V rámci dodržania bezpečnostných parametrov jazdy vozidla sú predpokladané platby pomocou EFC za:

- nedodržanie alebo dodržanie pravidiel dopravnej prevádzky
- nedodržanie alebo dodržanie definovanej hmotnosti vozidla
- telematické služby využívajúce infraštruktúry dohľadového systému – ide o služby, ktoré priamo stavebne súvisia so systémom dohľadu. V rámci tejto kategórie možno definovať nasledujúce telematické služby:
 - sekčné kontroly merania rýchlosti vozidiel na dopravnej infraštruktúre
 - kontrola a váženie vozidiel za jazdy v miestach dohľadu s identifikáciou preťažených alebo nesprávne zaťažených vozidiel

Záver

Z vyššie uvedeného prehľadu nadstavbových telematických služieb je zjavné, že systém elektronického mýtného možno chápať ako základnú informačnú a telekomunikačnú infraštruktúru pre poskytovanie týchto služieb. Pri špecifikácii tendrovej dokumentácie by mali byť vyššie uvedené služby analyzované, aby mohla vzniknúť špecifikácia rozhrania medzi budúcim prevádzkovateľom služieb a jednotlivými časťami EFC systému (vozidlová jednotka, server pre spracovanie dát, dohľadový systém). Pri špecifikácii rozhrania je treba brať ohľad na ochranu osobných informácií, zákony autorského a priemyselného vlastníctva a na splnenie ďalších súvisiacich legislatívnych predpisov.

Pokiaľ bude systém mýtného navrhnutý koncepčne správne, vybrané hardvérové i softvérové komponenty budú už súčasťou dodávky mýtného a nadstavbové telematické služby sa obmedzia iba na dodávku ďalších softvérových modulov.

Navrhnuté telematické služby tak budú cenovo lepšie dostupné a budú sa i ľahšie rozširovať. Úžitkové vlastnosti systému mýtného a jeho dopady na dopravu tak výrazne vzrastú.

■
doc. Miroslav Svítek,
Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica,
ČVUT v Praze

Hybridný systém Kapsch Area

Elektronický výber mýta pre všetky cesty kombinujúci technológie GPS/GNSS, GSM/GPRS a DSRC

kapsch >>>
always one step ahead

Aby bolo možné vyhovieť požiadavkám kladeným Európskou elektronickou mýtnou službou a ponúknuť komplexné moderné riešenie elektronického výberu mýta, vytvorila spoločnosť Kapsch TrafficCom riešenie Kapsch Area – hybridný systém elektronického výberu mýta založený na technológiách GPS/GNSS, GSM/GPRS a DSRC. Tento článok sa zameria na výhody tohto riešenia.

Systém Kapsch Area kombinuje výhody mikrovlnnej technológie (DSRC) a technológie určovania polohy vozidla pomocou satelitu pre aplikácie výberu mýta tam, kde sa cestná sieť rozširuje z diaľnic na sekundárnu cestnú sieť s obmedzenými priestorovými možnosťami okolo cesty. Súčasťou riešenia sú hybridné palubné jednotky s jednoduchou inštaláciou, nízkymi nákladmi na komunikáciu a vysokou spoľahlivosťou

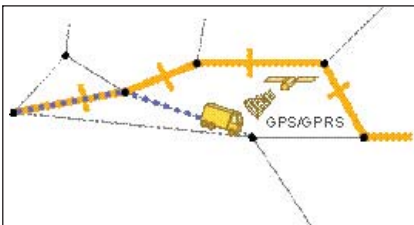
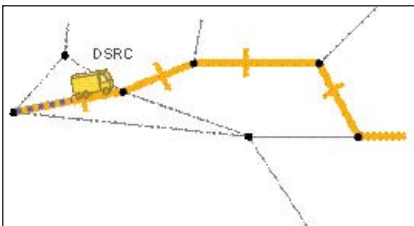
a presnosťou. Vďaka výhodám technológií GPS a GSM je to flexibilný systém schopný rýchleho a efektívneho rozširovania o nové mýtné úseky alebo takzvané mýtné zóny. Prevádzkovateľom jestvujúcich mýtnych systémov na báze mikrovlnnej technológie umožňuje navyše rozšíriť ich služby o dodatočné telematické aplikácie, a to vďaka údajom o polohe vozidla spracovaných hybridnou palubnou jednotkou.

Hľadanie optimálnej technológie

Od zavedenia plne elektronických mýtnych systémov (Electronic Road User Charging Systems) pred niekoľkými rokmi prebehlo veľa diskusií o optimálnej technológii. Zatiaľ čo niektorí uprednostňovali mikrovlnné systémy kvôli ich spoľahlivosti, presnosti ako aj nízkym nákladom a jednoduchej inštalácii palubných jednotiek, iní uprednostňovali spoplatnenie na báze satelitných technológií GPS/GNSS najmä kvôli ich flexibilita a pre nízke nároky na infraštruktúru okolo ciest.

V súčasnosti – keďže elektronický výber mýta zavádzajú viaceré krajiny - stúpajú aj požiadavky mýtnych systémov. Je preto potrebná taká koncepcia systému, ktorá kombinuje výhody rôznych technológií. Na základe skúseností z mnohých mýtnych projektov sme vyvinuli hybridný mýtny systém pre elektronický výber mýta na všetkých cestách "Kapsch Area", založený na oboch technológiách –mikrovlnnej aj satelitnej.

Systém duálneho režimu Kapsch



Na diaľniciach, rýchlostných cestách a tranzitných úsekoch je mýto vyberané pomocou mikrovlnnej technológie DSRC a na cestách nižších tried pomocou satelitnej technológie GPS/GPRS. Vozidlá sú vybavené jednoducho inštalovateľnou hybridnou palubnou jednotkou, ktorá na tých cestách, kde je zavedený elektronický výber mýta pomocou mikrovlnnej tech-

nológie, pracuje v mikrovlnnom režime a na ostatných cestách nižších tried, kde je elektronický výber mýta zabezpečovaný GPS technológiou, sa prepína automaticky do satelitného režimu. Tým sa šetria komunikačné náklady na prenos údajov vzduchom.

Spoplatňovanie na diaľniciach pomocou DSRC

Mikrovlny sú overenou technológiou pre elektronický výber mýta predovšetkým pre viacpruhové cestné siete, keďže sú veľmi spoľahlivé, presné a umožňujú vybaviť vozidlá nízkonákladovou palubnou jednotkou. V závislosti na veľkosti cestnej siete sú tak mikrovlnné mýtné systémy perfektnou voľbou pre spoplatňovanie na diaľniciach, rýchlostných komunikáciách a dokonca aj na hlavných cestách tranzitného charakteru. Chybovosť mýtnej transakcie je pri mikrovlnnom systéme veľmi nízka, pričom zaručuje maximálny výnos mýta.

Keďže umožňuje vybaviť vozidlá cenovo výhodnými a predovšetkým rýchlo a jednoducho inštalovateľnými palubnými jednotkami, je systém zvlášť pritažlivý pre krajiny s tranzitným typom cestnej siete, čím sa vylúčia klasické mýtnice pre ručný výber mýta alebo potreba diaľničných známk, ktoré majú tú nevýhodu, že sa nedajú kontrolovať automaticky. Mikrovlnný mýtny systém je možné používať aj na iné účely, ako napr. na inštaláciu snímačov dopravných údajov alebo premenné dopravné značenie, takže sa náklady na mýtnu infraštruktúru môžu zdieľať s inými aplikáciami.

Spoplatňovanie na cestách pomocou satelitnej technológie GPS/GPRS

Pre cesty nižších tried, na ktorých sa neoplatí stavať mýtné brány, umožňuje hybridné riešenie Kapsch Area elektronické spoplatňovanie pomocou GPS/GPRS. Vozidlá sú vybavené hybridnou palubnou jednotkou, ktorá podporuje spoplatňovanie tak cez mikrovlnu (DSRC) ako aj cez satelit (GPS/GPRS).

Náš recept na mýtny systém = GPS/GNSS + GSM/GPRS + DSRC

Hybridná palubná jednotka je sofistikované zariadenie určené pre DSRC ako aj pre GPS/GPRS spoplatňovanie. Automa-

ticky, bez nutnosti zásahu užívateľa, prepína medzi dvoma režimami v závislosti od toho, či sa vozidlo pohybuje úsekoch ciest, kde výber mýta ide cez mikrovlnu alebo cez satelit. V súlade s filozofiou spoločnosti Kapsch je hybridná palubná jednotka navrhnutá pre koncového užívateľa – vodiča či majiteľa vozidla. Je cenovo dostupná a jednoduchá čo sa týka umiestnenia do vozidla (princíp suchého zipsu) a použitia. Vďaka satelitnému režimu GPS je zároveň perfektným základom pre sekundárne telematické aplikácie ako je sledovanie vozidla alebo údaje o pohybe vozového parku.

V režime GPS/GPRS zaznamenáva palubná jednotka v závislosti na rýchlosti vozidla polohové súradnice z GPS a prostredníctvom GPS/GPRS prenáša informácie do centrálného systému. Prenosová rýchlosť sa konfiguruje dynamicky a v intervaloch závisiacich od typu aplikácie.

Komunikácia medzi palubnou jednotkou a centrálnym systémom je obojsmerná. Aktualizácia softwaru palubnej jednotky, zmeny konfiguračného nastavenia alebo tzv. personalizácia palubnej jednotky (vkladanie údajov o vozidle a majiteľovi vozidla) môžu byť vykonávané cez vzdušné rozhranie vhodné pre koncového užívateľa a správcu cestnej siete. Z dôvodu zaistenia bezpečnosti údajov sú všetky dáta prenášané palubnou jednotkou šifrované.

Hybridná OBU jednotka Kapsch premid® TS-3209.



Porovnanie s digitálnou mapou

V centrálnom systéme sú údaje, prenášané z hybridnej palubnej jednotky, porovnávané s digitálnou mapou cestnej siete pomocou vysoko výkonného serveru, ktorý je schopný spracovávať vysoký počet GPS bodov polohy súčasne (tzv. Map Matching Server) Tento server ukladá všetky dáta, ktoré sú do centrálného systému prenášané z hybridnej jednotky. Architektúra systému zaisťuje rozšíriteľnosť a vysokú použiteľnosť. Vďaka nej môže pracovať niekoľko serverov zároveň.

Map Matching Server zvláda digitálnu geografiu od všetkých popredných dodávateľov digitálnych máp ako aj špecializované zákaznicke mapy a podporuje spoplatňovacie schémy, vychádzajúce zo segmentov

Cenovo efektívne pre diaľnice, rýchlostné komunikácie a cesty

Hybridný systém umožňuje spoplatnenie pomocou DSRC na diaľniciach, rýchlostných komunikáciách a tranzitných úsekoch a umožňuje vybaviť občasných a tranzitných užívateľov nízkonákladovou palubnou jednotkou s jednoducho inštaláciou. Na cestách nižších tried systém umožňuje spoplatnenie užívateľov s pomocou GPS/GPRS. Užívatelia týchto ciest sú vybavení hybridnou palubnou jednotkou, ktorá sa automaticky - podľa toho, či sa vozidlo nachádza na cestnej sieti, kde je výber mýta zaisťovaný mikrovlnnou technológiou DSRC alebo satelitnou GPS/GPRS - prepína medzi týmito dvoma režimami tak, aby komunikačné náklady za prenos dát boli čo najnižšie.



Výsledok procesu priradenia do mapy (zelené body = GPS lokačné body, červená čiara = výsledok priradenia do mapy).

a zón ako aj z ich kombinácie. Pre obidve schémy je cestná sieť rozdelená do mýtnych segmentov, umožňujúcich pružnú voľbu taríf podľa segmentu v závislosti od typu cesty, denného času a/alebo typu vozidla.

Aktuálny Map Matching algoritmus je optimalizovaný pre spoplatňovacie prostredia a určuje prechádzajúce segmenty, pričom berie do úvahy viaceré polohových súradníc z GPS ako aj vzťahy cestnej siete (t.j. jednosmerné ulice). Okrem lokalizačných GPS informácií je algoritmus schopný brať do úvahy účtovacie údaje prichádzajúce z podporných mikrovlnných antén ktoré je možné inštalovať v prípade slabého alebo žiadneho pokrytia signálom GPS (t.j.

tunely) alebo na komplexných cestných križovatkách.

Obe technológie majú svoje výhody. Prečo teda nepoužiť z každej to najlepšie?

Centrálny systém

Poskytuje všetky funkcie potrebné pre spracovanie údajov tak z mikrovlnných mýtnych staníc ako aj z údajov GPS bodov polohy vozidla, ktoré zbiera hybridná palubná jednotka. Je schopný spracovávať aj údaje pochádzajúce z ďalších kontrolných zariadení. Údaje prichádzajúce z DSRC alebo z GPS/GPRS sú v centrálnom systéme unifikované tak, aby sa s informáciou dalo

manipulovať rovnakým spôsobom bez ohľadu na jej pôvod, čím sa zefektívňujú procesy spracovania. Vďaka mapmatchingu umožňuje centrálny systém napr. aktualizovať cestnú sieť alebo modifikovať tarify tak, aby systém bol maximálne efektívny a zbytočne nezaťažoval palubné jednotky. Okrem toho, keďže GPS dáta sú dostupné pre celú cestnú sieť, informácie o polohe vozidla sú dostupné v celej krajine, čo umožňuje ich využitie pre dodatočné telematické aplikácie.

Sekundárne telematické aplikácie

Hybridný systém poskytuje ideálnu infraštruktúru na zavedenie širokého spektra dodatočných telematických aplikácií, ako je snímanie dopravných údajov pre riadenie dopravy, informácie a plánovanie, bezpečnostné a zabezpečovacie aplikácie ako napríklad sledovanie prepravy nebezpečných nákladov, využitie palubnej jednotky pre platobné aplikácie, ako aj priemyselné riešenia, medzi ktoré patria systémy poistenia vozidiel typu „plať podľa toho, ako jazdíš“ (pay-as-you-drive).

V prípade aplikácií typu riadenie vozového parku môžu byť k palubnej jednotke pripojené štandardné priemyselné mobilné prístroje (napr. PDA) a iné druhy komunikačných zariadení. To umožňuje použiť údaje o polohe vozidla a komunikačný kanál mýtného systému aj pre iné riešenia.

Použitie elektronického mýtného systému ako základu pre sekundárne telematické aplikácie umožňuje šetriť náklady, zvýšiť príjmy z mýta optimalizovaného toku dopravy, ďalej zlepšiť bezpečnosť dopravy ako aj služby pre užívateľov cestnej siete.

Nový Kapsch Area: jednoduchý a inteligentný

Hlavné vlastnosti systému

- **Hybridný systém:** pružné využitie rôznych spoplatňovacích technológií (GPS, mikrovlny) integrovaným spôsobom.
- **Hybridná palubná jednotka typu „thin client“ s duálnym režimom:** jednoducho inštalovateľná, nízkonákladová; automaticky prepínajúca medzi dvoma systémovými režimami.
- **Optimalizované náklady na komunikáciu:** využitie cenovo výhodnej mikrovlny tam, kde je to možné.
- **Porovnávanie digitálnych máp (Map Matching):** jednoduchá údržba systému (aktualizácie sadzieb mýta a údajov o cestnej sieti v centrálnom systéme, čím nie je potrebná drahá aktualizácia v každej palubnej jednotke zvlášť).
- **Kompletný centrálny systém:** centrum pre riadenie výberu mýta, kontrolu platby mýta, prevádzky systému, vzťahov so zákazníkmi.
- **Komplexné riešenie kontroly vymáhania poplatkov (enforcement):** riešenia vymáhania, dostupné v širokom rozsahu spoplatňovanej cestnej siete.
- **Prídavné telematické aplikácie:** možnosť implementácie širokého spektra sekundárnych telematických aplikácií.

Michael Gschnitzer
Obchodný riaditeľ
Kapsch TrafficCom AG
Wagenseilgasse 1
A-1120 Vienna, Austria, Europe
T +43 50 811 2300
M +43 664 628 2300
F +43 50 811 2309
michael.gschnitzer@kapsch.net

Spoločnosť Kapsch TrafficCom je vedúcim medzinárodným dodávateľom cestných dopravných telematických systémov, výrobkov a služieb. Spoločnosť vyvíja a dodáva systémy spoplatňovania užívateľov ciest, systémy manažmentu dopravy vrátane systémov dohľadu na dopravu, parkovacie a prístupové systémy (na ceste a mimo cesty) a systémy riadenia dopravy. Stavajúca na viac ako 15 rokov skúseností v tejto špecializovanej oblasti, Kapsch TrafficCom sa etablovalo medzi svetovými lídrami trhu v systémoch spoplatňovania užívateľov ciest s viac ako 100 inštaláciami v 26 krajinách v Európe, Austrálii, Latinskej Amerike, Ázijsko/Pacifickom regióne a Južnej Afrike. www.kapsch.net

Riešenie centrálnej mestskej zóny v meste Žilina pomocou mýtného systému

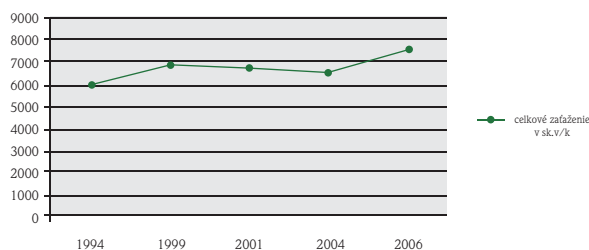
Mýto je poplatok, ktorý sa platí za jazdu vozidla medzi dvoma bodmi pozemnej komunikácie. Výška tohto poplatku sa najčastejšie stanovuje podľa druhu vozidla a podľa ubehnutej vzdialenosti, prípadne podľa času, ktorý vozidlo zotrúva v spolplatnenej oblasti. Najčastejšie býva zavádzané, aby sa dosiahli nasledujúce ciele: zvýšenie príjmov na výstavbu nových komunikácií, zlepšenie hromadnej dopravy, alebo do iných oblastí ako je dopravný systém, znižovanie emisií, hluku a iných negatívnych vplyvov spôsobených dopravou, redukcia kongescií v určitej oblasti, na určitých komunikáciách, alebo v určitých hodinách, čím sa zvýši prístupnosť cestnej siete.

V súčasnej dobe je tendencia vytvárať elektronické systémy výberu mýta, ktorých hlavnou výhodou pred tradičným výberom mýta (manuálne platenie) je, že výber poplatku nie je spojený so zastavením vozidla, čo umožňuje o. i. využiť mýto ako prostriedok na reguláciu dopravy v zmysle zníženia kongescií a zabezpečenia plynulosti premávky na pozemných komunikáciách. V rámci projektu VEGA sme sa pokúsili v meste Žilina navrhnúť mýtny systém, ktorý by podľa nášho uváženia nielen riešil uvedené problémy, ale aj upokojil dopravu v centrálnej mestskej zóne (CMZ).

Dopravná analýza v meste Žilina

Žilina je najväčším mestom ležiacim na rieke Váh, ktoré leží na 49,15° severnej šírky, 18,45° východnej dĺžky. Počet obyvateľov k 1. 1. 2007 bol 85 425 a rozloha mesta je 80,03 km². Tak ako vo väčšine miest Európy, tak aj v Žiline sa dopravná situácia neustále zhoršuje. Vysoký nárast individuálnej dopravy, degradácia mestskej hromadnej dopravy, rozvoj nových priemyselných a obchodných aktivít v meste a jeho okolí (fabrika KIA MOTORS, SUNGWOOD HITECH, HYSCO, hypermarkety a pod.) vyvíjajú veľký tlak na mestský komunikačný systém a jeho výkonnosť. Do 31.5. 2007 bolo evidovaných v okrese 54 207 vozidiel. V súčasnosti sa stupeň automobilizácie pohybuje okolo 334 vozidiel na 1000 obyvateľov.

Na fakulte prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, katedry cestnej a mestskej dopravy už 15 rokov sledujeme jednotlivé kľúčové križovatky. Na vstupoch do sledovanej oblasti od roku 1994 stúplo zaťaženie okruhu o 28 %. Pribeh zaťaženia riešeného okruhu je znázornené na obr.1.

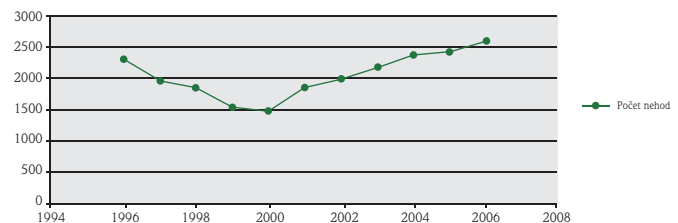


Obr.1 vývoj celkového zaťaženia riešenej oblasti

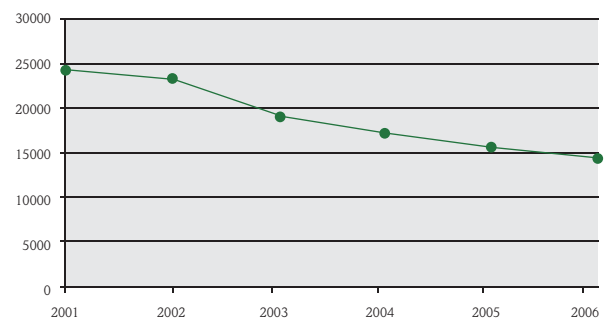
Výsledky z dopravných prieskumov jednoznačne poukazujú na neustály nárast zaťaženia v centrálnej časti mesta. K riešeniu

dopravných problémov v meste, ktoré vznikajú vplyvom vysokých vnútorných medzioblastných vzťahov treba pristupovať komplexne. Aj dopravná nehodovosť má vzrastajúcu tendenciu. Na obr.2 je priebeh za posledných 10 rokov, z ktorého vidieť nepriaznivý vývoj. Je zjavné, že uspokojovanie nadmerne rastúcej intenzity nie je možné neustálym zvyšovaním kapacity mestskeho komunikačného systému. Takéto riešenie v konečnom dôsledku vedie k zvyšovaniu podielu individuálnej automobilovej dopravy v nevýhodnej deľbe prepravnej práce v prospech MHD, ktoré v meste zabezpečuje Dopravný podnik mesta Žiliny (DPMŽ), kde im za posledných 5 rokov klesol počet prepravených osôb o 10 mil., čo je alarmujúci vývoj. (Pozri obr.3).

Počet nehod



Obr.2 Vývoj nehodovosti v okrese Žilina



Obr.3 Počet prepravených osôb v DPMŽ

Systém parkovania, ktorý funguje od roku 2003 je rozdelený na 3 zóny:

- pásmo I.** - mestská pamiatková rezervácia a pešia zóna – 40Sk/h (poplatok za parkovanie),
- pásmo II.** - okolie mestskej pamiatkovej rezervácie – 20Sk/h (poplatok za parkovanie),
- pásmo III.** - ochranná zóna v blízkosti centra – 10Sk/h (poplatok za parkovanie).

Pri hodnotení výsledkov vyplýva:

- Pri realizácii spolplatnenia parkovania počas 4 rokov môžeme konštatovať, že počet vozidiel v CMZ poklesol len dočasne v prvom roku.
- Keď sa parkovací systém zavádzal určité obdobie pôsobil ako regulačné opatrenie. V súčasnosti sa individuálna doprava vrátila do centra. Vodiči si na výšku poplatku za parkovanie zvykli.
- Priemerný poplatok za parkovanie 1 vozidla v celej zóne je

v súčasnosti približne 14,51 Sk, v riešenom pásme je to cca 35 Sk/h a návestníci CMZ považujú až v 53% parkovné za nadhodnotené.

- Na základe vyhodnotenia prieskumu parkovania sme skonštatovali, že spolplatnenie je len ako dočasné regulačné opatrenie.

Zdôvodnenie potreby a stanovenie cieľov mýtného systému pre CMZ v Žiline

Parkovanie teda nevyriešilo kongescie v meste a dopravná situácia začína byť kritická. Preto sme sa pokúsili navrhnúť systém mýta v meste, ktorý by čiastočne eliminoval zaťaženie centrálnej mestskej zóny. Ciele ktoré by mal splniť mýtny systém pre CMZ v Žiline:

- regulácia počtu vozidiel vstupujúcich do tejto oblasti,
- zlepšenie životného prostredia pre mestské obyvateľstvo,
- zvýšenie atraktivity centra,
- prostriedky získané takýmto spôsobom využiť na skvalitnenie dopravného systému v tejto časti mesta.

Zavedenie systému pre výber mýta v CMZ v Žiline nesie so sebou aj riziko určitých prekážok a negatívnych dopadov. Pre úspešnú realizáciu konkrétneho projektu je potrebné zamerať sa najmä na technologické možnosti, rentabilitu a finančné možnosti, verejnú a politickú prijateľnosť a negatívne dopadové.

Určenie schémy spolplatnenia

CMZ je pomerne malá uzavretá oblasť, takže ako najvhodnejšia alternatíva sa javí kordónové spolplatnenie smerom do centra, kde je možné vstupný kordón vymedziť 12 vstupmi (obr.4).

Technológia vhodná pre CMZ v Žiline

Na výber vhodnej technológie majú vplyv hlavne tieto faktory: náklady mesta, príp. ďalšieho subjektu na vybudovanie mýtného okruhu a jeho prevádzku, náklady samotných vodičov na inštaláciu OBU (on-board unit, vozidlá jednotka).

Po zhodnotení týchto faktorov za najprijateľnejšiu voľbu považujeme zavedenie tzv. „Londýnskeho systému.“ Hlavné prednosti takéhoto riešenia sú v tom, že nie je potrebné inštalovať OBU jednotky do vozidiel, technológia je jednoduchšia, pretože nie je potrebná komunikácia medzi vozidlom a mýtnou bránou a spoľahlivosť technológie je dokázaná úspešnosťou projektu v Londýne.

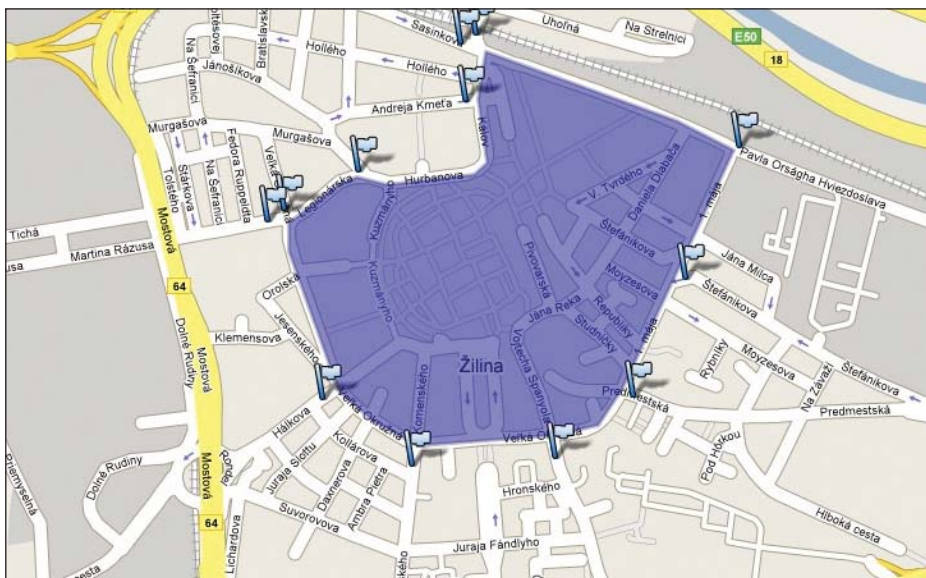
Sadzby mýtného

Určenie výšky poplatku za vjazd do CMZ je kľúčovým krokom pre úspešnú realizáciu projektu. Príliš vysoký poplatok by spôsobil nežiaduci dopad na dopravu v oblasti. Naopak príliš nízka sadzba mýtného by nič neriešila a mýtny okruh by sa tak stal zbytočným, keďže by nesplnil ciele, pre ktoré bol zavedený. Dôležité je zdôrazniť, že poplatok by mal byť jednorazový na celý deň bez ohľadu na počet vstupov vozidlom do CMZ. Samozrejme je aj to, že za parkovanie vo vnútri kordónu by sa už ďalšie poplatky nevyberali.

Poplatok na 1 deň by mal zohľadňovať najmä tieto faktory:

- výška priemernej mzdy, ktorá v okrese Žilina dosahuje výšku 19 863 Sk,
- súčasné parkovacie poplatky, ktoré sa pohybujú od 20-40 Sk,
- z výsledkov prieskumu prijateľnosti, v ktorom respondenti odpovedali aj na otázku týkajúcu sa výšky denného poplatku, z ktorého vychádza že, vhodná výška poplatku by bola 50 Sk, čo je cca 1/397 priemernej mesačnej mzdy.

Ako bolo už spomenuté, priemerný poplatok za parkovanie



Obr.4 Vyznačenie vstupov do navrhovanej spolplatnenej oblasti

1 vozidla je v súčasnosti približne 35 Sk/h, takže navrhnutá výška mýtného by bola určite regulačným opatrením.

Prevádzkový čas

Ďalším dôležitým krokom je určiť prevádzkovú dobu plateného okruhu. Určenie správnej doby prevádzky má vplyv na objem dopravy počas dopravných špičiek a zároveň na zníženie nerovnomernosti dopravného zaťaženia počas dňa. Tu je možné využiť skúsenosti ostatných miest prevádzkujúcich mýtné okruhy, kde sa osvedčila prevádzka počas pracovných dní od 7:00 do 18:30.

Zľavy, resp. oslobodenie od platenia

Od povinnosti platiť by mali byť oslobodené vozidlá MHD, vozidlá záchranných zložiek a vozidlá s ekologickým pohonom. Výrazné zľavy by mali byť poskytnuté predovšetkým rezidentom danej oblasti.

Možnosti platenia

Platenie musí byť ľahko dostupné a pohodlné. Väčší počet alternatív na zaplatenie mýtného poplatku prispieva k lepšej akceptácii verejnosťou. Mýto sa pri takomto mýtnom okruhu môže platiť cez internet, zaslaním SMS správy, telefonicky alebo vo vybraných obchodoch, čerpacích staniách, príp. poštách. Za veľmi vhodné považujeme najmä prvé dve možnosti.

Záver

Dôležitá je aj otázka, kto by mal systém vlastniť a prevádzkovať a na aký účel sa využijú financie získané takýmto spôsobom. Je potrebné zdôrazniť predovšetkým to, že získané prostriedky by mali byť využité na celkové zlepšenie dopravnej situácie v danej oblasti, keďže platiť budú tí, ktorí dopravnú infraštruktúru využívajú. V súčasnosti ešte na Slovensku nie je vhodná situácia na zavádzanie týchto systémov a preto je potrebné, aby obyvatelia miest boli viac informovaní. Zvýšená znalosť problému vedie k zmeneniu nesúhlasu a uvedomeniu si efektívnosti a vhodnosti zavedenia mýtného v meste.

prof. Alica Kalašová, Žilinská univerzita
Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov

Príspevok vypracovaný na základe: VEGA 1/2616/05
Návrh metodiky elektronických platieb pre Slovenskú republiku a jej ekonomické prínosy

Řešení datového přenosu v rámci eCall relace

Cílem článku je analyzovat datové řešení, které se v systému pan-evropského palubního tísňového volání eCall (Emergency Call) jeví jako nejpravděpodobněji zvolená alternativa pro přenos Minimálního Souboru Dat (MSD). Stěžejním požadavkem je možnost bezproblémového začlenění tohoto řešení, tj. alternativy na bázi užití „Inband Software“ (IBS) modemu, do existující struktury Telefonického Centra Tísňového Volání 112 (TCTV 112).

Podmínkou zavedení palubního systému eCall je unifikace infrastruktury, jejíž součástí je vhodný přenosový systém pro přenos obsahu MSD mezi palubní jednotkou OBU (On Board Unit) a centrem TCTV. Neukončená diskuze o finální volbě tohoto řešení byla a stále zůstává důvodem k narůstajícímu zpoždování v zavádění komplexního systému eCall.

Na základě posledních dostupných údajů popisujeme v tomto článku hlavní podmínky a principy implementace IBS modemu jako nejpravděpodobněji aplikovaného datového přenosového protokolu pro systém eCall. Tento přístup se ukazuje jako možné řešení poměrně komplexního nestandardního zadání systému eCall.

Systém eCall

Funkcionalita systému eCall je založena na postupném přenosu dat (MSD/FSD) a následně hlasu z vozidlové jednotky OBU do TCTV centra. Tísňové volání se aktivuje v případě, že dojde k nehodě anebo jiné tísňové události, a to buď manuálně osobami ve vozidle nebo automaticky aktivací palubních čidel. Při aktivaci eCall

služby kontaktuje palubní zařízení eCall linku 112 a zprostředkuje údaje o nehodě a následnou hlasovou komunikaci přímo z oblasti tísňe relevantnímu centru TCTV 112.

Hlavními stavebními prvky systému eCall jsou (i) OBU jednotka systému eCall umístěná v automobilu, (ii) přenosové řešení v kombinaci veřejné telefonní mobilní a terestrické sítě a (iii) Telefonické Centrum Tísňového Volání 112.

OBU zajišťuje vyhodnocení nouzové situace pomocí čidel, lokalizaci nehody, generování MSD a nouzového hovoru v uvedeném pořadí. Relace eCall (data + hlas) je přenášena od účastníka nehody mobilní službou (GSM/UMTS) a následně pevnou veřejnou telekomunikační sítí k operátorovi TCTV 112. Dle doporučení EU je implementována redundantní lokalizace polohy volajícího, tj. jak lokalizačními nástroji GSM/UMTS sítě, tak pomocí v OBU instalovaného lokalizačního terminálu GNSS (Global Navigation Satellite System).

V případě, že bude provozován rozšířený systém eCall, dojde po skončení hlasového hovoru k další datové komunikaci, kdy je odeslán tzv. FSD (Full Set of Data), tj. úplný soubor dat. Centrem jsou tato data následně zpracovávána. Segmentem služeb by mělo být poskytování dalších „nadstandardních“ služeb tohoto řetězce jako jsou např. diagnostika automobilu, poskytování zdravotních informací, post-havarijní služby apod. Služby s přidanou hodnotou mohou být realizovány i dalšími nezávislými subjekty poskytujícími příslušné placené služby.

MSD (Minimální Soubor Dat) definuje informace přenášené mezi OBU jednotkou a centrem. Vznikl na základě požadavků vycházejících z center tísňových volání pro urychlení reakce, přesné lokalizace ne-

hody a správného dimenzování potřebné pomoci při nehodě.

V květnu 2006 skupina ETSI-MSG podpořila doporučení GSM Evropy vztahující se k výběru vhodného přenosového protokolu pro přenos MSD dat mezi OBU a TCTV 112 a byla vybrána metoda přenosu založená na principu „Inband software“ modem - IBS.

Požadavky kladené na přenosovou technologii vychází především z nutnosti rychlé a správné lokalizace nehody na dané infrastruktuře a poskytnutí post-havarijní pomoci účastníkům nehody. Díky tomu jsou také definovány časy pro jednotlivé procesy (viz obr. 3), které z hlediska eCall musí proběhnout bezprostředně po nehodě, a to v co nejkratším čase.

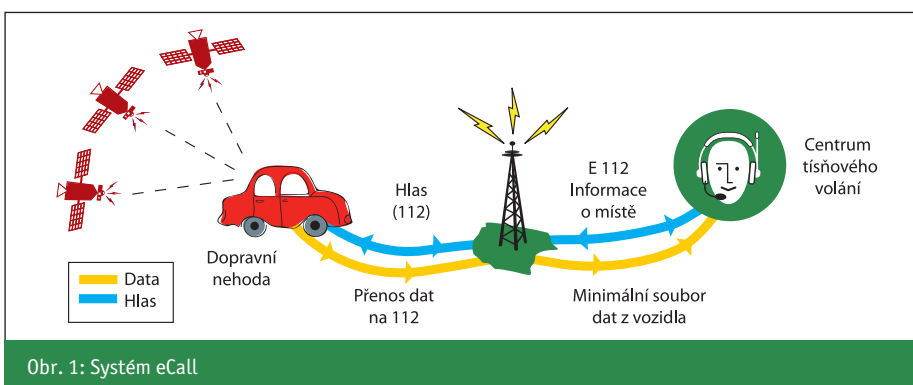
Požadavky na přenosové vlastnosti eCall řešení

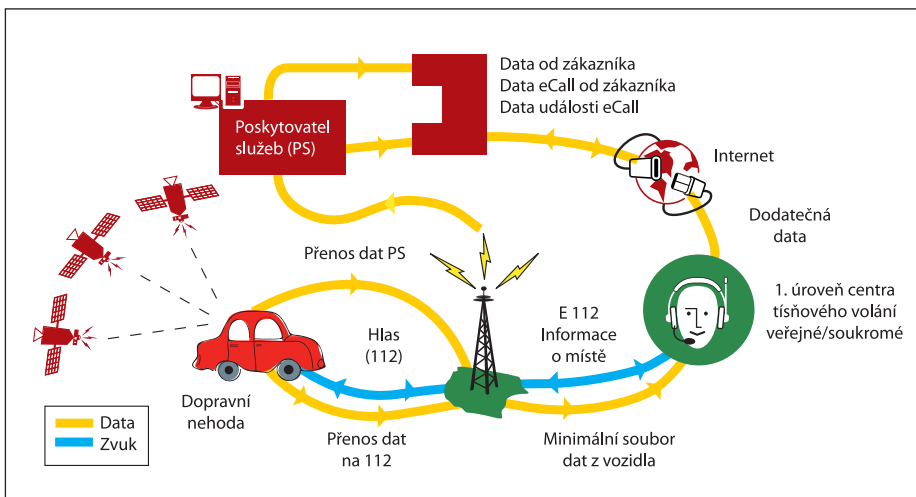
Po přenosu MSD se musí bezprostředně a s minimální změnou v liniovém spojení navázat hlasová komunikace mezi účastníkem nehody a operátorem TCTV centra. Dále je nezbytné, aby (i) technologie přenosu byla podporována stávajícími i přicházejícími telekomunikačními technologiemi – GSM a UMTS, (ii) řešení respektovalo standardizované uspořádání telekomunikační technologie, včetně technologie TCTV centra, (iii) mělo standardizované sestavení spojení, což pro telekomunikační operátory znamená minimální zásah do dnešních technologií, (iv) pracovalo na principu přepojování okruhů, (v) umožňovalo přenášet MSD data (140 Bytů) v předpokládaném minimálním čase, (vi) bylo rozšiřitelné i pro přenos FSD, (vii) bylo zabezpečeno minimální dopravní zpoždění a (viii) byla zajištěna možnost priority zpracování v použitých sítích. Na obr. 3 jsou uvedeny časové hodnoty jednotlivých etap relace.

Podle uvedených požadavků bylo hodnoceno toto řešení s využitím SMS, CS Dat, UUS, USSD, DTMF a Inband modemu. Nejlepší parametry a přiměřenou dostupnost a implementovatelnost jednoznačně vykázal vzhledem k hodnoceným kritériím Inband Software modem.

Inband Software modem

Základní vlastnosti IBS modemu jsou (i) princip společné cesty, (ii) přirozená neutralita k různým uspořádáním, řešením a konfiguracím sítě (analogová síť, digitální





Obr. 2: Rozšířený systém eCall

nebo alternující bitové sekvence. Záhlaví má za cíl obsáhnout samotné bitové sekvence, které jsou podobné, nebo stejné jako ty, obsažené v datové části paketu. Proto IBS kodér analyzuje s předstihem sekvenci bitů dat paketu a kodér může následně umístit podmnožinu bitů do části záhlaví tak, aby reprezentativně představovala sekvenci bitů z vlastního paketu. Tím je prakticky zaručeno, že adaptivní filtry neodfiltrují tóny, které představují přenášená digitální data.

Závěr

Systém eCall má velký potenciál snížit následky dopravních nehod v celé EU a lze jen doufat, že přínosy popsaného přístupu k řešení datového přenosu v rámci eCall systému budeme moci v praxi brzo hodnotit. V České republice právě probíhá pilotní projekt realizovaný konsorciem Český Telecom, a.s., Telematix Services, a.s. a Medium Soft, a.s. v rámci Euro-regionálního projektu Connect. V rámci tohoto pilotního projektu jsou v alternativě používány technologie IBS modemu a DTMF řešení. Po skončení pilotního ověření by snad již nemělo nic bránit plné implementaci služeb eCall, pokud dojde k rychlému a i konečnému rozhodnutí EU o finálním přijetí přenosového standardu IBS a standardu obsahu MSD.

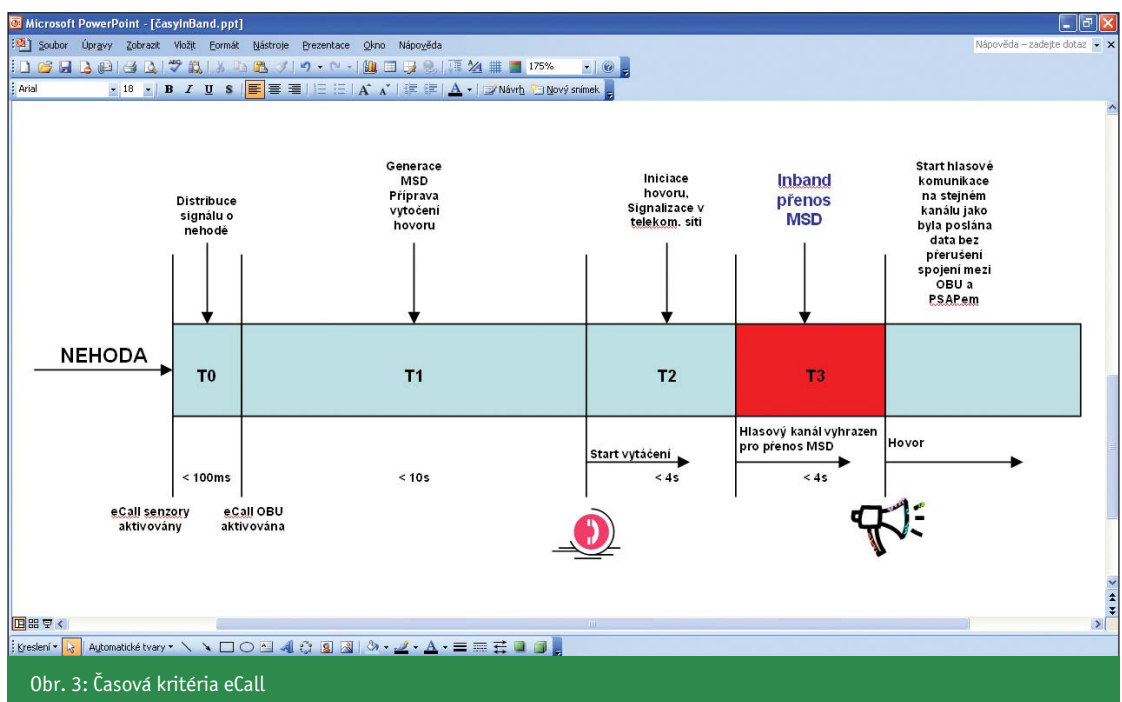
sít, kódování hlasového signálu, přenosové módy apod.), (iii) pracuje v rámci dostupného audio-pásmu 300Hz – 3400Hz, (iv) používá tónovou modulaci s budoucím rozšířením směrem k OFDM principům, (v) má vhodnou architekturu klient - server, (vi) umožňuje bezproblémové dostatečně dynamické přepínání mezi datovým a hlasovým přenosem a (vii) nabízí robustní zabezpečení dat.

IBS modem převádí digitální data přicházející z OBU jednotky do audio tónů vhodných pro přenos hlasovým kanálem bez poškození nebo ztráty obsahu. Vybrané audio tóny vycházejí z vlastností používaných zdrojových kodérů (především mobilních sítí) a jsou vybírány tak, aby na ně zdrojové kódování mělo minimální vliv. To zabraňuje zdrojovému kodéru terminálu GSM filtrovat nebo zkreslit binární hodnoty přenášené pomocí IBS modemu. Takové tóny se obvykle nazývají „digitální“ audio tóny. Jak hlasový, tak datový signál je z principu obou služeb zpracováván stejnými liniovými prvky sítě. Pro příjem i vysílání jak hlasového, tak datového digitálního signálu je použito stejného mobilního terminálu a v něm implementovaného kódovacího schématu. Významnou předností užití IBS modemu je, že se jedná o programovou nadstavbu, která může být připojena ke stávajícímu programovému vybavení terminálů a uzlů sítí. Programovatelná funkční realizace (SW based) je používána jak v existujících mobilních síťových uzlech

a koncových zařízeních, tak v komunikační platformě TCTV, tj. v rámci PBX SW tzn. programového vybavení pobočkových ústředen, které jsou výkonnými distribučními uzly TCTV 112.

Adaptivní filtry mobilních terminálů automaticky volí právě potřebnou šířku pásma. Pokud je predikována možnost přenášet jen omezené frekvenční spektrum s menší šířkou pásma než je standardně vyhrazené pásmo pro hlasový signál, může adaptivní filtr významně jeho šířku omezit. Při 5ms intervalech a délce jednoho „digitálního“ tónu 10ms by to mohlo způsobit ztráty některých „digitálních“ audio tónů. K tomu by mohlo u IBS modemu přenosu dojít zejména při delší sekvenci stejných bitů a následné změně. IBS paket je proti takové posloupnosti chráněn. Aby se zabránilo adaptivním filtrům v buňkovém telefonu ve znehodnocení bitové informace, obsahuje určitá část hlavičky náhodné,

doc. Tomáš Zelinka,
doc. Miroslav Svítek,
ČVUT v Praze, Fakulta dopravní



Obr. 3: Časová kritéria eCall

Stávající situace kartových systémů v ČR

V současné době je v oblasti dopravy a veřejné správy provozována řada kartových systémů ve formě dopravních karet nebo karet městských. Přestože téměř všechny systémy užívají totožné technologie a jejich funkce je velmi podobná, fungují tyto lokální kartové systémy jako izolované a vzájemně nepojené. Požadavky rostoucí mobility obyvatelstva a nutnost urychlení a zajištění různých identifikačních úkonů vede k nutnosti tyto systémy propojovat a nezářídka zcela sjednocovat.

Zůstaneme-li jen v oblasti dopravy, tak stále častěji slyšíme hlasy koordinátorů integrovaných dopravních systémů a samotných dopravců vyjadřujících zájmy po jednotném odbavení cestujícího elektronickou jízdenkou. Ať již v podobě dlouhodobého časového dokladu nebo elektronické peněženky můžeme nabídnout nástroj, který cestujícímu umožní jednoduše používat veřejnou dopravu a zvyšovat tak její atraktivitu. Podíváme-li se za hranice oblasti dopravy, najdeme celou řadu služeb veřejné správy, ale i komerčních služeb, jež lze k oboustrannému užítku naučit používat totožný kartový systém.

Jednotný kartový systém se tak stává významným nástrojem každodenní potřeby pro držitele, který spotřebovává služby veřejné i komerční, konzumuje stravu, zábavu, informace a má potřebu komunikovat, využívat slev a nebo provádět drobné platby elektronickou peněženkou, kterou má tak stále při ruce.

Sjednocování kartového systému

Základními funkcemi systému jsou zpravidla neplatební funkce, které jsou spojeny s identifikací držitele. Bezpečná a jednoznačná identifikace poté může být využita k poskytnutí slevy, vpuštění do areálu nebo k jiným účelům. Identifikační funkce karty (v podobě městské, popřípadě studentské karty) lze využít v různých oblastech. Od řízení a definování vstupů, vjezdů, přes zpracování docházky, systémy stravování, evidence návštěvníků a vozidel, ovládání parkovišť, řízení výtahů pro obsluhu výdejových automatů, po informační kiosky a další.

Zapojení čipové karty do knihovního systému může sloužit k podpoře lokálních informačních systémů. Karta může být nosičem aplikace čtenářského průkazu, který obsahuje evidenční údaje čtenáře

a seznam vypůjčených knih. Bude-li karta obsahovat již uvedenou elektronickou peněženku, lze ji využít i k platbám za zapůjčené knihy.

Samostatnou funkcí karty mohou být věrnostní systémy, které mohou být zaměřeny jako jednoznačkové a veškeré výhody směřovat k podpoře prodeje produktů jednoho prodejce (například vydavatele). V případě multiznačkového věrnostního systému se konstrukce systému věnuje podpoře prodeje různých produktů různých prodejců.

Součástí karty mohou být i jednoduché platební nástroje, jako je elektronická peněženka určená pro platbu malých částek. Od toho se odvíjejí její základní vlastnosti a principy používání. Na kartě bývá nastavený limit, který by měl odpovídat hotovosti v klasické peněžence a umožnit tak běžně prováděné nákupy služeb vybraného typu placené doposud v hotovosti. Při platbě zpravidla není používán PIN, takže ztráta karty s sebou nese riziko ztráty peněz a je srovnatelná se ztrátou klasické peněženky. Nicméně při včasné nahlášení ztráty a vystavení karty do seznamu zakázaných karet existuje značná pravděpodobnost, že karta nebude zneužita a zůstatek peněz může být provozovatelem převeden na náhradní kartu.

Přínosy realizace jednotného kartového systému v ČR

Pod pojmem „Jednotný kartový systém“ chápeme společný technický nástroj, který do budoucna zajistí možnost vytváření nových kartových systémů měst a dopravců dle stanovených jednotných principů. Tyto principy však musí investorům i dodavatelům ponechat dostatek prostoru pro vlastní pojetí svého řešení a možnost uspokojení potřeb konkrétního projektu. Každopádně je třeba vytvořit jednotná pravidla tak, aby karty mohly být vzájemně akceptované v případě totožných funkcí a měly obdobnou, dostatečně vysokou úroveň zabezpečení.

Argumentů pro tvorbu jednotného kartového systému je celá řada a podle úhlu pohledu vycházejí z kvantifikovatelných přínosů pro státní i veřejnou správu, přínosů pro komerční poskytovatele služeb a v neposlední řadě pro samotné držitele karet. Ekonomické přínosy vytvoření jednotného kartového systému spočívají v rozložení investičních, ale především provozních nákladů mezi více účastníků systému při zachování všech požadavků na komfort a bezpečnost.

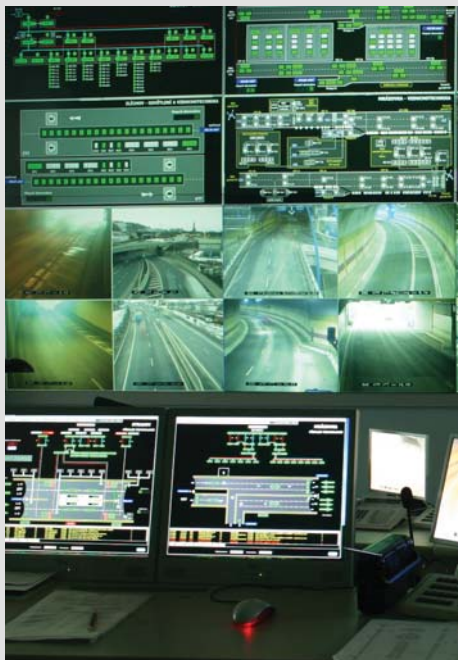
Aktivita pracovní skupiny v rámci SDT

V dubnu 2007 byla ve Sdružení pro dopravní telematiku ustanovena pracovní skupina Platby v dopravě, která si vzala za cíl popularizaci tohoto problému a předložení návrhu řešení sjednocování kartových systémů. Cílem je, ve shodě s aktuálním vývojem v Evropě, obohatit subjekty na trhu v České republice o podklady umožňující lepší konkurenceschopnost vlastního postavení v tuzemském i evropském kontextu. Chceme vytvořit základy pro možnost budoucí standardizace odbavení cestujících ve veřejné dopravě, s výhledovým cílem zajistit zadavatelům veřejných služeb co nejlepší kontrolu nad prováděnými službami dopravců. V neposlední řadě je také naším cílem výstupní doporučení formulovat tak, aby byl jednotný kartový systém využitelný i pro další projekty, např. v rámci veřejné správy.

Sdružení pro dopravní telematiku, kde široká členská základna dává prostor k tvorbě nezávislých a vyvážených výstupů, tak utváří prostředí, v němž jsme připraveni vytvořit nezávislé posudky a doporučení pro další postup veřejné a státní správy. Při práci se ve tvůrčích diskusích setkávají dodavatelé s potencionálními odběrateli z řad dopravců a objednatelů dopravních služeb. Dále s cílem maximální otevřenosti Sdružení pro dopravní telematiku přibírá přidružené členy z řad zástupců organizátorů regionálních integrovaných dopravních systémů, zástupců městských a krajských úřadů. Výše popsanou formou činnosti bychom rádi dosáhli výstupů, které budou shodou co největšího počtu významných subjektů pracujících v problematice jednotného odbavení cestujících.

Argumentů pro integraci kartových systémů je celá řada a podle úhlu pohledu vycházejí z kvantifikovatelných přínosů pro státní i veřejnou správu, přínosů pro komerční poskytovatele služeb a v neposlední řadě pro samotné držitele karet. Jsme si nicméně vědomi, že i když se najde dostatečná vůle a součinnost všech subjektů na vzniku jednotného kartového systému, bude postupná realizace celého systému dlouhodobým procesem. Nezačneme-li se však problému věnovat nyní, bude nám roztržštěnost kartových systémů narůstat a tím přinášet stále větší problémy.

Jiří Matějec, SDT ČR
Manager projektu Platební karty
v dopravě



s námi jste na správné cestě

www.eltodo.cz



staying with us you are on the right way

Komplexní dodávky a servis:

- telematických aplikací
- řídicích systémů
- dopravních ústředen a zařízení
- tunelových technologií
- světelné dopravní signalizace
- technologií pro dopravu v klidu

Complete delivery, service and maintenance:

- telematics applications
- traffic control systems
- traffic control centres and road infrastructure
- tunnel technologies
- road signalling
- intelligent parking systems

