



TECHNOLOGIES & PROSPERITY

INFORMATIKA ■ KOMUNIKACE ■ PODNIKÁNÍ ■ INFORMATICS ■ COMMUNICATIONS ■ BUSINESS

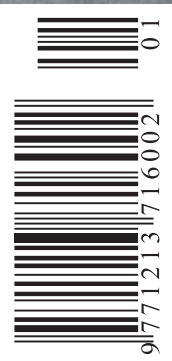
- Dopravní telematika = ITS v praxi
- Elektronický mýtný systém v České republice
- Komunikační technologie ZigBee
- Satelitní mýtné systémy

Zaměřeno na dopravní telematiku

Target the transport telematics

Sborník abstraktů konference ITS Prague '07

ITS Prague '07 abstract proceedings



- Transport telematics = ITS in practice
- Electronic tolling systems in the Czech Republic
- ZigBee communication technologies
- Satellite tolling systems



Chtěli byste v budoucnu pracovat ve vývojovém týmu ŠKODA AUTO?

Stavíme Vaši budoucnost. V novém technologickém centru se budou vyvíjet a testovat nové vozy Škoda.

Již nyní hledáme kvalifikované inženýry a techniky s odbornou specializací:

- strojírenství – konstrukce
- zkušebnictví
- tváření kovů a plastu
- aplikovaná mechanika
- mechatronika
- elektronika

Nabízíme Vám nejen možnost zaměstnání, ale především šanci dál se rozvíjet a odborně vzdělávat, být u zrodu technického pokroku a podílet se na úspěchu vozů Škoda. Konkrétní aktuální nabídky a informace naleznete na www.skoda-auto.cz pod pojmem „Kariéra“ a na níže uvedených kontaktech.

ŠKODA AUTO a.s.
Náborové centrum
Tel.: 00420 326 816 579
E-mail: frantisek.havelka@skoda-auto.cz

www.skoda-auto.cz

Vážení čtenáři,



když před lety redakce našeho časopisu vstoupila do čerstvě založeného Sdružení pro dopravní telematiku ČR, činili jsme tak především z osobního **nadšení** podporovaného zakládajícími kolegy z ČVUT v Praze, a nikoliv na základě nějaké „strategické studie“ zpracované některou z předních konzultačních společností.

Nyní, s odstupem šesti let, si pokládáme za čest, že tehdy - v roce 2001 - jsme mohli být u zrodu nového interdisciplinárního oboru, který výraz-

ným způsobem ovlivňuje další rozvoj sektoru dopravy v Evropě. Česká dopravní telematika již dávno **není pouhou teoretickou disciplínou**. Svědčí o tom nepřeborné množství reálných aplikací informačních a komunikačních technologií na dopravní infrastrukturu i ve vozidlech. Již nyní může být tento obor inspirací pro rozvoj ICT v dalších utilitách, např. v energetice.

Význam dopravní telematiky do budoucna dále poroste, způsobí tlak na vyšší efektivnost, snižování energetické náročnosti dopravy i důslednější přístup veřejného sektoru v oblasti bezpečnosti a ekologie.

A co více: české prostředí je velmi konkurenční, dodavatelé musí dennodenně bojovat o zakázky, což významně zvyšuje kvalitu produktů a minimalizuje marže dodavatelů. Výsledkem tohoto konkurenčního boje konsolidovaný **český dopravní telematický průmysl**, který má co nabídnout a může se směle ucházet jako rovnocenný partner či konkurent o zakázky kdekoli v zahraničí. ■

Dear readers,

Several years ago, when the editor of our magazine joined the freshly founded Association for Transport Telematics, we did so mainly from our own personal **enthusiasm** supported by the founding colleagues from the Czech Technical University in Prague, not upon any “strategic study” elaborated by some of high-profile consulting companies.

Now, looking at it from a distance of six years, we regard it an honour that at that time – in 2001 – we could witness the birth of a new interdisciplinary branch, which significantly shapes further development of the European transport sector. The Czech transport telematics is **no more any purely theoretical discipline**. This fact is evidenced by a plenty of real applications of information and communication technologies on transport infrastructure and in vehicles. Already now, this branch can be an inspiration for development of ICT in other utilities, such as power sector.

The significance of transport telematics for the future is going to grow even more – as a result of a pressure on higher effectiveness, reduction of power demands of transport and a more consistent approach of public sector to security and environmental issues.

And even more: the Czech environment is very competitive, every day suppliers have to struggle for contracts, which significantly enhances the quality of products and minimises margins of suppliers. Such competition results in a **consolidated Czech transport telematic industry**, which has a lot to offer and can dare to solicit contracts as a partner or competitor of an equal quality whenever abroad. ■

■ Roman Srp

STRATEGIE A OBCHOD

- 4 Dopravní telematika = ITS v praxi

TELEMATIKA

- 6 MYTO CZ

PŘEDSTAVUJEME

- 10 Komunikační technologie a aliance ZigBee

TELEMATIKA

- 14 Cesta vpřed
18 Stávající situace kartových systémů v ČR

SLUŽBY A SÍŤ

- 20 Zkrácená analýza šetří čas i peníze

VZDĚLÁNÍ

- 22 NetAcad slaví 10 let!

ITS PRAGUE '07

- 25 Sborník abstrakt konference ITS Prague '07

STRATEGY & BUSINESS

- 5 Transport Telematics = ITS in Practise

TELEMATICS

- 8 MYTO CZ

INTRODUCTION

- 12 Communication Technology & Alliance ZigBee

TELEMATICS

- 16 THE WAY AHEAD
19 Present situation of card systems in the Czech Republic

SERVICES & NETWORKS

- 21 Shortened analysis saves time and money

EDUCATION

- 23 NetAcad Enters Its 10th Year!

ITS PRAGUE '07

- 25 ITS Prague '07 Abstract Proceedings

TECHNOLOGIES & PROSPERITY, Ročník T&P / T&P Volume: XII, číslo / Issue: Zvláštní vydání ITS Prague '07 / ITS Prague '07 special edition, Vychází / Published: 11/5/2007, Vydává / Published by: WIRELESSCOM, s. r. o., Dělnická 12, 170 00 Praha 7, IČ / Registration number: 63989115, info@tapmag.cz, jednatel / Manager: Vratislav Pavlík, Redakce / Editorial office: Ohradní 65, 140 00 Praha 4, tel.: +420 261 066 111, fax: +420 261 066 112, www.tapmag.cz, šéfredaktor / Editor-in-Chief: Roman Srp, Redakční rada / Editorial Board: Stanislav Hanus (FEKT VUT v Brně), Miloslav Marčan (Ministerstvo průmyslu a obchodu), Jiří Masopust (Západočeská univerzita v Plzni), Miroslav Světek (Fakulta dopravní ČVUT v Praze), Boris Šimák (Fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze), Zdeněk Vaníček (ČAKK).

Zlom a reprodukce / Make-up and reproduction: BB PARTNER s.r.o., Distribuce / Distributed by: BB PARTNER s.r.o., Obálka / Coverpage: Artea Graphics. MK ČR E 13424 ISSN 1213-7162.

Autorská práva k časopisu vykonává vydavatel. Redakci nevyžádané rukopisy se nevracejí. Za obsahovou správnost otisknutých článků odpovídá autor. Redakce si vyhrazuje právo na krácení a jazykovou úpravu článků a zaslaných příspěvků. Jakékoliv užití části nebo celku, zejména přetisk, zveřejněných článků je možné jen se souhlasem vydavatele. / Copyright to the magazine is conducted by the publisher. Unsolicited materials won't be returned. Authors are responsible for accuracy of printed articles. The editorial office reserves the right of editing articles and contribution. Any use, especially re-print, of part of or complete published materials is subject to the publisher's consent.

Dopravní telematika = ITS v praxi

Dopravní telematika (inteligentní dopravní systémy a služby - ITS) integruje informační a komunikační technologie s dopravním inženýrstvím za podpory ostatních souvisejících odvětví tak, aby se pro stávající dopravní infrastrukturu zajistily moderní systémy řízení dopravních a přepravních procesů, zvýšily se přepravní výkony a efektivita dopravy, stoupla bezpečnost dopravy a zvýšil se komfort přepravy.

Cíle

Základním cílem dopravní telematiky je nabízet uživatelům dopravy inteligentní služby, které je nutno sledovat v několika rovinách:

- **služby pro cestující a řidiče** (uživatelé) - například informace o dopravních cestách, o dopravních spojích, dopravní informace prezentované řidičům prostřednictvím informačních systémů na dálnicích, dopravní informace prezentované prostřednictvím rádia, televize nebo internetu, informace zasílané řidičům do automobilů (dynamická navigace, kongesce), služby mobilních operátorů,
- **služby pro správce infrastruktury** (správci dopravních cest, správci dopravních terminálů) - sledování kvality dopravních cest, řízení údržby dopravní infrastruktury, sledování a řízení bezpečnosti dopravního provozu, ekonomika dopravních cest,
- **služby pro provozovatele dopravy** (dopravci) - volba dopravních cest a nejvýhodnějších tras, řízení oběhu vozidlového parku, dálková diagnostika vozidel, dodávka náhradních dílů,
- **služby pro veřejnou správu** - napojení systémů dopravní telematiky na informační systémy veřejné správy (ISVS), sledování a vyhodnocování přepravy osob a nákladů, řešení financování dopravní infrastruktury (fond dopravy), nástroje pro výkon dopravní politiky měst, regionů, státu,
- **služby pro bezpečnostní a záchranný systém** (IZS - integrovaný záchranný systém) - propojení systémů dopravní telematiky na integrovaný záchranný systém a bezpečnostní systémy státu, zabezpečení lepšího organizování zásahů při likvidaci havárií, nehod, zvýšení prevence proti vzniku mimořádných událostí s ekologickými důsledky,
- **služby pro finanční a kontrolní instituce** (pojišťovny, leasingové společnosti) - elektronická identifikace vozidel a nákladů, sledování a vyhledávání odcizených vozidel, elektronické platby za poskytnuté ITS služby.

Výsledkem koncepčního propojení jednotlivých subsystémů dopravní telematiky vzniká informační nástavba nad dopravou, která umožní implementovat stejné řídicí nástroje pro toto síťové odvětví, jako je tomu dnes např. u řízení výrobních podniků (sledování nákladů, vznik samostatných nákladových středisek).

Znalost ekonomických procesů spojených s dopravou usnadní výkon státní dopravní politiky a nabídne smysluplnou investiční strategii v tomto odvětví. Dopravní telematika v tomto pojetí může nabídnout jasná, kontrolovatelná a transparentní pravidla pro vstup privátních investorů do dopravní infrastruktury (včetně vlastních prostředků dopravní telematiky).

Součásti

Mezi základní komponenty dopravně-telematických systémů patří následující:

- elektronické platby (platby za ITS služby, za použití infrastruktury, dopravního prostředku),

- management bezpečnostních a záchranných opatření (management nehod, management záchranných a bezpečnostních vozidel, sledování nebezpečných nákladů),
- management dopravních procesů (plánování dopravy, řízení dopravy, management údržby dopravní infrastruktury),
- management veřejné osobní dopravy (integrované dopravní systémy, státní správa),
- podpora při řízení dopravních prostředků (proti-srážkové systémy, noční vidění),
- podpora mobility občanů (před-cestovní informace, osobní informační a navigační služby),
- podpora dohledu nad dodržováním předpisů (činnost správních úřadů, policie),
- management nákladní dopravy a přepravy (management přepravy nákladů, řízení nákladních dopravních prostředků),
- dopravně-přepravní databáze (ITS datový registr, dopravní informační databáze).

Sdružení pro dopravní telematiku ČR (SDT)

Základním posláním Sdružení pro dopravní telematiku ČR je aktivní a koordinovanou činností docílit urychleného rozvoje oboru dopravní telematiky v oblasti pozemních komunikací, železniční, vodní i letecké dopravy v České republice, a tím vytvářet technické, ekonomické i ekologické přínosy české společnosti i svým členům. Za tímto účelem SDT zejména:

- vytváří informační platformu v oblasti dopravní telematiky pro výměnu informací mezi různými typy partnerů a členů,
- systematicky popularizuje svoji činnost v tuzemsku i v zahraničí a navazuje kontakty s obdobnými zahraničními organizacemi,
- spolupracuje s gestory oboru telematika technické komise CEN278 a ISO204 a přenáší výsledky standardizace do praxe,
- zvyšuje vědomosti svých členů v oblasti harmonizace českých norem a norem EU v oblasti telematiky,
- působí jako integrační faktor na území republiky ve všech druzích dopravy, zároveň pomáhá koordinovat činnosti a projekty,
- členům SDT poskytuje poradenské a konzultační služby v otázkách spojených s podnikatelskou činností v oboru dopravní telematiky,
- organizuje vzdělávací činnost a spolupracuje s orgány státní správy a veřejné samosprávy v zajišťování informačního servisu, profesního vzdělávání a forem rekvalifikace a při řešení problému zaměstnanosti,
- spolupracuje s podnikatelskými svazy, hospodářskými komorami a sdruženími na základě dohod uzavřených v souladu se stanovami SDT,
- spolupracuje s orgány státní správy a veřejné samosprávy na území ČR při rozvoji a podpoře výzkumných, vývojových a podnikatelských aktivit svých členů a na realizaci rozvojových plánů dotčených orgánů státní správy a samosprávy.

Více informací o dopravní telematice a aktivitách SDT naleznete zde: www.sdt.cz.

Transport Telematics = ITS in Practise

Transport Telematics (Intelligent Transport Systems and Services - ITS) integrates the information and telecommunication technologies with transport engineering under the support of other related branches in order to provide for the existing traffic infrastructure an advanced system of control of traffic and transport processes (enhancing the transport performance and traffic efficiency, road safety, comfort of transportation etc.).

Objectives

The main objectives of transport telematics are to offer to traffic users intelligent services, which must be considered at several levels:

- **services to travellers and drivers** (users) – such as information about transport routes, transport lines, traffic information presented to drivers through information systems on motorways, traffic information presented over radio, TV or Internet, information provided to drivers by transmission to their cars (dynamic navigation, congestions), services of mobile operators.
- **services for infrastructure administrators** (administrators of transport roads, administrators of transport terminals) – monitoring of transport roads quality, management of maintenance of transport infrastructure, monitoring and control of traffic, economy of transport roads.
- **services for transport operators** (carriers) – selection of transport roads and the most advantageous routes, fleet management, remote diagnostics of vehicles, supply of spare parts.
- **services for public administration** – linking the systems of transport telematics to information systems of public administration (ISVS), monitoring and assessment of passenger and freight transport, solution of transport infrastructure finance (transport fund), instruments for execution of transport policy of cities, regions, state.
- **services for security and rescue system** (IZS – integrated rescue system) – interconnection of the systems of transport telematics with integrated rescue system and security systems of the state, provision of better organisation of interventions in liquidation of failures, accidents, enhancement of prevention from occurrence of incidents with ecological consequences.
- **services for financial and control institutions** (insurance companies, hire-purchase companies etc.) - electronic identification of vehicles and freights, monitoring of and search for stolen vehicles, electronic payments for provided ITS services.

A result of the conceptual interconnection of particular subsystems of transport telematics is the information superstructure over transport, enabling to implement the same management tools for this network sector, like it is today with the management of manufacturing enterprises (monitoring of costs, establishment of separate economic units etc.). Knowledge of economic processes related to transport will enable execution of the state transport policy and offer a purposeful investment strategy in this branch. This concept of transport telematics can offer clear, controllable and transparent rules for entry of private investors in transport infrastructure (including the own funds of transport telematics).

Components

The basic components of transport telematic systems include the following fields:

- Electronic payments (payment for ITS services, for use of infrastructure, means of transport)

- Management of security and rescue measures (management of accidents, management of rescue and security vehicles, monitoring of dangerous freights)
- Management of traffic processes (traffic planning, traffic management, management of transport infrastructure maintenance)
- Management of public passenger transport (integrated transport systems, state administration)
- Support at management of means of transport (anti-collision systems, night vision)
- Support of people's mobility (pre-travel information, personal information and navigation services)
- Support of supervision over adherence to regulations (activity of administrative authorities, police)
- Management of freight transport and forwarding agents (management of transport of freights, management of trucks)
- Transport and traffic data base (ITS data registry, traffic information data base)

Association for Transport Telematics of CZ (ITS&S Czech Republic)

Conducting its intensive and coordinated activity, the Association pursues its basic mission to achieve fast development of the transport telematics in the field of roads, railway, waterway and air transport in the Czech Republic, providing technical, economic and ecologic benefits to the Czech society and the Association members. For the purpose, the ATT especially:

- creates an information platform in the field of transport telematics for exchange of information among various types of partners and members
- popularises its activity both nationally and internationally and establishes contacts with similar foreign organisations
- co-operates with the telematics sector sponsors of the technical commission CEN278 and ISO204 and puts the results of standardisation into practice
- enhances its members' knowledge of harmonisation of Czech standards and EU standards in the field of telematics
- acts as an integrating factor on the territory of the republic in all modes of transport and helps to coordinate activities and projects
- provides the ITS&S members with advisory and consulting services in the issues related to business activity in the field of transport telematics
- organises educational activity and cooperates with public administration and local authorities in providing information service, professional education and forms of retraining and in solving the problem of unemployment
- co-operates with unions of entrepreneurs, chambers of commerce and associations on the basis of agreements concluded in accordance with the ITS&S Statute
- co-operates with public administration and local authorities on the territory of the Czech Republic in development and support of research, development and business activities of its members and in realisation of development plans of the involved bodies of public administration and local authorities.

More information about transport telematics and about ITS&S activities is here: www.sdt.cz

Doc. Miroslav Svítek, Roman Voříšek,
ITS&S prezidium

MYTO CZ

Elektronický systém výkonového zpoplatnění vybraných komunikací v České republice



Mýtný poplatek, který je stanoven příslušným nařízením vlády České republiky, je založen na ujeté vzdálenosti a zároveň závisí na počtu deklarovaných náprav a třídy emisí příslušného vozidla.

Pro zajištění správného načítování poplatku je nutné ověřit deklarovanou třídu vozidla (počet náprav vozidla). Jakékoli odchylky musí být řádně zaregistrovány a je nutné vyinkasovat od uživatele komunikace pokutu založenou na bezpečných, ze zákona přípustných důkazech. Z tohoto důvodu je kontrola klíčovou částí tohoto systému a jejím cílem je předejít systematickým podvodům.

Řešení od leadera v know how

V březnu roku 2006 společnost Kapsch oficiálně získala smlouvu na vybudování českého mýtného systému, po veřejné soutěži a zdlouhavém a intenzivním procesu výběru dodavatele. Pro společnost je tento projekt v České republice významným milníkem v její historii úspěšně realizovaných rozsáhlých projektů. Kapsch je světovým leaderem v systémech Multi Lane Free Flow a mezi její nejdůležitější reference patří Systém výkonového zpoplatnění komunikací v Rakousku, v Austrálii v Melbourne – projekt CityLink, Western Sydney Orbital, silniční okruh v Santiagu de Chile zahrnující Costanera Norte, Vespucio Norte a Autopista Central, podíl na systému zpoplatnění a kontroly těžkých vozidel ve Švýcarsku a mnoho dalších.

Přehled systému

Český systém výkonového zpoplatnění je otevřený systém nakonfigurovaný pro vícepruhovou dopravu, který umožňuje realizaci zpoplatnění vozidel za jízdy a poskytuje podmínky pro ničím nerušenou jízdu. Tento systém Multi Lane Free Flow je charakteristický mikrovlnnými anténami namontovanými na branách, které jsou umístěny nad jízdními pruhy dálnice a které komunikují s palubními jednotkami OBU, instalovanými na čel-

Celonárodní elektronický systém výkonového zpoplatnění vybraných komunikací „MYTO CZ“ zahájil v České republice komerční provoz dne 1. ledna 2007. Tento systém pro těžká nákladní vozidla od maximální povolené hmotnosti 12 tun v současné době funguje na vybraných dálnicích a silnicích dálničního typu v zemi v délce zhruba 950 km. V průběhu devíti měsíců od data podpisu smlouvy bylo konsorcium, vedené společností Kapsch, schopno jakožto vybraný dodavatel navrhnout, vyvinout, vyrobit, vystavět, zapojit a implementovat tento komplexní mýtný systém Multi Lane Free Flow včetně zřízení celonárodní distribuční sítě palubních jednotek s možností pre-pay a post-pay a dále zřídit systém poskytování mnohojazyčných služeb a podpůrnou síť zajišťující technický a komerční provoz systému.

Rozhodnutí vlády České republiky z května roku 2004 o realizaci elektronického systému výkonového zpoplatnění vybraných komunikací pro těžká nákladní vozidla bylo vydáno zejména na základě potřeby rozšířit síť dálnic a silnic dálničního typu. Zpoplatnění těchto komunikací poskytne České republice potřebné finanční zdroje k dobudování stěžejní části této sítě. Vláda se rozhodla, že elektronický systém výkonového zpoplatnění bude platit pro vozidla s hmotností nad 12 tun. Prostřednictvím mýtného systému, založeného na výkonovém zpoplatnění, uživatelé přispívají

spravedlivě a přímo na náklady spojené s výstavbou, modernizací, údržbou a provozem důležitých komunikací.

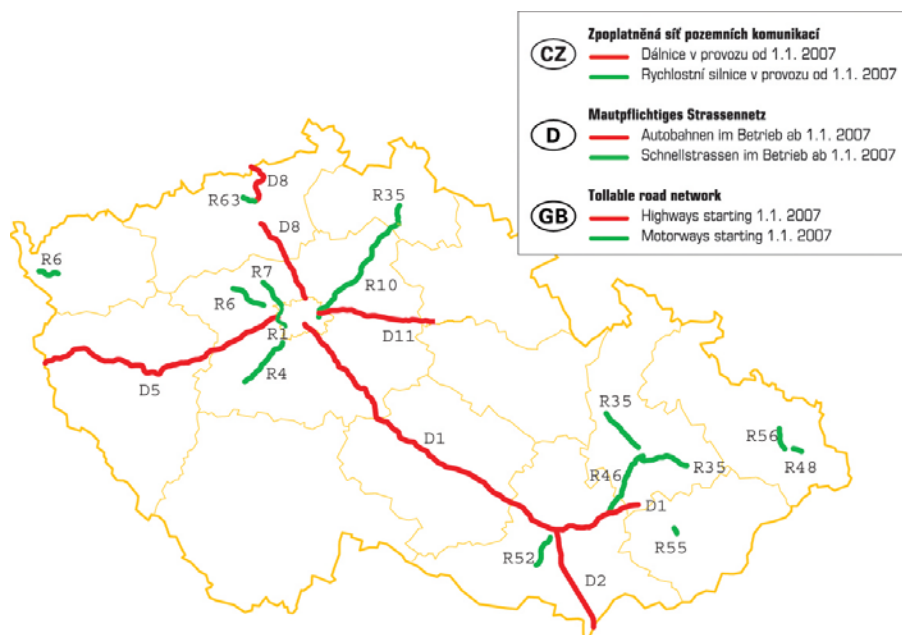
Spravedlivý systém

V souladu s dopravní strategií České republiky a v souladu s cíli Evropské unie byly rozhodujícími prvky veřejné soutěže klíčové záležitosti interoperability a nediskriminace uživatelů komunikací.

Celonárodní systém v České republice byl zrealizován pomocí mikrovlnné tech-



nologie DSCR, která je v souladu s normou CEN TC278, a proto podporuje používání palubních jednotek OBU instalovaných ve vozidlech – jednotky premid – které jsou nákladově výhodné a navrženy tak, aby jejich používání a instalace byly jednoduché. Ustanovení povinného používání palubních jednotek umožňuje častým i příležitostným uživatelům stejný přístup do systému, a tímto zamezuje vznik diskriminace jednotlivých účastníků.



ních sklech projíždějících nákladních vozidel. Změna jízdního pruhu při průjezdu branami neovlivňuje provedení mýtné transakce. Proces zpoplatnění je plně automatický a zároveň nevyžaduje žádný zásah ze strany řidiče.

Rozsah dodávky

Rozsah dodávky na klíč Elektronického systému výkonového zpoplatnění realizované společností Kapsch zahrnuje koncept a projekt systému, veškeré stavební a konstrukční práce, zajištění staveniště a zahájení prací, plánování, kompletní instalaci infrastruktury včetně rozhodujících komponentů komunikace, datových sítí LAN/WAN, rozvoj, výrobu a dodávku zařízení DSRC pro instalaci podél komunikací a zařízení pro vozidla, dodávku všech softwarových aplikací pro zařízení podél komunikací, zabezpečení dat, zařízení prodejních míst, celý kontrolní systém s nepřenosnými a mobilními zařízeními – včetně vybavení 25 kontrolních vozidel a 15 domovských základů, LPR/OCR, kontrolního centrálního systému, centrálního účtovacího systému a systému řízení zákaznických služeb a vztahů. Dále pak společnost Kapsch zřídila celonárodní registrační síť na 200 distribučních míst a 15 kontaktních míst pro uživatele systému pro výdej a manipulaci s palubní jednotkou premid.



Systém umožňuje několik platebních metod od předplacení mýtných úseků (pre-pay) přes platbu prostřednictvím vydavatelů tankovacích karet až po platbu následnou (post-pay) z účtu či fakturou. Doprovozná dokumentace pro uživatele je k dispozici až ve 27 jazycích a dále je k dispozici zákaznická telefonická podpora 7 dní v týdnu, 24 hodin denně.

U tohoto projektu společnost Kapsch také plní roli dodavatele služeb provozovateli celého systému – Ředitelství silnic a dálnic. Společnost, která byla pro tento důležitý úkol založena, se nazývá Kapsch Telematic Services spol. s r.o. Hlavní částí tohoto servisního plnění je provoz systému financování a účtování, jakož i systém řízení vztahů se zákazníky. Implementace projektu v České republice je ovlivněna existencí mnoha místních dodavatelů. Přibližně 60% projektu bylo realizováno s pomocí českých firem. Tento přístup je

velmi důležitý a poskytuje podporu projektu, která je zajištěna skutečností, že velká část přidané hodnoty zůstává v zemi.

Správná investice

Vzhledem k tomu, že Evropa směřuje k evropskému elektronickému systému mýtných služeb, je technologie DSRC považována za dosažitelný prostředek, který zajistí interoperabilitu v Evropě a umožní vydláždít cestu pro zpoplatnění uživatelů komunikací v budoucnosti.

Využití technologie DSRC jako páteře Elektronického systému výkonového zpoplatnění vybraných komunikací v České republice zajistí spolehlivé, vyspělé a osvědčené řešení, s vysokou přesností a dostupností, s rychlou a solidní návratností investice, vložené do vybudování a spuštění systému. Použitá technologie je flexibilní a je schopna přizpůsobit se zvyšujícímu počtu uživatelů komunikací v budoucnu.

Karel Feix,
Kapsch Telematic Services

MYTO CZ v číslech

Základní údaje

- Délka zpoplatněných komunikací po spuštění I. etapy do provozu: od 1. 1. 2007 cca 950 km dálnic a rychlostních silnic
- Mýtné platí nákladní automobily a autobusy s hmotností od 12 tun
- Kategorie vozidel pro mýtné sazby: dle počtu náprav vozidla (2, 3, 4 nebo více náprav) a emisních tříd (do EURO II, EURO III a výše)
- Povinná palubní jednotka - snadno přístupná na všech 215 distribučních a kontaktních místech
- Architektura otevřeného systému s plynulou průjezdností všemi pruhy bez zastavení v plném provozu (Multi Lane Free Flow)

Finance

- Za necelých 71 dní provozu elektronické mýtné vydělalo 1 miliardu korun (12. března 2007 ve 14 hodin).
- Očekávaný výběr mýtného pro 1. rok provozu (2007) dle Státního fondu dopravní infrastruktury ve výši cca. 5 miliard Kč.
- Úspěšnost výběru mýtného podle nezávislého auditora LogicaCMG za leden a únor 2007 je 98,5 %.
- Vratná kauce na palubní jednotku ve výši 1.550,- Kč
- Průměrný mýtný tarif je 4,05 Kč / 1 km
- Nejvíce převažují mezi uživateli ti, kteří si vybrali pro placení formu platby předem, což znamená, že si palubní jednotku nabíjí většinou na distribučním místě na konkrétní částku.
- U platby následně je nejvíce oblíbená platba prostřednictvím tankovacích karet.

Uživatelé

- Nejvíce mýtných transakcí vykonají v mýtném systému české kamiony, na které připadá přes 65 % ze všech zaúčtovaných mýtných transakcí.
- Další v pořadí jsou slovenští řidiči, následováni polskými, maďarskými a německými vozidly.
- Žebříček mýtných transakcí uzavírají vozidla z Ázerbájdžánu, Libye a Arméni
- Žebříček ovlivňuje zejména vzdálenost, kterou musí z geografického hlediska cizí kamiony po českém území urazit. Řidiči ze Slovenska a Maďarska projíždí republikou v nejdelším směru, tedy po D2, D1 a D5, případně D8.

Komunikace

- Nejpoužívanější zpoplatněnou komunikací je D1, na kterou připadá téměř 35 % ze všech zaúčtovaných mýtných transakcí.
- Další v pořadí jsou D5, D8, D2 a D11 a z rychlostních komunikací R35 a R46.
- Žebříček uzavírají R56 a D3.

Penetrace

- V současnosti vydáno více než 165.000 palubních jednotek.
- Míra penetrace palubních jednotek se blíží 100 %.
- Týdně přibývá do systému přibližně 4 až 5 tisíc nových plátců mýtného.
- Stále více se zvětšuje rozdíl mezi domácími a zahraničními dopravci – ještě po startu mýtného systému byly tyto poměry vyrovnané, dnes drží české palubní jednotky ze 60 % zahraniční uživatelé silniční sítě.
- Nejvíce dopravců si obstarává palubní jednotku na distribučních místech, pak prostřednictvím vydavatelů tankovacích karet a nejméně na kontaktních místech.

MYTO CZ

Electronic system of collection of pay-per mile fee for use of selected roads in the Czech Republic

The nationwide electronic system of collection of pay-per mile fee for use of selected roads "MYTO CZ" was put into commercial operation in the Czech Republic on 1 January 2007. This system applied to heavy freight vehicles from maximum permissible weight 12 tons works at the moment on selected motorways and highways in the republic in the length of approximately 950 km. During nine month after the date of the contract execution, the consortium led by the company Kapsch managed, as a selected supplier, to design, develop, manufacture, erect, connect and implement this comprehensive toll collection system called Multi Lane Free Flow, including establishment of a nationwide distribution network of on-board units with pre-pay and post-pay options, and, furthermore, to establish a system of provision of multilingual services and an auxiliary network, providing technical and commercial operation of the system.

The decision of the government of the Czech Republic of May 2004 to perform the electronic system of collection of pay-per mile fee for use of selected roads by heavy freight vehicles was adopted especially on the basis of the need to extend the network of motorways and highways. Collection of fees for use of such roads is supposed to provide the Czech Republic with necessary financial funds for completion of a crucial part of this network. The government has decided that the electronic system of the fee collection shall be applied to vehicles of

weight over 12 tons. The toll collection system based on pay-per mile principle guarantees that users contribute to the coverage of costs related to construction, maintenance and operation of important roads fairly and directly.

Fair system

In connection with transport strategy of the Czech Republic and in compliance with the objectives of the European Union, the deciding elements of the public tender were the key matters of interoperability



and non-discrimination of road users.

The nationwide system in the Czech Republic has been performed using the microwave technology DSCR, which is in compliance with the standard CEN TC278, so it supports the use of on-board units installed in vehicles – the units called "premid" – which are cost-effective and designed in a way enabling their simple use and installation. Compulsory use of the on-board units enables to frequent and oc-

casional users equal access to the system, preventing from discrimination of individual participants.

The toll fee determined by a regulation adopted by the government of the Czech Republic is based on the mileage and, at the same time, depends on the number of declared axles and emission class of the particular vehicle.

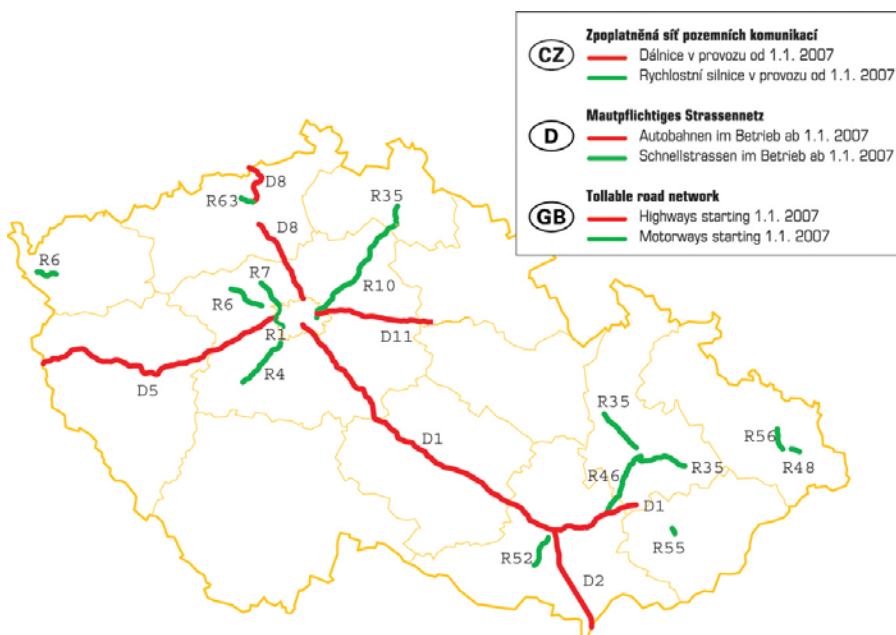
In order to ensure the correct assessment of the fee, it is necessary to verify the declared class of the vehicle (number of axles of the vehicle). Any deviations must be properly registered and it is necessary to collect from the road user a fine based on safe evidence admissible by operation of law. For this reason, the control is a key part of this system, preventing from systematic frauds.

Solution from the know-how leader

In March 2006, the company Kapsch officially was awarded the contract of Czech toll system construction, after the public tender and a lengthy and intensive process of supplier selection. For the company, this project in the Czech Republic is a significant milestone in its history of large projects, successfully realised. Kapsch is a global leader in the systems of Multi Lane Free Flow and its high-profile references include the system of collection of pay-per mile fee for use of roads in Austria, in Australia in Melbourne – the project CityLink, Western Sydney Orbital, the ring road in Santiago de Chile including Costanera Norte, Vespuccio Norte and Autopista Central, participation in the system of fee collection and control of heavy vehicles in Switzerland and many other.

System overview

The Czech System of collection of pay-per mile fee is an open-end system configured for multilane traffic, enabling application of toll collection to vehicles in motion and provides conditions for smooth undisturbed ride. This system of Multi Lane Free Flow is characteristic with microwave antennas fixed on gates, which are assembled over motorway lanes and communicate with OBUs installed on windshields of the passing heavy vehicles. If a vehicle changes lanes when passing through the gates, the toll transaction is thereby unaffected. The process of toll collection is fully automatic and does not require any intervention from the part of the driver.



Scope of delivery

The scope of turn-key delivery of the electronic system of collection of pay-per mile toll performed by the company Kapsch includes the concept and project of the solution, complete construction and assembly, provision of the building site and launch of the work, planning, complete installation of the infrastructure including the crucial components of communication, data networks LAN/WAN, development, manufacturing and delivery of the DSRC devices for installation alongside roads and the devices for vehicles, delivery of all software applications for the devices alongside roads, security of data, equipment of points of sale, all the control system with stationary and mobile devices – including the equipment of 25 control vehicles and 15 home bases, LPR/OCR, control central system, central billing system and the management system of customer service and public relations. Then the company Kapsch established a nationwide registration network for 200 distribution points and 15 contact points for users of the system for dispensing and handling the on-board unit premid.

The system enables several payment methods - prepayment of toll sections (pre-pay), payment through tank cards issuers and subsequent payment from



an account or upon invoice (post-pay). Accompanying documentation for users is available in up to 27 languages and there is also a telephone hotline available 7 days a week on a round the clock basis.

In this project, the company Kapsch also performs the function of a service supplier to the operator of the whole system – Ředitelství silnic a dálnic. The company founded for this important task is named Kapsch Telematic Services spol. s r.o. The main part of this service is the operation of the financing and billing system, as well as the system of management of public relations. The implementation of the project in the Czech Republic is influenced by existence of many local suppliers. Approximately 60 % of the project has involved Czech firms. This approach is very important, as a large part of the value added remains in the republic.

Correct investment

Owing to the fact that Europe goes in the direction to the European electronic system of toll services, the DSRC technology is regarded as an achievable means ensuring interoperability in Europe and enabling to pave the way to collection of toll from road users in the future.

The application of the DSRC technology as a backbone of the electronic system of collection of a pay-per mile fee for use of selected roads in the Czech Repub-

lic will ensure a reliable, advanced and well-proven solution, with a high accuracy and affordability, with a fast and solid return on the investment put in the construction and launch of the system. The applied technology is flexible and capable of accommodation to the growing number of road users in the future.

Karel Feix,
Kapsch Telematic Services

MYTO CZ in figures

Basic data

- The length of toll roads after putting the first stage into operation: from 1. 1. 2007 about 950 km of motorways and expressways the toll is paid by freight vehicles and buses with the weight from 12 tons up the vehicle category for toll rates: according to the number of vehicle axles (2, 3, 4 or more axles) and emission classes (to EURO II, EURO III and above) compulsory on-board unit – easily available in all 215 distribution and contact points architecture of an open-end system with smooth passage through all lanes without stopping in full traffic (Multi Lane Free Flow)

Finance

- For less than 71 days of operation, the electronic toll earned 1 billion crowns (12 March 2007 at 2:00 p.m.).
- The toll collection revenues for the first year of operation (2007) according to the State Fund of Transport Infrastructure are expected to amount to about 5 billion CZK.
- The rate of success of toll collection according to independent auditor LogicaCMG for January and February 2007 is 98,5 %.
- Returnable bond for an on-board unit amounts to 1,550.- CZK
- Averaged toll tariff is 4.05 CZK / 1 km
- The prevailing part of the users are those that have chosen the pre-pay form of payment, which means that they charge the OBU with a particular credit, mostly in a distribution point.
- As for the post-pay, the most popular method is the payment using tank cards.

Users

- Most of toll transactions are performed in the toll collection system by Czech trucks, accounting for more than 65 % of all billed toll transactions.
- Next ranking are Slovak drivers, followed by Polish, Hungarian and German vehicles.
- The rank of toll transactions is closed by vehicles from Azerbaijan, Libya and Armenia.
- The rank is influenced especially by the distance driven by foreign trucks on the Czech territory. Drivers from Slovakia and Hungary transit the republic in the longest direction, i.e. over D2, D1 and D5, or D8.

Roads

- The most frequent toll road is D1, accounting for nearly 35 % of all billed toll transactions.
- Next ranking are D5, D8, D2 and D11 and, as for expressways, R35 and R46.
- The rank is closed by R56 and D3.

Penetration

- At the moment there are more than 165,000 OBUs issued so far.
- The rate of penetration of OBUs is nearly 100 %.
- Every week, the system is added with about 4 - 5 thousand new toll-payers.
- The gap between domestic and foreign carries is opening more and more – when the toll system was launched, the proportions were equal, today the proportion of OBUs used by foreign users of road network is 60 %
- Most carriers procure their OBU in distribution points, then through tank card issuers and the least number of them get them in contact points.

Komunikační technologie a aliance ZigBee

Cílem aktivit ZigBee Alliance bylo nabídnout odpovídající bezdrátové komunikační prostředí pro hierarchickou síťovou komunikaci, např. v konfiguraci komunikace mezi řídicí jednotkou, případně soustavou distribuovaných řídicích jednotek a mezi jednotlivými senzory, tj. detektory a výkonnými prvky, tj. aktory.

ZigBee Alliance soustředila svou pozornost především na vytvoření množiny standardizovaných vrstevových řešení, která pracují v otevřených pásmech 2,4GHz a sub-GHz (868 – 928MHz). Sub-GHz pásma jsou vymezená na jednotlivých kontinentech odlišným způsobem. Evropa poskytuje pásmo 868MHz, zatímco Severní Amerika a Austrálie pásmo 915MHz – tj. stejně jako pásma užívaná pro RFID, což jistě není shoda zcela náhodná.

ZigBee Alliance se rozhodla poskytnout standardizované komunikační bezdrátové přístupové řešení specifických vlastností pro co nejširší spektrum uživatelů, tj. od privátní zákaznické sféry až po průmyslové aplikace. Důležitými kritérii v koncipování standardu byly s ohledem na podporu sítě „vzdálených“ detektorů především nízká spotřeba, možnost dynamického vytváření sítí jednotlivých aktivních prvků (na rozdíl např. od Bluetooth anebo výchozích verzí WiFi) a samozřejmě příznivý poměr cena/výkon, který bylo možno dosáhnout mimo jiné i hierarchickým odstupňováním systémových parametrů jednotlivých kategorií komunikačního uzlů anebo koncových

zařízení. Dosahované parametry tohoto řešení umožňují významnému procentu aplikací ZigBee najít své důstojné uplatnění i ve velmi náročných profesionálních bezdrátových aplikacích jako jsou např. bezpečnostní systémy, komunikační řešení v medicíně, monitorování životního prostředí, energetice a pod. Byl identifikován i velký potenciál u dopravně-telematických systémů.

ZigBee architektura je zobrazena na obr. 1. Funkční kompozice PHY a MAC vrstev je konzistentní s řadou standardů IEEE Std. 802 a tyto vrstvy jsou řešeny aplikací standardu IEEE 802.15.4. NTW a APL vrstvy jsou definovány ZigBee Aliancí.

Fyzická vrstva PHY je koncipována s důrazem na nízkou spotřebu, nízkou pořizovací cenu finálního výrobku stejně jako i instalační, provozní a údržbové náklady. Analogová část je relativně jednoduchá díky využití přímé sekvence s vysokou tolerancí k relativně levným řešením s nízkou energetickou spotřebou.

MAC (Media Access Control) sub-vrstva je navržena s cílem jednoduché aplikace v relativně rozsáhlé topologii - MAC sub-vrstva je navržena s cílem spolupracovat s vysokým počtem síťových prvků. S cílem zjednodušení systémové komunikace koncept MAC vychází, na rozdíl např. od Bluetooth, z použití jen dvou možných módů, tj. aktivní a úsporný (sleep) režim bez požadavku na aplikační jednotku, aby průběžně rozhodovala o volbě různých stupňů redukovaného komunikačního režimu, jak je to právě obvyklé u jiných systémů.

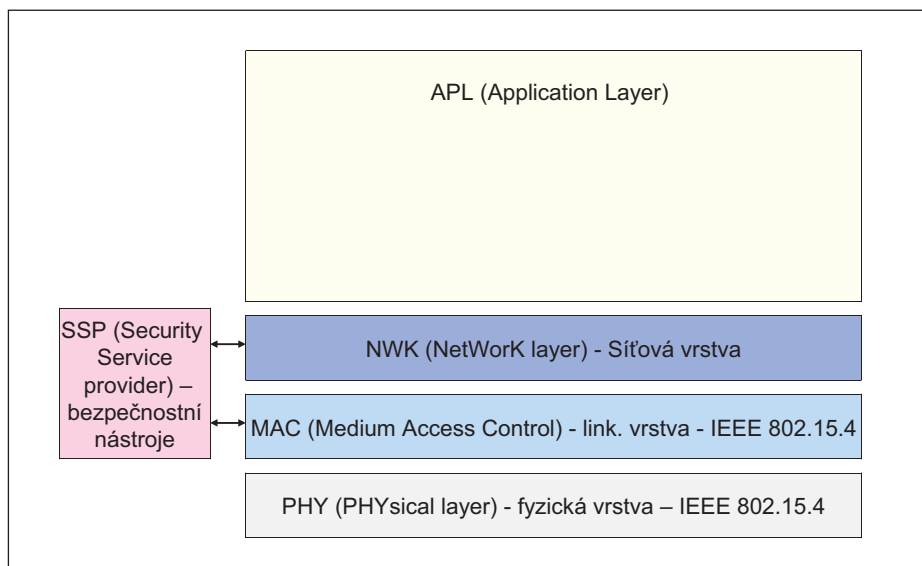
ZigBee síťová vrstva NTW nabízí možnost dynamického „prostorového“ růstu topologie sítě bez potřeby přídavných výkonných vysílačů. Přitom je i při relativně rozlehlých a komplexních sítích (předpokládaný dosah bod – bod (P2P) je nejméně 50m) volitelně dosažitelná i relativně nízká hodnota zpoždění. Síťová vrstva má implementovaný tabulkový nástroj dynamického směrování, který efektivně přizpůsobuje síť změnám podmínek, které vznikají připojením/odpojením jednotlivých uzlů anebo sítí.

ZigBee aplikační vrstva APL má dvě významné pod-vrstvy. Jsou to APS a ZDO. APS obsahuje a spravuje tabulky, které zajišťují schopnost propojení dvou zařízení (bod-bod) a jejich vzájemné předávání požadavků a zpráv. ZDO identifikuje úlohu uzlů v síti (tj. síťový koordinátor, směrovač (router), koncové zařízení), provádí iniciace propojení a řídí reakce na propojovací požadavky a sestavení bezpečného propojení mezi zařízeními na síti a mezi sítěmi.

Vlastnosti

Základní vlastnosti řešení ZigBee vycházejí z těchto nosných cílů:

- nízká spotřeba jednotlivých uzlů sítě – předpokladem je možnost bateriového napájení s průměrnou životností (tj. min. ½ roku a více),
- dosah minimálně 50m – typicky podle prostředí 50 – 500m,
- nástroje spolehlivého přenosu signálu – aplikován „hand-shaked“ protokol,
- řízení kvality (QoS) využitím vybraných časových oken pro poskytování služeb s garantovanou kvalitou (max. hodnota zpoždění), ostatní provoz v režimu slotted („synchronizovaný“) CSMA CA (Carrier Sense Multiple Access Collision Avoidance),
- velký počet prvků v síti – 64 bitová adresa nabízí až 264 adresovatelných zařízení v max. 216 sítích,
- jednoduchý instrukční soubor – oproti Bluetooth reprezentuje soubor efektivně koncipovaných řídicích kódů ZigBee jen asi 25% rozsahu povelů Bluetooth,
- minimální počet režimů uzlů - aktivní a úsporný (sleep) bez nutnosti aplikace řešit výběr z více režimů,
- výhodný poměr cena/výkon – tj. nízká pořizovací cena, instalační a provozní náklady a náklady na údržbu vč. jednoduché a levné redundance,
- jen dva typy uzlů sítě - FFD (Full



Obr. 1. Architektura ZigBee

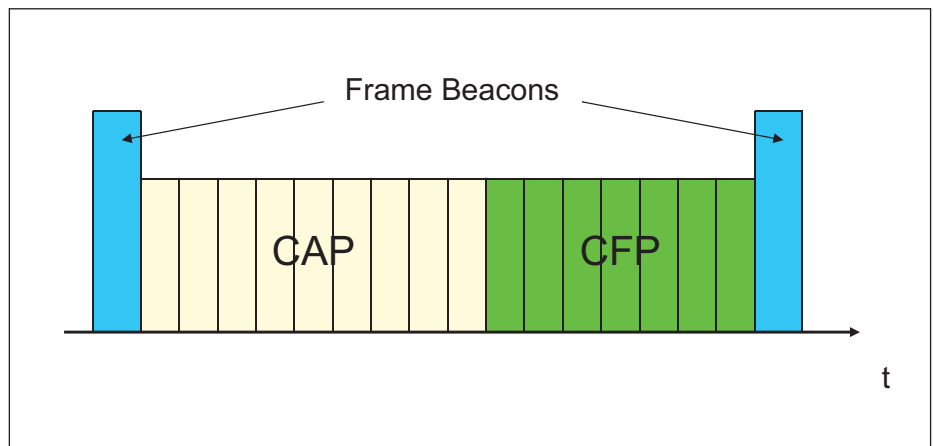
Function Device) a RFD (Reduced FD) - kromě standardních „plnohodnotných“ zařízení FFD síť akceptuje i RFD s limitovanými funkcionalitami a omezenou kapacitou paměti a

- globální implementovatelnost - možná v pásmu 2,4GHz. V sub-GHz oblasti se nabízí v Evropě pásmo 868MHz, zatímco v Severní Americe a Austrálii je k dispozici pásmo 915MHz.

Režimy komunikace v rámci sítě je možno strukturovat do tří kategorií:

- periodicky předávaná data – např. výstupy jednotlivých senzorů, které své výstupy předávají v definované periodě s tím, že mimo tuto periodu je čidlo v klidovém (sleep) módu s minimální spotřebou a je aktivováno pouze pro vlastní měření,
- jen příležitostně přenášená data spouštěná buď aplikací jako např. změna stavu sledované scény anebo řídicí jednotkou prostřednictvím signálního (beacon) rámce. Pokud se data přenášejí v režimu vlastní aktivace, pak je možné jednotku i od sítě odpojit a zapojovat ji jen po dobu vlastní komunikace opět samozřejmě s cílem minimalizace spotřeby a
- data s požadovanou kvalitou služby - QoS (Quality of Service) reprezentované zejména zaručenou maximální hodnotou zpoždění na síti, která je zajištěna dynamickým alokáním časového okna - GTS (Guaranteed Time Slot). Každé zařízení má stejnou možnost alokace časového intervalu definované délky pro přenos svých dat dedikovanou kapacitou sítě.

Standard akceptuje na síti nejen plně vybavené uzly FFD (Full Function Device), ale i uzly s korektně redukovanou funkcionalitou RFD (Reduced FD). FFD uzly mají vybavení pro činnost v libovolné síťové topologii. FFD mohou být dále popsanými síťovými koordinátory na L3, a proto jsou vybaveny pro komunikaci s libovolným jiným prvkem sítě. RFD uzly mají redukovanou funkcionalitu. Jsou realizované na méně výkonných procesorech, mají omezenou kapacitu FLASH/RAM/ROM pamětí a jsou vybaveny redukováním programovým vybavením s funkčními limity. RFD uzly jsou použitelné výhradně v topologii „hvězda“ a nemohou zastávat řídicí ani směrovací funkce na L3. RFD jsou přizpůsobeny pouze pro komunikaci s FFD, tj. není možná přímá komunikace RFD s jiným RFD. Případnou potřebu takové komunikace lze uskutečnit jen v uspořádání „hvězda“, kde je v centru implementován FFD. Výše uvedená omezení RFD jsou ale vyvážena jejich velmi nízkou energetickou spotřebou, příznivými pořizovacími a provozními náklady a relativně jednoduchou imple-



Obr. 2 – Struktura super-rámce

mentací. Každá ZigBee síť musí proto být vybavena minimálně jedním uzlem typu FFD. Všechna ostatní (koncová) zařízení, s evidentním dopadem na topologii sítě danou vlastnostmi RFD, mohou být levná koncová zařízení typu RFD právě charakteristická nízkou cenou a spotřebou a jednoduchou síťovou implementací.

Adresní prostor je u uspořádání „hvězda“ složen jako „sít + uzel“ a pro komunikaci bod-bod je adresa v podobě „zdroj + adresát“ s dopadem na délku výsledné adresy.

Super-rámcová architektura

Formát super-rámce, který je definovaný síťovým koordinátorem, sestává vždy z šestnácti časových úseků stejné délky a je ohraničený signálními (beacon) rámci. Signální rámce slouží k synchronizaci připojených zařízení, k identifikaci příslušného směrovače a k popisu struktury super-rámce. Každé zařízení, které hodlá komunikovat s využitím super-rámce, tj. během časového úseku CAP (Contention Access Period) se dělí o přenosovou kapacitu s ostatními zařízeními s využitím kolizní synchronizované (slotted) metody CSMA/CA. Tento multiplexní protokol je známý např. u nespínaného Ethernetu dle standardů řady IEEE Std. 802.3 anebo WiFi dle standardů řady IEEE Std. 802.11. V ZigBee implementacích je ale protokol provozován v zmíněném efektivnějším synchronním (slotted) režimu.

Pro služby s garantovanou kvalitou QoS síťový koordinátor vyděluje část kapacity super-rámce pro garantovaná časová okna GTS (Guaranteed Time Slot). Všechny GTS v rámci jednoho super-rámce tvoří oblast GFP (Contention Free Period), která je umístěna vždy na konci super-rámce. Koordinátor smí alokovat nejvíce 7 GTS s tím, že individuální GTS může představovat i více než jedno standardní časové okno.

K řízení provozu na síti slouží skupina povelů MAC sub-vrstvy pro řízení vlast-

ních datových služeb (MAC Data Services), stejně jako i pro řízení sítě (MAC Management Services).

Bezpečnostní nástroje

Bezpečnostní nástroje v rámci sítě nezaručují jen ochranu vlastních dat v datových rámcích, ale příslušné nástroje jsou aplikovány i k zajištění MAC řídicích, signálních a potvrzovacích rámců. MAC vrstva používá jako základ kódovací algoritmus AES (Advanced Encryption Standard) stejně jako i řadu dalších bezpečnostních nástrojů tohoto standardu. Tyto nástroje umožní zajistit stanovenou hladinu důvěrnosti a integrity dat a autorizaci zdroje MAC rámců. MAC vrstva ale neřídí vlastní bezpečnostní procesy. Řízení procesů je svěřeno síťové vrstvě NWK (NetWoRk layer), která nastavuje klíče zabezpečení. Pokud MAC vrstva vysílá rámec se zabezpečením, tato získá klíč z NWK vrstvy a rámec následně procesuje nástroji vybranými právě podle získaného klíče. Klíče stanovují použití jednotlivých bezpečnostních nástrojů na MAC sub-vrstvě s tím, že v MAC hlavičce se přenáší informace, která identifikuje, zda je bezpečnostní mechanismus aplikován. Data jsou dle stupně zabezpečení alternativně zakódována a doplněna podle zvolené úrovně zabezpečení dalšími bezpečnostními nástroji, které generují příslušná doplňková data a případně i dalšími rámci, čímž se mění mj. i rámcová číslovací sekvence. Takto dochází ke kombinaci jednotlivých nástrojů a tím významnému zvýšení úrovně celkového zabezpečení.

V případě komunikace bod – bod (P2P) s průchodem více uzly je nutno samozřejmě řídit bezpečnostní procesy ze síťové vrstvy NWK, z které se zajistí příslušný bezpečnostní proces celého síťového spojení realizovaného na MAC vrstvě.

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

Communication Technology & Alliance ZigBee

The goal of the ZigBee Alliance activities was to offer the adequate wireless communication environment for hierarchic network communication, e.g. in configuration of the communication between the control unit or a set of distributed control units and particular sensors, i.e. detectors and performance elements, i.e. actors.

ZigBee Alliance concentrated its attention first of all on creation of a complex of standardised layer solutions operating in open bands of 2.4GHz and sub-GHz (868 – 928MHz). The sub-GHz bands are set out on each continent differently. Europe provides the band 868MHz, whereas North America and Australia the band 915MHz – i.e. like the bands used for RFID, which is surely no coincidence.

ZigBee Alliance decided to provide a standardised communication wireless access solution of specific features for the widest possible range of users, i.e. from private customer sphere to industrial applications. Important criteria of the standard design included, with respect to the support of the network of “remote” detectors, mainly a low consumption, a possibility of dynamic creation of networks of particular active elements (contrary to e.g. Bluetooth or basic versions of WiFi) and, of course, a favourable relation price/performance, which could be achieved a.o. also by hierarchic gradation of system parameters of particular categories of communication nodes or end devices. The achieved parameters of this solution enable a significant percenta-

ge of ZigBee applications to find a respectable use also in highly demanding professional wireless applications, such as security systems, communication solutions in medicine, monitoring of environment, power sector etc. A large potential was identified also for transport telematic systems.

The ZigBee architecture is shown in Fig. 1. Functional composition of PHY and MAC layers is consistent with many standards of IEEE Std. 802 and such layers are solved by application of the IEEE 802.15.4 standard. NTW and APL layers are defined by ZigBee Alliance.

Physical layer PHY is designed with emphasize on low consumption, low purchase price of the final product as well as installation, operational and maintenance costs. The analogue part is relatively simple, thanks to use of direct sequence with high toleration to relatively cheap solutions with low power consumption.

MAC (Media Access Control) sub-layer is designed with the aim of simple application in a relatively extensive topology - MAC sub-layer is designed with the aim of cooperation with a high number of network elements. In order to simplify the system communication, the MAC concept is based, contrary to e.g. Bluetooth, on use of only two possible modes, i.e. the active mode and the sleep mode, without demand for an application unit, to decide continuously on selection of various degrees of the reduced communication regimen, as usual with other systems.

ZigBee network layer NTW offers a possibility of dynamic “spatial” growth of the network topology without any needs for addi-

onal performance transmitters. At the same time, even with relatively extensive and comprehensive networks (the expected point-to-point range (P2P) is at least 50m) a relatively low value of delay is optionally achievable. The network layer has an implemented table tool of dynamic routing, which effectively accommodates the network to a change in the conditions varying by switching on/off particular nodes or networks.

ZigBee application layer APL has two significant sub-layers. These are APS and ZDO. APS contains and administers the tables that provide the capacity to interconnect two devices (point-point) and their mutual exchange of demands and messages. ZDO identifies the task of nodes in the network (i.e. the network coordinator, router, end device), performs initialisation of interconnection and controls the responses to interconnection demands and establishment of safe interconnection between the devices on the network and between networks.

Properties

The basic properties of the ZigBee solution were based on the following fundamental goals:

- low consumption of particular nodes of the network – preconditioned by the possibility of battery power supply with adequate length of useful life (i.e. at least ½ year),
- range at least 50m – typically according to the environment 50 – 500m,
- tools of reliable transmission of the signal – applied the “hand-shaked” protocol,
- quality control (QoS) using the selected time slots for provision of the service with guaranteed quality (max. value of delay), other operation in the slotted mode CSMA CA (Carrier Sense Multiple Access Collision Avoidance),
- a large number of elements in the network – 64-bit address offers up to 264 addressable devices in 216 networks at maximum,
- simple instruction file – as compared with Bluetooth, the file of effectively designed control codes ZigBee represents only about 25% of the scope of instructions of Bluetooth,
- minimum number of modes of the nodes – active and economical (sleep) without need of the application to solve the selection from more modes,
- favourable relation price/performance – i.e. a low purchase price, installation and operating costs and costs of maintenance incl. simple and cheap redundancy,

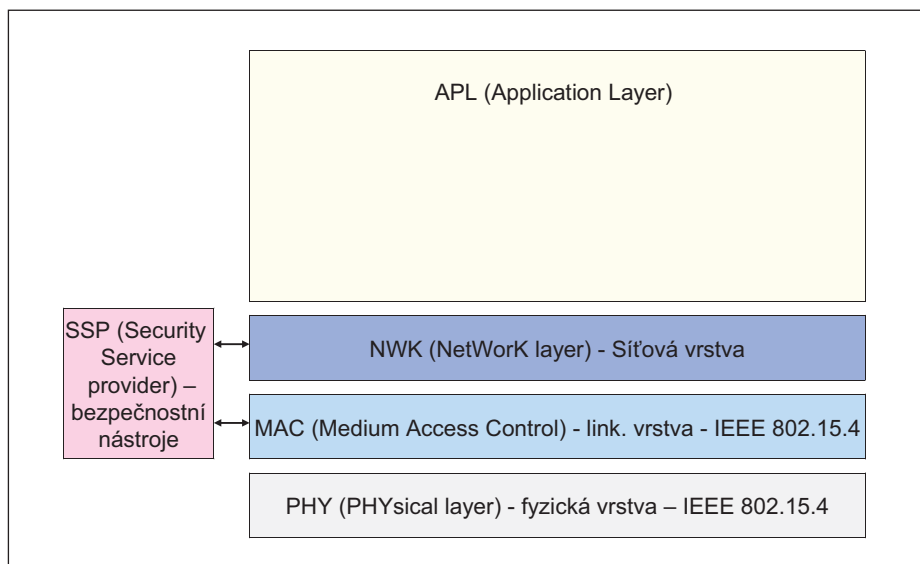


Fig. 1. ZigBee Architecture

- only two types of network nodes - FFD (Full Function Device) and RFD (Reduced FD) – besides standard “full function“ devices FFD, the network accepts also RFD with limited functionalities and limited capacity of memory, and
- global implementability – possible in the band 2.4GHz. In the sub-GHz range, there is in Europe available the band 868MHz, whereas in North America and Australia the band 915MHz.

Communication modes within the framework of the network can be structuralised in three categories:

- periodically delivered data – e.g. outputs of particular sensors, which deliver their outputs in a defined period, while outside such period the sensor is in the sleep mode with minimum consumption and is activated only for the very measurement,
- only occasionally transmitted data launched either by the application, such as a change in the condition of the monitored scene, or by the control unit through a beacon frame. If the data are transmitted in the mode of their own activation, then the unit can be switched off the network and switched on only for the time of the very communication, again of course with the aim of minimisation of power consumption, and
- data with a required Quality of Service - QoS represented especially by the guaranteed maximum value of delay on the network, which is provided by the dynamic allocation of the time slot - GTS (Guaranteed Time Slot). Each device has the same possibility of allocation of the time interval of the defined length for transmission of its data by the dedicated capacity of the network.

The standard accepts on the network not only fully equipped nodes FFD (Full Function Device), but also the nodes with correctly reduced functionality RFD (Reduced FD). FFD nodes have the equipment for the activity in any network topology. FFD can be the further described network coordinators on L3, so they are equipped for communication with any other element of the network. RFD nodes have a reduced functionality. They can run on processors with lower performance, they have a reduced capacity of FLASH/RAM/ROM memories and are equipped with reduced program equipment with functional limits. RFD nodes are usable exclusively in the topology “star“ and cannot perform control or routing functions on L3. RFDs are accommodated only for the communication with FFD, i.e. direct communication of RFD with another RFD is impossible. Potential need for such a communication can be met only in the arrangement “star“, with a FFD implemented in the centre. The above-mentioned limitations of RFD are however outweighed with their very low power consumption, fa-

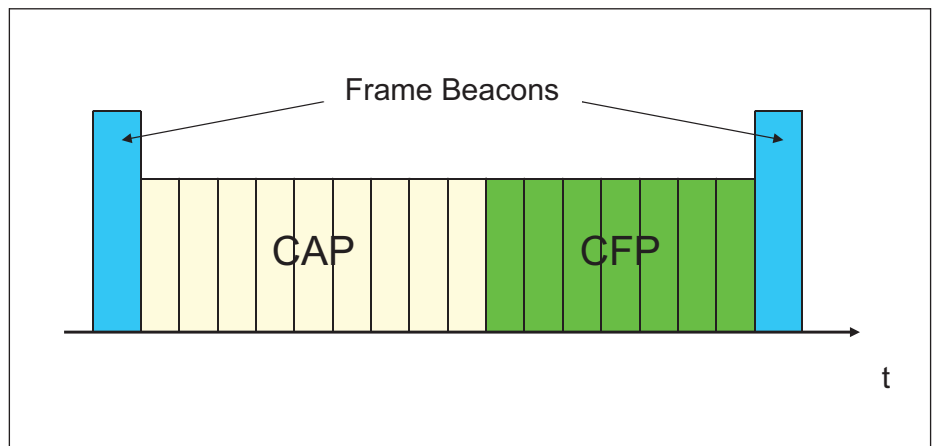


Fig. 2 – Structure of super-frame

avourable purchase and operating costs and a relatively simple implementation. Each ZigBee network must be therefore equipped with at least one node of FFD type. All other (end) devices, with obvious impact on the network topology, determined by the RFD properties, can include cheap end devices of RFD type characteristic just with a low price and consumption and simple network implementation.

Address space composition looks in case of the “star“ arrangement like a “network + node“ and for the point-to-point communication the address has a form “source + addressee“ with an impact on the length of the resulting address.

Super-frame Architecture

The format of a super-frame, which is defined with a network coordinator, always consists of sixteen time slots of the same length and is bordered with beacon frames. The signal frames serve for synchronisation of the connected devices, for identification of the relevant router and for description of the super-frame structure. Each device that intends to communicate using the super-frame, i.e. during the time slot CAP (Contention Access Period), shares the transmission capacity with the other devices using the collision slotted method CSMA/CA. This multiplex protocol is known for example with the unswitched Ethernet according to the standards of the series IEEE Std. 802.3 or WiFi according to the standards of the series IEEE Std. 802.11. In ZigBee implementations, the protocol is however operated in the above-mentioned more effective slotted mode.

For services with the guaranteed quality QoS, the network coordinator reserves a part of the super-frame capacity for Guaranteed Time Slots GTS. All GTS within a single super-frame constitute the Contention Free Period GFP, which is always located at the end of the super-frame. The coordinator can allocate 7 GTS at maximum, while the individual GTS can represent also more than one standard time slot.

Management of the operation on the network, as well as the management of the net-

work (MAC Management Services) is performed using a group of instructions of the MAC sub-layer for control of the very data services (MAC Data Services).

Security Tools

Security tools within the network do not guarantee only protection of the very data in data frames, but the relevant tools are applied also to provide MAC management, signal and confirmation frames. The MAC layer uses, as a basis, the coding algorithm AES (Advanced Encryption Standard) as well as a lot of other security tools of such standard. Such tools will enable to ensure the determined level of confidentiality and integrity of the data and authorisation of the MAC frames source. MAC layer does not however manage the security processes as such. The management of the processes is performed by the network layer NWK (NetWoRK layer), which sets the security keys. If the MAC layer sends out a frame with security, it gets the key from the NWK layer and processes subsequently the frame with the tools selected just according to the obtained key. The keys determine the use of particular security tools on the MAC sub-layer, while the information identifying how the security mechanism is applied is transmitted in the MAC header. The data are alternatively encoded according to the security level and added according to the selected security level with additional security tools, generating the relevant additional data and, as the case may be, also additional frames, which results a.o. in a change in the frame numbering sequence. Thereby the particular tools are combined and the level of the total security is significantly enhanced.

In case of point-to-point communication (P2P) passing through several nodes it is of course necessary to manage the security processes from the network layer NWK, from which the relevant security process of the whole network connection realised on the MAC layer is provided.

Doc. Miroslav Svíttek, Doc. Tomáš Zelinka,
CTU Prague

CESTA VPŘED

Pokud budeme vycházet z nedávných zkušeností se satelitními mýtnými systémy, může být cesta směrem k mýtným řešením GNSS mnohem jasnější, než si myslí kritici. Tři příklady ze tří různých kontinentů odhalují, proč.

Mínulých dva a půl roku bylo svědkem příchodu mnoha nových systémů, z nichž téměř všechny vycházejí ze standardu DSRC. Nicméně bedlivý pozorovatel si nemohl nevšimnout, jak se původní výhrady k satelitním mýtným systémům vyvinuly do nestranné debaty o schopnosti této nové technologie poradit si s potřebami budoucnosti. Během té doby provedl Siemens tři průkopnické testy v terénu, se třemi různými cíli na třech různých kontinentech.

Boj proti dopravnímu kolapsu

Oblast kolem Seattlu – často nazývaná Puget Sound Region – se vyznačuje velmi hustou zástavbou. Navíc žije tento region v očekávání velmi silného hospodářského růstu během příštích deseti let i později. Tento rozvoj bude provázen masivním rozmachem soukromé osobní dopravy a s obrovským nárůstem provozu budou odpovědné subjekty postaveny před skutečnost, že náklady na výstavbu nových komunikací a rostoucí náklady na údržbu stávající silniční infrastruktury nemohou být pokryty z pravidelných běžných příjmů regionu. Zastupitelstvo kraje Puget Sound se proto rozhodlo provést rozsáhlý experiment, jehož cílem bylo využít reálný mýtný systém, aby ukázal, zda by satelitní mýtné pomohlo

ulevit silnému provozu a mohlo posloužit jako adekvátní nástroj pro financování potřeb dopravy.

Z toho by mohly získat obě strany, zastupitelstvo i uživatelé silnic, protože satelitní systém elektronického výběru mýta umožňuje lidem dojíždějícím do zaměstnání svobodně si zvolit čas odjezdu a trasu – a zároveň udržovat pod kontrolou své cestovní náklady.

Pomohlo by to i provozovateli eliminovat akutní problémy způsobené nedostatkem hotovosti. V období pouhých šesti měsíců byl implementován mýtný systém s více než 8.000 úseky. Experiment začal v prosinci 2004 s 500 účastníky, měsíc před spuštěním německého mýtného systému Toll Collect – celosvětově vůbec největšího satelitního mýtného systému. Testovací období v regionu Puget Sound skončilo v březnu 2006.

Mezitím dorazily první výsledky. Míra detekce segmentů průjezdu systému GPS/GSM/GPRS byla přes 98 procent. Více než polovina ze všech domácností omezila své týdenní najetě kilometry o více než 7 procent a čtvrtina všech účastníků dokonce omezila svou týdenní procestovanou vzdálenost o více než 25 procent.

Mnoho uživatelů silnic na své každodenní cestě do práce skutečně ušetřilo čas. Významným důvodem toho jsou tarify, odstupňované podle denní doby, dne v týdnu a typu použité komunikace. Avšak vyskytla



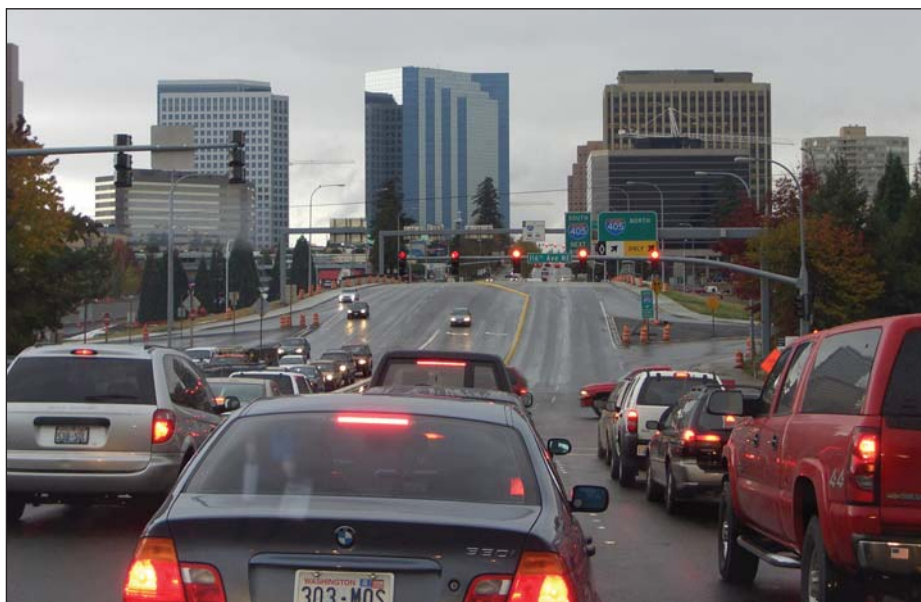
se zde i skupina účastníků, kteří si mysleli, že se mohou vyhnout placení mýta. Výsledek v jejich případě není zdaleka překvapující: zaregistrovali více najetých kilometrů a delší časy strávené ve vozidle.

Experiment také přesvědčivě demonstroval, že technologie GPS se vyvinula do takového rozsahu, že ji lze nyní bez jakýchkoli problémů úspěšně použít pro mýtné aplikace. Zároveň představuje reálnou a efektivní metodu kontroly a řízení dopravního provozu.

Zkušenosti z jihu

Další testovací systém byl implementován mezi listopadem 2005 a únorem 2006. Lokalitou byla tentokrát Austrálie a zákazníkem Transurban, společnost, která má mnoho zkušeností s provozem zpoplatněných komunikací. Účtování za použití silnic je v Austrálii integrální složkou řízení silničního provozu a umožňuje každému řidiči použít každý den jinou zpoplatněnou komunikaci, bez ohledu na provozovatele. To, na čem Evropa stále pracuje, se tam již stalo skutečností.

Jedním z cílů testu bylo vyšetřit, zda – a v jakém rozsahu – by mohlo být zajištěno hybridní řešení, tak aby v budoucnu běžně používaná mikrovlnná technologie 5.8GHz DSRC mohla být nahrazena novou satelitní, aniž by tento proces přinesl problémy.





Pro provozovatele stávajících mýtných systémů by to znamenalo více flexibility při adaptaci na podmínky dané geograficky a časově a více elasticity při poskytování služeb s přidanou hodnotou. Zároveň musel být testován výkon „tenkého“ klienta ve srovnání s „tlustým“. Třetím faktorem bylo, zda satelitní mýtný systém může vytvářet kordón v městském prostředí, tak aby byl bezchybně vynutitelný, úspěšně čelil problémům transnitní dopravy a eliminoval nutnost rozsáhlého zařízení podél silnic.

Dokonalý doplněk?

Jako všechny ostatní experimenty v terénu, i tento byl realizován se standardní palubní jednotkou Siemens VDO, užívanou v německém mýtném systému. Modul DSRC – který byl již tak jako tak instalován – byl schopen detekovat stávající portály na trase Melbourne City Link.



To ukázalo, že hybridní řešení sestávající z GPS a DSRC spolu mohou dobře fungovat a že tyto dva systémy mohou v každém případě dosahovat žádoucích výsledků. Dosahovanou míru přesnosti ukazuje 99,74 procentní míra detekce projížděných segmentů. Takového výsledku nebylo nikdy předtím dosaženo.

Když byl měřen výkon „tenkého“ klienta – tj. když byly tyto procesy propočítávány v zázemí – v porovnání s výkonem „tlustého“ klienta, u kterého probíhal proces propočtu a software na palubní jednotce, nebyly zjištěny žádné rozdíly. Oba klienti fungovali hladce a dosahovali přesně stejných výsledků. I kordón kolem dříve definovaného distriktu Sydney se ukázal jako realizovatelný. Obě zapojené strany byly s experimentem zcela spokojeny. Využívání technologií budoucnosti zjišťoval i Londýn. Mezi listopadem 2005 a dubnem 2006 provedl Transport for London (TfL) experiment v terénu, aby otestoval kvalitu palubních jednotek GPS, které jsou k dispozici, a udělal si obrázek o možnosti využití GPS v náročném městském prostředí. Jde zejména o blokování signálů GPS zástavbou – efekt městského kaňonu.

V Londýně předvedlo svá řešení 14 různých společností. Siemens projížděl více než 15.500 silničními segmenty, z nichž mnohé byly kratší než 5 m. S pouhou lokalizací prostřednictvím GPS není zpoplatnění realizovatelné a z tohoto důvodu bylo nezbytné zapojit moderní interpolační software využívající vysoce vyvinutou logiku ke zpětnému výpočtu nedetekovaných nebo příliš malých segmentů. Vedle těchto segmentů zde existovala tarifní tabulka, která zohledňovala různé typy silnic a různé denní časy.

Algoritmus vyvinutý firmou Siemens byl schopen demonstrovat svou universálnost a s 98,6 procenty míry detekce u skutečně projížděných segmentů předčil očekávání.

Do jaké míry tento experiment ovlivní rozhodnutí o budoucích systémech, přesahuje rozsah tohoto článku. Je však zřejmé, že provozovatelé mýtných systémů věnují velkou pozornost satelitním mýtným systémům, které jsou nyní mezi stávajícími technologiemi již stálou proměnnou.

Budoucí směr?

Pro účinný boj s kongescí je nutné skloubit rostoucí provoz a náklady na údržbu stávající infrastruktury se zachováním mobility, což je spjata s myšlenkou nutit budoucí řidiče k tomu, aby výrazněji přispívali na kompenzaci těchto nároků. Existuje skutečně dobrý důvod k tomu, proč třeba Nizozemí přemýšlí o zavedení svého vlastního národního schématu a proč Fond pro inovaci dopravy Velké Británie představuje skutečnou revoluci v oblasti silničního managementu.

U systémů, které jsou pojaty takto velkoryse, jsou technologie, minimální výdaje na infrastrukturu podél silnic, maximální flexibilita a miniaturizace hardwarových komponent všechno faktory, které hrají rozhodující roli. Výhody satelitního elektronického mýtného systému budou v jejich téměř úplné 'neviditelnosti' a v jejich schopnosti realizovat několik schémat pouze jedním systémem. Bude zřejmě trvat nějakou dobu, než se to uskuteční – ale cesta vpřed je nyní jasná.

Stefan Höpfel,
Intelligent Traffic Systems
of Siemens AG

Kontakt

Siemens AG
Email: karl.strasser@siemens.com
www.siemens.com

THE WAY AHEAD

If recent experience with satellite-based toll systems is anything to go by, the pathway towards GNSS tolling solutions may be a lot clearer than the critics think. Three examples from three separate continents reveal why.

The past two-and-a-half years have seen the arrival of many new systems, almost all of which are based on the DSRC standard. Nevertheless, an attentive observer could not have failed to notice how the original reservations about satellite-based toll systems have evolved into an impartial debate about the capability of this new technology to cope with the needs of the future. During this time, Siemens has carried out three pioneering field tests, with three different objectives on three different continents.

Fighting Gridlock

On account of its geographical location, the region surrounding Seattle – often called the Puget Sound Region – is a very densely built-up area. Moreover, the region is anticipating very strong economic growth during and after the next 10 years. This development will be accompanied by a massive increase in personal private transport and, given the explosion in the amount of traffic, the parties responsible see themselves confronted with the fact that the costs of new road constructi-

on and increasing maintenance costs for existing road infrastructure cannot be covered by the region's regular current income. The Puget Sound Regional Council therefore decided to carry out a large-scale experiment, the aim of which was to use a real tolling system to show whether satellite-based road pricing would help to alleviate the traffic situation and serve as an adequate instrument for financing transport needs.

Both parties, the council and road users, could then enjoy a win-win situation because a satellite-based, electronic toll system enables commuters to freely select their time of departure and route – and therefore exert control over the costs of their trip.

It would also help the operator to eliminate the severe problems caused by the shortage of cash. Within a period of only six months, a toll system with more than 8,000 sections was implemented. The experiment started in December 2004 with 500 participants, a month before start-up of the German Toll Collect system – the largest ever satellite-based toll system worldwide. The testing period in the Puget Sound Region concluded in March 2006.

Meanwhile, the first results have become available. The detection rate of the driven-through segments of the GPS/GSM/GPRS-

-based system was over 98 percent. More than half of all households reduced their weekly mileage by more than 7 percent and a quarter of all participants even reduced their weekly traveling distance by more than 25 percent.

Many road users made real savings in terms of time on their daily trip to work, an important reason for this being the tariffs, which vary according to the time of day, the day of the week and the type of road used. However, there was also a group of participants who thought they could avoid payment of the fees. The result in their case is by no means surprising: they booked more traveled vehicle miles and longer times spent in the car.

The experiment also conclusively demonstrated that GPS technology has been developed to such an extent that it can now be used successfully for toll applications without any problems. At the same time, it represents a real and effective method of controlling and directing traffic.

Experience Down Under

Another test system was implemented between November 2005 and February 2006. The location was Australia and the customer was Transurban, a company that has a great deal of experience in the operation of toll roads. Charging for road usage is an integral component of road traffic management in Australia, enabling every driver to use any toll road for a single day, irrespective of the operator. What Europe is still working on has already become reality there.

One of the aims of the test was to investigate whether – and to what extent – a hybrid solution could be provided so that, in the future, the currently used 5.8GHz DSRC microwave technology could be replaced with a new satellite-based one without generating problems in the process.

For existing toll system operators, this would mean more flexibility in adapting to conditions imposed by geography and time, and more elasticity in the provision of added-value services. At the same time, the performance of a thin client compared to a fat client was to be tested. A third factor was whether a satellite-based toll system can create a cordon in an urban environment in such a way that it can be enforced without error to counter the problems of through-





-traffic, thereby obviating the necessity for large-scale roadside equipment.

The perfect complement?

Like all other field experiments, this one was carried out with a standard Siemens VDO OBU, as used in the German toll system. The DSRC module – which had already been installed in any case – was able to detect the existing gantries on the Melbourne City Link.

This showed that hybrid solutions consisting of GPS and DSRC can work well together and that the two systems can achieve the desired results in each case. The degree of accuracy attained was shown by the 99.74 percent detection rate for the segments driven through. This had never been achieved before.

When the performance of the thin client was measured – i.e. when the processes were calculated in the back office – against that of the fat client, for which the calculation process and software run on the OBU, no differences were found. Both clients functioned smoothly and achieved exactly the same results. The cordon around a previously

defined district of Sydney also proved to be feasible. Both parties involved were entirely satisfied with the experiment. London has also investigated the use of future technologies. Between November 2005 and April 2006, Transport for London (TfL) conducted a field experiment to test the quality of GPS OBUs available and to obtain an insight into the possibility of using GPS in difficult urban environments. This especially relates to blocking of GPS signals by buildings – the urban canyon effect.

In London, 14 different companies demonstrated their solutions. Siemens drove through more than 15,500 road segments, many of which were shorter than 5m. With pure positioning by means of GPS, it is not feasible to perform tolling and, for this reason, it was necessary to employ advanced interpolating software that uses a highly developed logic to retrospectively calculate undetected or excessively small segments. In addition to the segments, there was a tariff table that took into account the different types of road and the different times of day.

The algorithm developed by Siemens was able to demonstrate its versatility and exceeded expectation with a 98.6 percent detection

rate for the actual segments driven through. To what extent this experiment will influence the decision on future systems is beyond the scope of this article. What is apparent, however, is that the operators of toll systems are giving close consideration to satellite-based tolling and that the latter is now a fixed variable among existing technologies.

Future direction?

In order to effectively counter congestion, increasing traffic and the costs of maintaining existing infrastructure and yet still guarantee mobility, the idea of forcing future drivers to make a greater contribution in recompense must be considered. There is a real good reason why the Netherlands is thinking about introducing its own national scheme and why the Transport Innovation Fund of the UK represents a real revolution in the area of road management.

For systems that are conceived on such a large scale, the technology, minimum roadside infrastructure expenditure, maximum flexibility and miniaturization of the hardware components are all factors that play a very decisive role. The advantages of a satellite-based electronic toll system are to be found in their almost complete 'invisibility' and in their capability to map several schemes with only one system. It will obviously take time until this happens – but the way ahead is now clear.

Stefan Höpfel,
Intelligent Traffic Systems
of Siemens AG

Contact

Siemens AG
Email: karl.strasser@siemens.com
www.siemens.com



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 nepropojené. Požadavky rostoucí mobility obyvatelstva a nutnost urychlení a zajištění různých identifikačních úkonů vede k nutnosti tyto systémy propojovat a nezřídka 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 funkci 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 prodejci.

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 peněženke 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 peněžen-



ky. 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 kartové-

ho 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

Z pozice Sdružení pro dopravní telematiku nahlížíme na budoucí realizaci jednotného kartového systému jako na zajímavý, nicméně složitý technický problém, který si vyžaduje součinnost mnoha subjektů. Podstatnou část subjektů se snažíme podchytit v rámci pracovní skupiny Platební karty v dopravě, která pracuje od dubna 2007. V rámci této součinnosti je nutné nalézt společnou vůli významných dodavatelů a subjektů veřejné a státní správy.

Základní aktivitou je hledání společných rysů řešení jednotlivých dodavatelů, definování jednotných principů funkce a bezpečnosti systémů. Při své práci se inspirujeme v principech fungování zahraničních systémů. Výsledkem stávajících aktivit pak může být zahájení dlouhodobějších aktivit směřujících ke standardizaci klíčových prvků systému.

Naše výstupy průběžně předkládáme Ministerstvu dopravy, coby doporučení k postoji státní správy. Ve státní správě primárně hledáme oporu pro statut jednotné autority zodpovědné za jednotnost a integritu kartového systému, kterou každý systém tohoto typu musí mít. Vydavatelé stávajících karet, jako jsou města nebo dopravci, by potom při řešení a provozu kartových systémů měli v této autoritě oporu a mohli by na ní přesunout řadu stávajících odpovědností a rizik. Města a dopravci tak získají více prostoru věnovat se svému hlavnímu poslání.

Jsmo si vědomi, že i když se najde dostatečná vůle a součinnost všech subjektů, bude postupná realizace celého systému dlouhodobým procesem. Nezačneme-li se však problému věnovat nyní, bude nám roztržiténost kartových systémů přinášet stále větší problémy.

Ing. Jiří Matějec, SDT ČR
Manager projektu
Platební karty v dopravě

Present situation of card systems in the Czech Republic

At present, there are a lot of card systems operated in the transport and public administration in the form of transport cards or city cards. Although nearly all systems use the same technologies and their function is very similar, such local card systems are isolated and mutually not interconnected. Demands resulting from growing mobility of population and the necessity to accelerate and provide various identification acts leads to the requirement to interconnect such systems and often even to unite them.

Keeping concentrated only on the transport sector, we can more and more frequently hear voices of coordinators of integrated transport systems and the carrier themselves, expressing their interest in uniformed check-in of passengers with an electronic purse. Whether in the form of a long-term time pass or in the form of an electronic purse, we can offer a tool enabling to the passenger simply to use public transport, enhancing its attractiveness. Looking beyond the borders of transport sector, we can find a lot of services of public administration, but also commercial services that can be taught to use the uniformed card system, to the benefit of all involved parties.

The uniformed card system becomes then a significant tool meeting the everyday needs of its holder, who consumes public and commercial services, food, entertainment and information and feels a need to communicate, benefit from price reductions or to perform small payments using an electronic purse, being always on hand.

Unification of card system

The basic functions of the system are usually non-payment functions related to identification of the holder. Safe and unambiguous identification can be afterwards used to grant a reduced fee, admission to premises or for other purposes. The card identification function (in the form of a city card or a student card) can be used in various fields. From control and definition of entries, over attendance processing, boarding systems, records of visitors and vehicles, management of parking lots, control of lifts, dispensing machines, to information stands etc.

Application of a chip cards in a library system can serve to support local information systems. The card can be a carrier of application of a reader pass, which contains reader's registration data and a list of borrowed books. If the card also contains the above-mentioned electronic purse, it can be used also for payments for the borrowed books.

A special function of the card can include fidelity systems, which can be focused on a single brand, concentrating all benefits on support of sale of products of a particular vendor (e.g. publisher). In case of a multi-brand fidelity sys-

tem, the system is designed to support sale of various products of various vendors.

The card can include also simple payment tools, such as the electronic purse intended for payment of small amounts. This determines its basic features and principles of use. In the card, a limit can be set up, corresponding to the cash in a classical purse and enabling thus the usual purchase of services of the selected type, paid so far in cash. At the payment, no PIN is usually used, so the card loss brings about a risk of loss of money and is comparable to the loss of a classical purse. Nevertheless, if the loss is reported in time and the card is added to the list of blocked cards, there is a high probability that the



card will not be misused and the card balance can be transferred to a replacement card.

Benefits from realisation of the uniformed card system in the Czech Republic

The term "Uniformed Card System" means a single technical tool that will ensure for the future the possibility of creating new card systems of cities and carriers according to the determined uniformed principles. Such principles must however leave to the investors and suppliers enough room for their own conception of solution and the possibility of satisfaction of the needs the particular project has. Anyway, it is necessary to set up uniformed rules so that the cards could be mutually accepted in case of identical functions and have a similar, sufficiently high level of security.

There are a lot of arguments for construction of a uniformed card system and, according to the point of view, they are based on quantifiable benefits to the public and state

administration, benefits to commercial service operators and, last but not least, the card holders themselves. Economic benefits of a uniformed card system consist in spread of investment and mainly operating costs among several participants of the system, keeping all the demands for comfort and security met.

Activity of the working group within the framework of SDT

From the position of the Association for Transport Telematics we look at the future realisation of the Uniformed Card System as at an interesting, but a complicated technical problem, demanding co-ordinance of many entities. We try to underpin a significant part of the entities within the framework of the working group Payment Cards in Transport, which has been active from April 2007. In terms of this co-ordinance, it is necessary to find a joint will of major suppliers and entities of public and state administration.

The main activity includes search for common features of the solution of particular suppliers, definition of the uniformed principles of function and security of the systems. At our work, we inspire ourselves in the principles of foreign systems that are already in operation. The result of the current activities can be the launch of long-term activities towards standardisation of key elements of the system.

We continuously present our outputs to the Transport Ministry as a recommendation for the approach of the state administration. In the state administration we primarily look for the support for the status of the single authority responsible for the uniformity and integrity of the card system, which each system of this type must have. Issuers of the existing cards, such as cities and carriers, solving and operating the card systems, would then find a support in such authority and could shift to it a lot of existing accountabilities and risks. Cities and carriers will thereby get more room to concentrate on their own mission.

We are aware of the fact that even if there is enough will and co-ordinance of all involved entities, gradual realisation of the whole system will be a long-term process. But if we do not deal with this topic now, the incoherency of card systems will bring us more and more problems in the future.

**Jiří Matějčec, ITS&S Czech Republic
Manager of the project
Payments Cards in Transport**

Zkrácená analýza šetří čas i peníze

Asi to také znáte – vaše firma musí pracovat efektivně, s nízkými náklady a každý rok vykázat o kousek vyšší sloupec v grafu než loni. Manažeři se proto střemhlav pouštějí do reorganizací, implementace ISO, ITIL, COBIT (dosadte svoji oblíbenou zkratku) a kupují celé rodiny nových a zaručeně nejlepších aplikací. Někde se tato dobrodružná výprava zázkamem povede, jinde se vyvolá zmatek, nespokojenost zaměstnanců a v nejhorším případě i zákazníků. Brzy tak každý zjistí, že ITIL, stejně jako ostatní doporučení, nejsou samospasné kuchařky na úspěch.

Už i u nás je však mnoho podniků, kde implementaci zvládli a dnes ví, že ITIL může být účinným lékem na zamotané procesy, složitou organizační strukturu nebo zastaralé aplikace. Každý manažer vám ale s pokrčeným obočím potvrdí, kolik je za jednoduchými vývojovými diagramy schováno skutečné práce. To, co je totiž na ITIL nejtěžší, je jeho převedení z jednoduché srozumitelné teorie, kde do sebe vše krásně zapadá, do složité a neustále se měnící praxe.

Podmínkou zdárného nasazení je důkladná znalost oddělení nebo celé firmy, jasně definovaný cíl a plán implementace. Nyní jistě budete po právu argumentovat, že analýzy jsou dlouhé a drahé, často dokonce s nejasnými výsledky. Ve společnosti Vegacom jsme během minulých let vyvinuli alternativní řešení – tzv. zkrácenou analýzu, která předchází samotnému projektu implementace. Neklade si za cíl analyzovat každý detail projektu, ale slouží jako srozumitelný průvodce stávajícím prostředím firmy a jeho nutnými změnami.

Každá analýza musí začít úvodním představením záměru, kde budou všichni dotčení pracovníci seznámeni s náplní a především požadovanou spoluprací z jejich strany. Sebelepší myšlenka může narazit, pokud budou klíčoví lidé na dovolené nebo zaneprázdněni jinými povinnostmi. Velmi užitečné je domluvit se na budoucích pravidelných schůzkách, kde budete prezentovat dílčí závěry a případně řešit nastalé problémy.

Skutečná práce začíná rozhovory s manažery a jejich podřízenými. Jejich výběr je vhodné konzultovat s někým, kdo dokonale zná prostředí a vztahy v jednotlivých odděleních, abyste dokázali identifikovat skutečně důležité a reprezentativní zástupce. Každý rozhovor by měl být zachycen formou strukturovaného zápisu a zpětně autorizován. Důležitá pro vás bude také jakákoliv dokumentace stávajících procesů a organizační struktury. Často se tu nejzásadnější informace dozvíte náhodou mezi řečí nebo z pomačkaného schématu na nástěnce.

Na základě výsledků rozhovorů a poskytnuté dokumentace je již možné sestavit hrubý obraz aktuálního stavu ve firmě. Velmi se osvědčuje kreslit schématické obrázky, které znázorňují jednotlivá oddělení včetně komunikace mezi nimi, procesy a případně použité aplikace.

Nyní přichází na řadu ITIL, se kterým je třeba model stávajícího stavu porovnat. Často zjistíte, že některé části nejsou ve společnosti vůbec formalizovány a řeší se intuitivně, případně úplně chybí (nejčastěji například udržovaná konfigurační databáze). Jednotlivé rozdíly se sepiší a určí jejich riziko. Jinými slovy je třeba kvantifikovat ohrožení firmy, pokud jednotlivé rozdíly neodstraní. Každá neefektivita lidské práce jde ohodnotit ztrátovým časem vynásobeným hodinovou sazbou. Každý zbytečný výpadek poskytované služby lze vyjádřit peněm nebo rizikem ztráty zákazníka.

Nyní je správný čas předvést dílčí závěry jednotlivým manažerům. Je dobré s nimi projít každý rozdíl stávajícího stavu s ITIL doporučením,

je třeba provést pro jeho dosažení. Nezapomeňte jednotlivé kroky alespoň rámcově ocenit a to jak finančně, tak časovou náročností. Oblasti s nízkou prioritou je dobré alespoň zmínit a poukázat na možný vztah s jinými, aby se na ně nezapomnělo.

Závěrečnou fází analýzy je shrnutí navržených řešení do jednoduchého projektového plánu. Pokuste se zvolit realistické datum začátku, vyznačte jednotlivé fáze projektu a případně i zdroje pro implementaci. Každý manažer tak na první pohled uvidí, kdy může očekávat výsledky a za jakých předpokladů.

Hotovou analýzu je dobré barevně vytisknout a její výsledky stručně odprezentovat. Všichni by tak měli získat jasnou představu o stávajícím stavu ve firmě, vytyčených cílech a možných cestách k jejich dosažení. Zároveň do rukou dostávají slušnou definici rozsahu budoucího projektu. Popsaný způsob zkrácené analýzy vám dovolí prezentovat výsledky zhruba do jednoho měsíce od začátku prací i pro složitou firmu. Následné analýzy již budou pouze upřesňovat dílčí body vašeho dokumentu a budou trvat (a tím i stát) řádově méně, než vašeho kolegu, který žádnou úvodní analýzu neprovedl. Jako třetin-



ujasnit si možná rizika a definovat prioritu pro implementaci. Často poznáte, že vámi definovaná oblast není pro firmu zdaleka tak kritická, jak jste mysleli, jindy uvidíte pozvednutá obočí a rychlé telefonáty podřízeným.

Návrhová část zrychlené analýzy přebírá seznam rozdílů a v závislosti na prioritě nabízí možná řešení. Není důležitá ani tak hloubka jednotlivých řešení, jako jejich šířka. Je nutné jasně definovat cíl a zmínit veškeré kroky, které

ka na dortu jsou vaši spokojení manažeři, kteří rozumí tomu, co, jak a za kolik je třeba udělat, protože „většinu toho vám přeci nadiktovali do dokumentu sami“.

Hodně úspěchů

■
Pavel Vaněk,
ICT konzultant
Vegacom a.s.

Shortened analysis saves time and money

You may know it, too – your company has to work effectively, at low costs and every year to show a little bit higher column in the graph as compared with the previous year. So managers dive headfirst into reorganisations, implementations of ISO, ITIL, COBIT (enter your favourite abbreviation) and buy whole families of new and surely the best applications. Somewhere, such adventure is miraculously successful, elsewhere it leads to confusion, annoyed staff and, in the worst case, also annoyed customers. Soon everybody finds out that ITIL, like the other recommendations, is not in itself salvation.

In our country, too, there are many enterprises having managed the implementation and knowing now that ITIL can be an efficacious medicine to heal confused processes, complicated organisation structure or obsolete applications. Every manager will however with raised eyebrows confirm how much real work is hidden behind simple charts. The most difficult thing with ITIL is to put it from a simple conceivable theory, where everything so beautifully fits, into a complex and permanently changing practice.

Successful application is preconditioned by thorough knowledge of the department or the whole company, a clearly defined goal and an implementation plan. And, believe me, these are not empty words. Preparation is the most important part of the whole project. Now you will surely be right arguing that analyses are lengthy and expensive, often even with unclear results. In the company Vegacom, we have developed an alternative solution – so-called shortened analysis, which precedes the very project of implementation. Its purpose is not to analyse every detail of the project, but it serves as a clear guide through the existing environment of the company and its necessary changes.

Below, I am going to let you peep into the backstage of our “kitchen” – a detailed analysis can be carried out internally in every company and its results can be used e.g. as a tender documentation for an internal project or at a selection procedure for an external consulting company.

Every analysis must start with introductory presentation of the plan, making all the involved persons acquainted with the contents and mainly the required cooperation from their part. Even the best idea can fail, if key persons are on holidays or busy with other duties. What is very useful is to arrange future regular meetings, presenting partial conclusions and solving problems that may crop up.

Real work starts with interviews with managers and their subordinates. It is good to consult their selection with somebody who perfectly knows the environment and relations in particular departments, so that you can identify the really important and representative deputies. Every interview should be recorded in the form of a structured report and retrospectively authorised.

Important for you will be also any documentation of the existing processes and organisational structure. Often the most essential information comes to your knowledge by chance in the middle of an idle talk or from a creased paper on the notice board.

On the basis of results of the interviews and provided documentation, a rough image of the present situation in the company can be put together. It is recommendable to draw schematic pictures depicting particular departments including communication between each other, processes and applications that may be used. Managers like pictures and if such pictures are moreover in bright colours, expect the first praise.

Now its time for ITIL, with which the model



of the present situation should be compared. You often discover that some parts in the company are not formalised at all and are solved intuitively, or they are even missing (mostly for example the maintained configuration data base). Individual discrepancies shall be put down, with determination of their risk. In other words, it is necessary to quantify (optimally in money) the danger for the company, if it does not remove the discrepancies. Yes, you are right, it is not easy, but it is possible. Each lack of effectiveness of human work can be valued with lost time multiplied with hourly rate.

Each useless outage of a service can be expressed with a penalty or a risk of loss of the customer.

Now it is the right time to present the partial results to individual managers. It is good to go with them through each discrepancy of the existing situation with the ITIL recommendation, to identify potential risks and to define the priority for implementation. You will often discover that the issue defined by you is by far not so critical for the company as you originally thought, sometimes you may see raised eyebrows and fast phone calls to subordinates.

The proposal part of the accelerated analysis takes over a list of the discrepancies and, depending on the priority, it offers potential solutions. What is important is, rather than the depth of particular solutions, their width. It is necessary clearly to define the target and to mention all the steps to be taken for its achievement (change in processes, reorganisation of departments, alteration of the existing application). Do not forget either to value the individual steps, at least generally, both financially and in terms of time demands. Areas of low priority should be at least mentioned, pointing out to a potential relation with other areas, so that they don't get forgotten (at least you will be able to say after several years: „I told you that “...).

The final stage of the analysis is the summary of the proposed solutions in a simple project plan. Try to choose a realistic date of start, mark individual stages of the project and, as the case may be, the sources for implementation. Every manager will thus recognize at first sight when and under which preconditions to expect results.

The completed analysis can be printed in colour (have I mentioned that managers like coloured pictures?) and its results can be briefly presented. Everybody should thereby get a clear idea of the existing situation in the company, set targets and potential ways to achieve them, and a fine definition of the scope of the future project. If the presentation is successful, expect a further praise.

The described method of shortened analysis will enable you to present results within approximately one month from the beginning of the work, even for a complicated company. Subsequent analyses will only specify partial items of your document and will take (and cost) you much less than your colleague who has not carried out any introductory analysis. And the cherry on the cake: your satisfied managers, who understand what should be done and for how much, as „most of it has been dictated to the document by themselves“.

Much success

Pavel Vaněk,
ICT consultant
Vegacom a.s.

NetAcad slaví 10 let!



Letos to již bude sedm let, co se CESNET, z.s.p.o. (<http://www.cesnet.cz>) ve spolupráci s katedrou telekomunikační techniky FEL ČVUT v Praze (<http://www.comtel.cz>) v rámci své podpory distančního vzdělávání podílí na programu Síťové akademie - Networking Academy Program (NetAcad). Jedná se o vzdělávací program s datem vzniku spadajícím do roku 1997, jehož cílem je výchova odborníků pro návrh, budování a správu počítačových sítí. Program se snaží pokrýt celosvětově rostoucí požadavky na počet a kvalitu síťových odborníků.

Studium NetAcad je organizováno jako kombinované – tj. výuka v češtině probíhá v učebně s tím, že učební materiály jsou přístupné v anglickém jazyce pod heslem na internetu. K úspěšnému zvládnutí kurzů je třeba věnovat samostatně přípravě mimo učebnu ještě minimálně jednou tolik času stráveného v učebně (tj. 2 až 4 hod. týdně). V kurzech zájemci získávají nejen znalosti teoretické, ale zejména praktické dovednosti při návrhu a konfiguraci počítačových sítí, a samozřejmě při odstraňování problémů v těchto sítích.

V rámci studia NetAcad nabízíme v současné době kromě již tradičního **základního čtyřsemestrového kurzu CCNA (INTRO+ICND)**, pojednávajícího o základech počítačových sítí, směrování a směrovačích, dále o základech přepínání, směrování a WAN technologiích, a navazujícího **pokročilejšího čtyřsemestrového kurzu CCNP (BS-CI+BCRAN+BCMSN+CIT)**: rozšířené směrování, vzdálený přístup, vícevrstvé přepínání a odstraňování problémů a závad v sítích) také následující kurzy:

NS - Network Security (SNRS+SNPA) – dvousemestrový kurz s výukou na Cisco směrovačích a zařízeních PIX firewall, s následující náplní prvního semestru **NS1** - zranitelnost, hrozby a útoky v počítačových sítích, bezpečnostní politiky a plánování, zařízení sloužící ke zvýšení bezpečnosti, identita a důvěryhodnost, AAA, CSACS, filtrování datového provozu. Druhý semestr **NS2** nabízí možnost získání znalostí a dovedností z technologie a konfigurace detekce a prevence průniků, šifrování a VPN, konfigurace VPN pomocí PSK a certifikátů, architektury a správy „bezpečné“ sítě.

FWL - Fundamentals of Wireless LAN – jednosemestrový kurz zahrnující: úvod do bezdrátových technologií, terminologii, standard IEEE 802.11 a bezdrátové síťové karty, teorie bezdrátového přenosu a topologie sítí, konfigurace aktivních bezdrátových prvků - přístupových bodů (AP) a mostů, pasivní prvky – antény, bezpečnost

v bezdrátových sítích použitím WEP, Cisco LEAP a 802.1x protokolů, návrh a instalaci bezdrátových sítí a odstraňování problémů a závad v bezdrátových sítích.

IPT - IP Telephony - jednosemestrový kurz zaměřený na Call Manager Express, připojování k síti PSTN a připojování routerů s CME přes LAN či WAN sítí.



Síťová akademie Cisco je určena studentům starším 16 let. Horní věková hranice k zahájení studia není omezena. S výjimkou technické angličtiny (z oblasti počítačů) a chuti a schopnosti učit se nové věci nejsou vyžadovány od zájemců o studium žádné další znalosti ani dovednosti. Každý z uchazečů by si však měl rozmyslet, zda jeho zájem o problematiku je tak značný, aby se k náročnému studiu přihlašoval. Studium NetAcad lze zahájit kontaktováním osoby odpovědné za chod dané akademie, přičemž seznam akademii včetně kontaktních osob

je uveden na webu <http://www.cnap.cz/Default.aspx?subsection=24>. Lokální akademie mohou (ale nemusí) přijmout mezi své studenty i další zájemce ze škol, jež nejsou držitelkami akademie, či z neakademických institucí. Zájemce se může o podmínkách studia informovat přímo u kontaktní osoby jemu vyhovující lokální akademie.

V současné době disponujeme šesti lektory, kteří jsou studentům k dispozici při výuce našich kurzů v učebnách na katedře telekomunikační techniky – FEL ČVUT v Praze 6. Dosavadní reakce na program NetAcad jsou velice kladné, což lze dokumentovat zejména značným množstvím nových uchazečů o zařazení do našich kurzů.

V současné době v České republice funguje 6 regionálních akademií, které jsou současně i akademiemi lokálními,

a cca 50 lokálních akademií. Po celém světě ve více než 150 zemích studuje ve více než 11 000 akademiích cca 400 000 studentů.

Další informace o NetAcad, včetně osnovy studia a elektronické přihlášky, lze nalézt na <http://rcna.cesnet.cz>, případně <http://cnap.comtel.cz>.

Martin Černý, Radim Berger

NetAcad Enters Its 10th Year!



This year will be the seventh year in which CESNET, z.s.p.o. (<http://www.cesnet.cz>), in cooperation with the Department of Telecommunications Engineering, Faculty of Electrical engineering, Czech Technical University in Prague (<http://www.comtel.cz>), has contributed to the Networking Academy Program (NetAcad) in the scope of distance learning support. The NetAcad is educational program established in 1997, aimed at teaching experts how to design, build and administrate computer networks. The program strives to cover globally growing demand for higher numbers of top-quality networking experts.

The NetAcad courses involve combined studies - classroom teaching is delivered in Czech language and password-protected study materials are available online in English. In order to cope with the courses successfully, students are required to spend as much time working on their own as they spend in classes (two to four hours a week). The courses offer theory and practical skills related to the design and configuration of computer networks, including network troubleshooting.

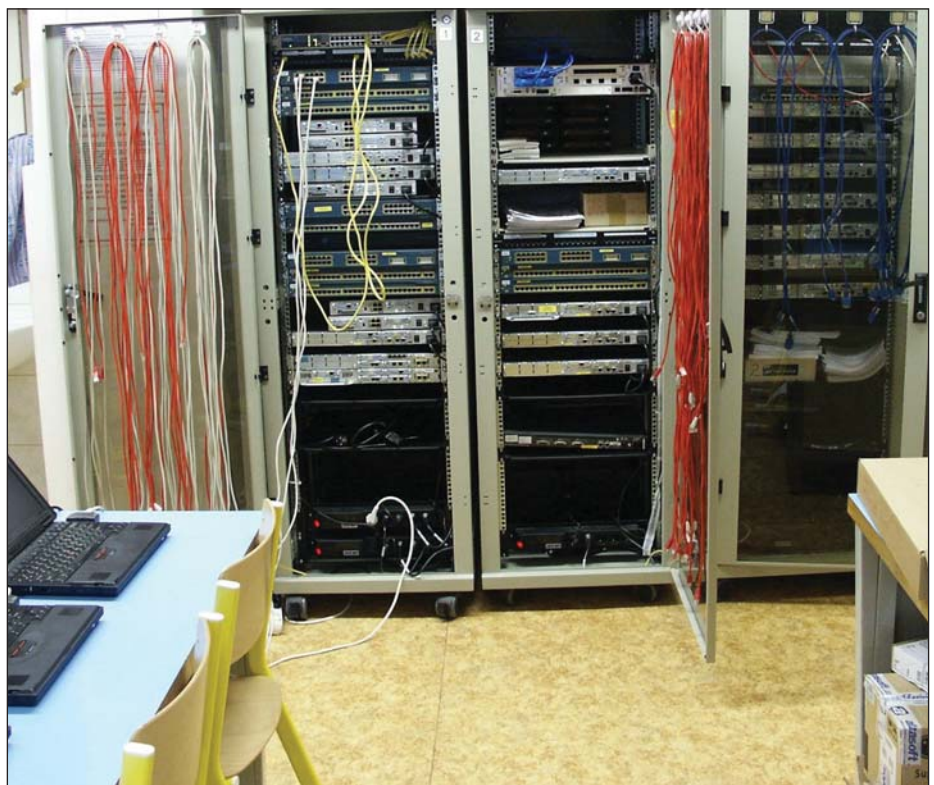
As part of the NetAcad, besides the traditional **basic four-semester CCNA course** (INTRO+ICND), discussing the rudiments of computer networks, routing, routers, switching basics, intermediate routing and WAN technologies, and the follow-up more **advanced four-semester CCNP course** (BSCI+B-CRAN+BCMSN+CIT: advanced routing, remote access, multilayer switching, and fixing problems and defects in networks – internetwork troubleshooting), we also offer the following courses:

NS - Network Security (SNRS+SNPA) – a two-semester course with teaching on Cisco routers and PIX firewalls. The first semester, **NS1**, covers vulnerability, threats and attacks in computer networks, security policies and planning, security-enhancing equipment, identity and trustworthiness, AAA, CSACS, and data operation filtering. The second semester, **NS2**, offers to students the chance to acquire knowledge and skills related to technology and configurations for detecting and preventing intrusion, encrypting and VPNs, VPN configurations via PSKs and certificates, architectures and administration of the “safe” network.

FWL - Fundamentals of Wireless LAN – a single-semester course, includes an introduction to wireless technology, terminology, the IEEE 802.11 standard and wireless network cards, the theory of wireless transmission and network topology, configurations of active wireless elements – access points (AP) and bridges, passive elements – aeri-

ality in wireless networks via WEP, Cisco LEAP and 802.1x protocols, the design and installation of wireless networks, and the fixing of problems and defects in wireless networks.

IPT - IP Telephony – a single-semester course focused on Call Manager Express, connecting to a PSTN network and connecting from one router across the LAN or WAN to another router running CME.



The Cisco Networking Academy is intended for students over the age of 16. There is no upper age limit for those wishing to join the program. Apart from computer-related technical English and a willingness and ability to learn new things, no other knowledge or skills are required to join the program. However, all candidates should consider whether their interest in the subject is deep enough to warrant registering for such studies. Students can join the NetAcad by contacting the person responsible for the running of the relevant academy; a

list of academies and contact persons is available at <http://www.cnap.cz/Default.aspx?subsection=24>. Local academies may (but are not required to) admit students from among other interested persons from schools, which are not academy holders or from non-academic institutions. Candidates can learn more about the study conditions from the contact person of the relevant local academy.

At present, we have six lectors who are at the disposal of students during classroom teaching at the Department of Telecommunications Engineering, FEE CTU in Prague 6. The NetAcad program has been well received, as demonstrated by the high numbers of new candidates seeking to join our courses.

There are currently six regional academies (which are working as local

academies too) and approximately 50 local academies in the Czech Republic. Worldwide, around 400 000 students study in more than 11 000 academies in over 150 countries. More information about the NetAcad, including curricula and electronic application forms, is available at <http://rcna.cesnet.cz> or <http://cnap.comtel.cz>.

■
Martin Černý, Radim Berger



PRAGUE '07
ITS – 4. ROZMĚR
MOBILITY

15. – 16. 5. 2007

KONGRESOVÉ CENTRUM
HOTELU OLŠANKA
PRAHA

**MEZINÁRODNÍ
KONFERENCE
A DOPROVODNÁ VÝSTAVA
O DOPRAVNÍ
TELEMATICE**

STRATEGIE A FINANCOVÁNÍ ITS

PRAKTICKÁ IMPLEMENTACE ITS SYSTÉMŮ

ITS PRO EKONOMICKOU A EKOLOGICKOU DOPRAVU

ELEKTRONICKÉ PĽATEBNÍ SYSTÉMY V ITS

ITS PRO ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI DOPRAVY

VÝZKUM, VÝVOJ A VÝUKA ITS

ITS PRO ZVÝŠENÍ MOBILITY

S TŘÍBRNÍ PARTNEŘI



B BRONZOVÍ PARTNEŘI



V YSTAVOVATELÉ



S PONZOŘI



P OŘADATELÉ



Z ÁŠTITA



Ministerstvo dopravy

M EDIÁLNÍ PARTNEŘI



DOPRAVNÍ NOVINY



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.



Sborník abstraktů konference ITS Prague '07

Automatic Identification of Vehicles & Equipment

Petr Bureš; CTU in Prague

This paper presents latest development in standardization of automatic vehicle and equipment identification. Automatic identification is already used in electronic fee collection systems and without proper standardized technical solution it would be difficult to establish data exchange and other means of interoperability between vehicle and infrastructure. Oncoming issue is electronic registration identification, which is to be used electronic vehicle registration.

ID 01

Universal ITS On-Board Unit

Kamil Dedecius, Svitek Miroslav; CTU in Prague, Faculty of Transportation Sciences, Institute of Control and Telematics

The paper discusses a proposal for a software architecture of a Universal ITS On-Board Unit designed as a project at the CTU in Prague. In the first section, it reveals the system requirements for such a system. Then a modular telematic kernel-based architecture is described. The rest of the document defines a middleware concept, which could enable easy third-party access to the system in order to add new features and services.

ID 02

Intelligent Video Systems

Jan Drbohlav; AŽD Praha

Capacity of transport network can be increased by modern telematic applications, by way of optimize traffic control and homogeneity load of road commutation. Very important for traffic optimize are video systems, which introduced safety of road traffic. These sorts of systems represent repress and prevent telematic applications. Repress application works on picture recognize basis, and they can read license number of cars, which are overstepping transport ruling. The information about this car is send to police station for assessment penalty. Prevent function video systems consist of analyzing driver behaviour in risk situation.

ID 03

AID in Urban Areas

Jan Drbohlav; AŽD Praha

Automatic incident detection in urban areas based on traffic data represents a very difficult problem mainly due to the traffic in these areas being a soft system. It means that the problem of automatic identification cannot be solved by traditional methods (Hydrodynamic analogy, Methodology of hard systems). Therefore the NISMAD methodology was used (for this soft system). Incident identification proceeds from five sub models (linear regression and auto regression model). Results from these sub-models are mixed up in a hybrid model, which offers an incident report.

ID 04

Usage of IDS Items in Považská Bystrica

Andrea Gavulová¹, Ján Čelko¹, Peter Bánovec², Tomáš Tokoš³

¹ Stavebná fakulta Žilinskej univerzity v Žiline, Katedra cestného staviteľstva

² ARDOS AZ, Bratislava

³ NOPE, Bratislava

Through road I/61 in Považská Bystrica is often a source of traffic congestions and accidents. The main cause of continual traffic problems

ITS Prague '07 Abstract Proceedings

is traffic-light controlled crossroad of roads I/61 and II/517 in the centre of the town. This crossroad is markedly overloaded and congestions on the road I/61 have usually more than 1 km. From these reasons a proceedings for traffic management was designed and realised in second half of 2006. Dynamic traffic management and complex solution with application of Intelligent Transport Systems in solving area are described in the article by detail.

ID 05

CTU Curriculum Innovation for Car Industry Needs

Pavel Hrubeš, Jaroslav Machan

CTU in Prague, Faculty of Transportation Sciences

Škoda Auto

Project named Innovation of study program branch „Engineering Informatics in Transportation and Communications“ in relation to the needs of automotive industry, currently running on Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences (CTU FTS), is aimed to improve student practical skills and knowledge in common methods and tools used in industry. Partner organization SKODA AUTO company as a leader in Czech automotive industry is guarantee of open access to latest technology.

ID 06

Safety of European Level Crossings

Aleš Janota, Karol Rástočný, Jiří Zahradník, Jozef Švec

University of Žilina

The primary objective of the paper is to inform participants of ITS Prague'07 Conference about the actual state and the latest results of the European project SELCAT - Safer European Level Crossing Appraisal and Technology. The project was kicked-off in September 2006 with a total budget about 860 000 € granted from the European Committee within the 6th Frame Programme and planned duration 22 months. The paper informs about performed steps and project solution and brings some first results.

ID 07

The Telematics Analysis of Motor Vehicle's Driving Modes

Boleslav Kadleček, Ladislav Pejša, Miroslav Svitek

ČZU Praha, FD ČVUT

Data are collected through the motor vehicle with support of OBU. The data collection uses signals from several points. Outer factors affecting the driven vehicle are analysed simultaneously. Engine's homologation mechanical characteristics are known. Mechanical characteristics are updated after app. 100 thousand kilometers with longer operating vehicles. Actual dynamic characteristics of driven vehicle are analysed from above mentioned data. Dynamic characteristics are applied in telematics way and it enables these outputs e.g.:

ID 08

Managing System of the First Czech Highway Tunnel Valík on D5

Jaromír Klaban

Teco

First highway tunnel in the Czech Republic named Valík on D5 was opened in October 2007. Though the tunnel is short, all safety components according to European standards were integrated. Application of PLC TE-COMAT and SCADA RELIANCE for control this traffic node is described.

ID 09

The Austrian Telematics Master Plan**Werner Kovacic**

Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology

At the end of 2004 the Austrian Telematics Master Plan was presented. Since then the Master Plan is implemented. This lecture is going to present the development of telematics in Austria and then, as a main part will focus on the Master Plan and its implementation. The work on the Telematics Master Plan started in 2002 and ended in 2004, the external costs amount about 700.000 € mainly for the project management and some orders for Austrian and Swiss consultants.

ID 10**VERA3, status of cross border efforts in the EU Member States****Jan Malenstein**

The Netherlands's National Police Agency

The 3rd VERA project started on August 1, 2006, 2 years after the ending of VERA2.

After a development over 8 years, starting with VERA1 in 1998, the project has moved to a state where hands on testing of the effective and efficient exchange of enforcement information across the European borders will be taken up.

ID 11**Traffic Information Using Floating Car System****Jiří Novobilský**

Central European Data Agency

Deriving traffic information from signaling data about movements of cell phones throughout the cellular network are becoming more and more an important source of consistent, precise and detailed traffic data for entire regions or even states. A pilot test of a CFVD – Cellular Floating Vehicle Data in combination with additional GPS data is currently carried out in Prague by Central European Data Agency in cooperation with The City of Prague (TSK and UDI), T-Mobile, ITIS Holdings and SGS. After a successful pilot testing, a nation-wide project for generating traffic data is planned.

ID 12**Economical, Ecological and Safety Solution for Electronic Toll****Ladislav Pejša, Boleslav Kadleček, Tomáš Tvrzský, Michal Hašek**

Telematix Services, ČZU - Technical faculty

The project goal is to provide research, development and testing of the complex system for determining and picking of the electronic toll with random set and differential rated segments of the Czech roads. With respect to the individual attributes and the technical state of the vehicle will be this toll comprised: 1) Economic component, 2) Ecological component, 3) Safety component.

ID 13**Black Box - Research & Development Project of the CZ Ministry of Transport****Martin Pípa, Jiří Plíhal**

Centrum dopravního výzkumu

The project BLACK BOX is solved in the frame of R&D for the Ministry of Transport of the Czech Republic in the period IV.2004-XII.2006. The name of project is derived from the „black box“ data recorders used in airplane cockpits. Black Box (Event Data Recorder) allows collecting, record, store and export data related to motor vehicle pre-defined events. In the frame of the project we have designed two functional specimens of such devices. The design of relevant Czech legislative and feasibility study is part of project solution as well.

ID 14**RFID Monitoring of Dangerous Goods****Pirník Rastislav, Kmeť Vladimír, Gavulová Andrea**

University of Zilina

As a consequence of growing intensity of hazardous material transport (NN), the risk of endangering participants in the road traffic and harming

the environment and property is significantly rising. Generally used and almost natural to everyone EAN codes, which enable automatic code screening as means for data input into the individual information systems are no longer sufficient. Higher demands are put on record keeping of goods, therefore EAN codes are being more frequently replaced by technology of radio frequency identification RFID. This technology together with information technologies (IT, mobile data transmission systems GSM, navigation systems GPS and others) offers almost unlimited possibilities of monitoring and record-keeping of hazardous materials.

ID 15**Informační podpora pro nevidomé, Projekt V&V MD ČR****Jiří Plíhal, Martin Pípa, Pavel Roček**

e4t electronics for transportation, Centrum dopravního výzkumu, APEX

Autoři tohoto příspěvku by rádi představili aktuální stav řešení projektu MD ČR NEV1. Cílem tohoto projektu vědy a výzkumu je vyvinout, odzkoušet a vytvořit předpoklady pro uvedení do provozu jednotného geografického, akustického a orientačního systému, který by osoby se sníženou schopností orientace a pohybu především slabozraké navigoval k žádanému cíli. Jedním ze základních předpokladů realizace systému je stanovení polohy uživatele. K tomuto účelu je využíván družicový systém stanovení polohy GPS či do budoucna připravovaný systém Galileo. Projekt je nyní v druhém roce řešení.

ID 16**Weight in Motion in the Realm of ITS****Ondřej Příbyl**

Robot Visual Systems

This paper introduces the concept of weight in motion. Rather than discussing the principles of WIM, the reasons for such systems are provided and their need justified. Another important objective is to discuss possible usage of WIM systems within the scope of Intelligent Transportation Systems, with focus on Electronic Fee Collection.

Also, a fully automated WIM system with enforcement from company ROBOT Visual Systems GmbH is briefly discussed.

ID 17**Is not Term of a Traffic Telematics only Magic Formula?****Pavel Příbyl****Juraj Spalek**

ELTODO EG

University of Zilina

The paper discuss very common problem - is not term of a "traffic telematics" only magic formula to force a given solution?. The reason for this statement is that many designers and investors design and built "telematics" systems; sometimes without knowledge what this word means.

The first definition of traffic telematics was work on in 1997 and it defines telematics as connection telecommunication and information technologies. It is not enough because the main aim of these alliances systems is connect each contribution of subsystem to one target function.

ID 18**eCall Ex-ante Assessments****Alexandra Holubová, Paul Riley**

Babtie

(CTU in Prague, Faculty of Transportation Sciences)

Important positive impacts of an automatic emergency call system are in reducing of economic loss from decreasing number of fatalities and severity of injuries in traffic accidents and in travel time savings due to exact location provided by the system immediately after accident and faster clearance of accident after-effects. This study shows that the eCall system can significantly help with rescue of human life in the accident situation. But only the results of economic assessment do not answer the question whether to accept compulsory equipment of eCall units to new cars from the view of Czech republic.

ID 19

Free Flow Electronic Toll Collection Interoperability Case Studies

Paul Robinson

Jacobs Consultancy (Jacobs Babbie)

This paper aims to introduce the reader to the Electronic Toll Collection interoperability issues that have been faced in several countries and the way they have been addressed. This is presented through a series of case studies including Chile; Ireland and Florida USA. For each case study, the paper provides an overview of the tolling arrangements, summarises how toll collection interoperability has been achieved and highlights some of the issues and benefits with the individual approaches.

ID 20

Preferences of Public Transport Vehicles on Crossroads

Zdeněk Schimmer

In the city of Brno (CZ) are developed state-of-the-art tool to control traffic lights. In defined time or location or case, public transport vehicle sends a data-packet by radio to the traffic light controller, e.g. GPS coordinates, value of delay, route through the intersection, standing or going, the door opening or closing, line number, and others. The control equipment has ability to rule operating algorithm. The vehicle transmits data, and light controller has finally right to determine between vehicles.

ID 22

New Way of Parking Trucks at Service Areas

Guido Schuster

Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz

By the increasing number of trucks the capacity of service areas is more and more often insufficient. Especially during evening and night time the capacity will be exceeded with dangerous and chaotic situations in the access, exit and the service area as well. The road authority of Rheinland-Pfalz see in the so-called Telematics-Controlled-Parking a solution component to meet the challenge in handling the capacity problem for trucks on service areas.

ID 23

URBAN CONGESTION, EUROPE --- SOLUTIONS

Russell H. Smith

Richmond Strategic Management Ltd.

Review of Urban Congestion in Europe:

Overall Trend of Congestion. Reasons for Action – addressing political, environmental and financial issues. The Only Solution - effective road pricing system, adapted to the specific city. Active European Congestion projects; London, Stockholm, with results. Road Pricing Systems - concepts, not detailed technology. Suggested Future RUC System Trend. Recommended Action – Today!

ID 24

Pan-European Framework for Administration of On-trip Traffic Information in Multimodal Personal Transportation (eMOTION)

Tomáš Stárek

Miroslav Svítek

Tomáš Tvrzský

Telematix Services

CTU in Prague, Faculty of Transportation Sciences

Telematix Services

Paper introduces the European Commission project called eMOTION. Subject of eMOTION is to specify a Europe-wide multi-modal traffic information service that offers real-time information and special services for road and public transport users on on-trip-devices like PDAs/Smart Phones respectively in-car-systems. Scope of services are real time traffic information for road traffic and public transport, dynamic multi-modal routing services and special services like reservation of parking spaces, booking of personalised public transport services etc.

ID 25

Technological Possibilities of Urban Tolling Systems

Tomáš Stárek

Miroslav Svítek

Tomáš Tvrzský

Telematix Services

CTU in Prague, Faculty of Transportation Sciences

Telematix Services

At first general architecture of the urban road pricing systems is introduced and followed by detailed description of the core parts – pricing, enforcement, back-office. Prospective respectively suitable technological solutions of these basic subsystems are described and put in the context with the city parameters which are directly connected with the system proposal (traffic volumes, area, number of entries, etc.). Finally, aggregated recommendations concerning the proper technology selection are listed and presented.

ID 26

SISTER - Telecommunication Technologies & Galileo Integration

Tomáš Stárek

Miroslav Svítek

Tomáš Tvrzský

Telematix Services

CTU in Prague, Faculty of Transportation Sciences

Telematix Services

Paper introduces the European Commission project called SISTER (Satcomm In Support of Transport on European Roads). SISTER is designed to investigate, validate and develop key areas that will affect the adoption of satellite communications systems within the road transportation sector. It will promote the integration of satellite and terrestrial communications with GALILEO to enable mass market take-up by road transport applications.

SISTER will address the integration and convergence between Satcom and GALILEO from two perspectives:

- how satcomm can combine with GALILEO to provide more effective applications
- how satcom can provide services that enhance the GALILEO positioning service itself

ID 27

Tools for Evaluation of ITS

Tomáš Stárek

Miroslav Svítek

Tomáš Tvrzský

Telematix Services

CTU in Prague, Faculty of Transportation Sciences

Telematix Services

Paper introduces the Czech ITS (Intelligent Transport Systems) evaluation approach, which has been developing through the Research and Development programme of the Ministry of Transport (1F41E/093/120).

Core part of proposed evaluation methodology leads towards the usage of fuzzy-linguistic approximation and cost-benefit analysis. It enables evaluation and enumeration of almost all ITS impacts including socio-economic and qualitative which represents one of project's practical goals.

In general, proposed evaluation process enables not only to evaluate most of the ITS impacts but also to cover whole ITS application's or service's life-time period.

ID 28

Mobile Object Monitoring on the Airport Surface

Miroslav Svítek, Adam Tatar, Ondřej Bílý

CTU in Prague, Faculty of Transportation Sciences; Telematix Services

Control and Monitoring of Car Movement on the Airport

- simplification of air traffic controller's work
- makes easier to monitor and control fleet all over the airport area
- safety and smoothness of operation enhancement
- Warning! in case of on-coming collision

ID 29

Support of Dangerous Goods Transport Based on GNSS**Miroslav Svítek, Ondřej Bílý**

CTU in Prague, Faculty of Transportation Sciences; Telematrix Services

Link between Monitoring and Management System for the Transport of Dangerous Goods and E-Call – Emergency Call System

- Information System for Control and Monitoring of Dangerous Goods with Help of GNSS

- E-call - Emergency Call System

Functions of the System:

- Validate forwarding via web page on the basis of defined criteria of ADR
- Generate a safe route for certain transport
- Monitors dangerous goods with help of GNSS
- Prevents accidents and living environment's threats

ID 30

The Telematics' Use for Emission Measurement of Driven Motor Vehicle**Miroslav Svítek, Ladislav Pejša, Boleslav Kadleček**

FD ČVUT, ČZU Praha

Dynamic motor vehicle's data are measured during its drive. The data are used to determine instantaneous values of specific harmful emission fractions of exhaust gases that are produced by the vehicle. These data together with implemented vehicles' onboard computer data are applied for a telematic monitoring of a mass production of instantaneous emission fractions on specific roadway sections where the vehicle was located in real time.

ID 31

Introducing RDS-TMC in Slovakia**Arpad Takacs, Jan Tuska**

Vyskumny ustav spojov, n. o. (Research Institute of Posts and Telecommunications, non-profit organization)

Slovakia is preparing for launching a regular service of RDS-TMC (Radio Data System - Traffic Message Channel) that can offer dynamic route guidance – alerting the driver of a problem on the planned route and calculating an alternative route to avoid the incident. The purpose of this contribution is to sum up the milestones of introducing the service having reached so far and inform about the plans for 2007.

ID 32

Methodology for Evaluation of Transport Management Systems**Tomáš Tichý**

ELTODO dopravní systémy

The paper deals with a suitable presentation and implementation of intelligent traffic systems for traffic control in city areas, which one reacts on traffic incident, accidents congestion special states of other technologies etc. The main purpose is to present problems and possible solutions while optimizing the traffic flow in the traffic net. As a perspective possibility of solving the telematics application was realized project with higher algorithm traffic control by using system MOTION in the area of Smichov in Prague. The article refers about the methodology of evaluation and comparison the modes of traffic control in the area.

ID 33

Microsleeps Detection Using Fuzzy Procedure**Tomáš Tichý, Josef Faber, Mirko Novák**

ČVUT Fakulta dopravní, Ústav řídicí techniky a telematiky

The goal of this paper is to suggest the system of detection and evaluation of the decrease of drivers' attention. The paper refers to possible reasons and risks of a phenomenon called micro-sleep. It also describes the measurement methodology. The paper a new way of detection and evaluation of micro-sleep. The philosophy of fuzzy system and knowledge system is used. The state of the proband is classified by classification modules F-COMS and C-COMS, which were designed specifically for these systems. The paper also describes the individual

frequency of EEG spectrum including their mutual dependency in particular states.

ID 34

Mobile Phones Detector**Tomáš Tvrzský, David Řepa**

Telematrix Services

Idea to use position information of mobile phones to estimation of data like travel time or transport stream is not new, but the method used by R&D project solved this task without mobile operators. The precision of new method is up to 10 meters and this solutions offer new possibility of using, e.g. passenger identification, security etc.

ID 35

Precise Prediction of Road Surface Lifetime Using ITS Instruments**Tomáš Tvrzský, Michal Hašek**

Telematrix Services

Precise prediction of pavement life-time. The influence of total weigh, axle loads and vehicle speed measuring without the traffic restriction on the pavements and bridges preservation. Links to the intelligent highway systems introduction.

ID 36

Projekt VaV „Zavádění mýta ve městech v podmínkách ČR“**Pavla Urbánková**

Babtie

Cílem příspěvku je shrnutí výsledků projektu výzkumu a vývoje Ministerstva dopravy „Zavádění mýta ve městech v podmínkách České republiky“. Hlavním předmětem je prezentace dvou závěrečných výstupů projektu - dokumentů „Popis stávajícího stavu oboru mýta ve městech ve světě a příkladová praxe“ a „Implementační návod k zavedení mýta ve městech“ včetně rozboru výsledků průzkumu přijatelnosti mýta ve městech a průzkumu stanovení parametrů k modelování dopadů městských mýtných systémů.

ID 37

Prerequisites of Prediction Diagnostics Implementation**Tomáš Brandejský, Martin Leso, Zdeněk Votruba**

CTU Prague, FTS

Prediction diagnostics (PD) is significant modern and powerful tool for assuring high reliability of complex heterogeneous systems. That is the reason why the aim to implement it in traffic systems / vehicles is easily understood. On the other hand PD poses specific prerequisites on the knowledge of state space (incl. certain specific internal states) and the course of state trajectories. This feature of PD causes bearable problems in the cases of new systems design. The situation is significantly more complicated if PD is to be implemented into existing system. Pros and cons of such attempt are discussed.

ID 38

ETNITE Project Results**Zuzana Bělinová, Jindřich Sadil, Miroslav Svítek**

Faculty of Transportation Sciences, CTU

Project ETNITE - European Transnational Network for ITS Training and Education, has successfully completed its aim – to create and support self-sustaining European network – ITS-EduNet, that will (as now the ETNITE project is doing) improve and promote ITS and raise general awareness of ITS by sharing the knowledge resources, creating vast database of specialized ITS materials and enhancing ITS education in order to achieve a breakthrough in the human resource potential available in ITS.

ID 39

The Euro-Regional Projects 2001-2006 & beyond**Martin Nemeč**

AustriaTech

In 2001 the European Commission launched the TEMPO programme for Trans European intelligent transport systems Projects. TEMPO is

part of the MIP (multiannual indicative programme) which has a duration from 2001-2006. The main objective of TEMPO is to enhance road safety and the service quality along the TERN (Trans European road network) through six interlinked multinational Euro-Regional projects.

ID 40

The European COOPERS Project - Co-operative Traffic Management

Hannes Stratil, Werner Rom, Andreas Schalk

Efkon AG

COOPERS (Co-operative Networks for Intelligent Road Safety) is a key European Research & Technology Development Project in the area of co-operative ITS co-funded by the European Commission.

The aim of the project is the enhancement of road safety and traffic efficiency by connecting vehicles and road infrastructure via continuous wireless communication links for exchanging direct and up-to-date traffic information relevant for the specific road segment.

COOPERS stresses the role of the road operators in co-operative services, specifies the required in-vehicle and roadside equipment, evaluates multiple communication protocols, defines 12 specific COOPERS services, and eventually makes "co-operative traffic management" become real.

ID 41

Next Generation Interoperable On-Board Units for CN/GNSS and DSRC based Road Charging

Wolfram Tuchscheerer

EFKON mobility

Several tolling systems coexist in Europe today. Besides microwave DSRC based solutions the first GNSS/CN based tolling system has successfully been launched. More such systems are coming up. To ease the live of drivers and hauliers, systems communicating seamlessly with existing and hopefully with future systems are required. One of the basic components in this context is the On-Board Unit (OBU). A lot of different ideas and requirements how the OBU should interwork with the Road Side Equipment (RSE) and Central Equipment (CE) exist and currently no one of them has gained general acceptance. Nevertheless, OBUs supporting those ideas are under development. One conceptual prototype device will be presented.

ID 42

State of the Art and Plans for ITS in Slovenia

Dean Herenda

Slovenian Ministry of Transport

ID 43

ITS Deployment on the Hungarian Motorway Network in the Framework of CONNECT

Tamás Tomaschek

ÁAK (State Motorway Management Co. LTD) – Hungary

The presentation gives an overall view of last year's investments, and plans of the near future in deploying ITS on the Hungarian motorway network. Between 2005-2007 there were a great boom of ITS on the Motorway Network, with the implementation of several VMS signs, and monitoring pilots. The development continues in 2007-2008, too, with the implementation of III. Phase.

ID 44

ITS for road transport on a European level

Guido Müller

European Commission

Directorate-General for Energy and Transport (DG TREN)

Unit G3 - Logistics, innovation, intelligent transport & co-modality
Intelligent Transport Systems (ITS) form an important part of European transport policy to make better use of transport infrastructure and improve traffic safety. The presentation will give an update on current ITS policies, programmes and activities on a European level. Main focus will be on ITS for road transport while taking into account the integration with other modes to achieve co-modality. Specific issues will be cross-border traffic management, multi-modal traveler information and ITS for

freight transport. An outlook will be offered on the new programme period for the Trans-European Transport Networks (TEN-T, 2007-2013).

ID 45

Platební karty v dopravě

Jiří Matějec

SDT ČR

ID 46

Výsledky projektu CONNECT v ČR

Martin Pichl

Ministerstvo dopravy ČR

ID 48

The Electronic Tolling System – Implementation & Experience

Karel Feix

Kapsch Telematic Services

On January 1, 2007, the Czech Republic's nationwide electronic tolling system "MYTO CZ" started commercial operation. This system for heavy vehicles with a maximum permissible laden weight of 12 tonnes and above is currently in effect on 970 km of selected highways and motorways throughout the country. Within nine months Kapsch, as the chosen supplier, was able to design, develop, manufacture, erect, integrate and implement this complex, MultiLane Free Flow tolling system, including setting up a nationwide distribution network for On Board Units with prepay and post-pay capabilities, as well as establish multilingual services and a support network to enable technical and commercial operation of the system.

ID 101

Designing the Control System for the Tunnel Safety

Petr Svoboda

SPEL

The goal of this article is to create a guideline in a tunnel control system (TCS) design to deliver a safe and efficient tunnel control. The necessary principles of HW and SW design are discussed with specific respect to the controlled technology. In the result, the concrete recommendations for tunnel control system design are presented to the reader. Special attention is paid to the communication platform, to the solution of redundancy, to the network buildup, and in a last place to the SW platform. Moreover, reader is led to the discussion about the pros and cons of the centralised vs. distributed control system.

ID 102

Použití dispečerského terminálu IP TouchCall pro operativní řízení vozového parku

Martin Balcárek

TTC MARCONI

ID 103

Nediskriminační inteligentní hybridní On Board Unit LUPUS

Jaroslav Altmann; Vladimír Vejvoda

PRINCIP

Příspěvek popisuje architekturu inteligentní hybridní OBU vyvinutou společností Princip, začlenění hybridního způsobu EFC do stávající infrastruktury DSRC a praktické zkušenosti s testováním hybridních OBUs na zpoplatněných komunikacích v ČR, v centru Prahy a Londýna.

Dále předkládá důkazy o jednoznačné ekonomické a technické převaze inteligentního řešení resp. inteligentní (tlusté) OBU proti tzv. tenkému klientovi.

ID 104

Telematické aplikace na dálnici D8

Jiří Bartoň

SPEL

Otevření dalšího úseku dálnice D8 délky 23,5 km v prosinci 2006 procházejícího přes České Středoohoří až na hranici s Německem zna-

menalo z pohledu především motoristické veřejnosti a služeb vázaných na dopravní infrastrukturu další významný krok ke zvýšení dopravní obslužnosti a mobility obyvatelstva. Z pohledu odborníků a specialistů zaměřených na dopravní telematiku lze však toto dílo, především s ohledem na přítomnost dvou tunelových staveb, prezentovat jako nejrozsáhlejší telematickou aplikaci zaměřenou na bezpečnost a řízení dopravy na dálničním úseku v České republice. Tento příspěvek má zájemcům přiblížit jednotlivé aplikace a případné vazby mezi nimi.

ID 105

Inteligentní bezpečné vozidlo

Jaroslav Machan, Sven Patuschka

Škoda Auto

ID 107

Dopravní služby založené na technologii mobilní telefonie (Mobile Traffic Services)

Luboš Wedochovič

LogicaCMG

Před časem uvedla LogicaCMG na trh inovativní řešení, které výrazným způsobem zlepšilo možnosti získání informací o provozu na pozemních komunikacích. Základním principem řešení MTS je monitorování pohybu jednotlivých mobilních telefonů v prostoru. Vyjdeme-li z předpokladu, že téměř každé vozidlo převáží alespoň jeden aktivní mobilní telefon, dostaneme po potřebném vyhodnocení všech informací z mobilní telefonní sítě dobrý obrázek o intenzitě a rychlosti provozu v libovolném místě sledovaného území.

ID 108

Preference for PT Information System

Miroslav Šústek

ELTODO dopravní systémy

The main point of this conference is to inform you about possibilities how to provide public transport services in the large cities more reliable and more attractive for passengers. Presentation of already realized the City Transport Active Preference System with relation on the City Information System in Olomouc city. System function description and apprise of public transport vehicles preference results at intersections. Prospects of system usage and next progress in the future.

ID 109

Elektronické systémy aplikované pro dopravu ČR

Jiří Hrdina, Karel Frankl

Asseco Czech Republic

Seznámení se systémy aplikovanými pro Ministerstvo dopravy ČR společností Asseco Czech Republic. Základní principy funkčnosti a využití systémů Digitální Tachograf, ISCRD (Informační Systém Centrálního Registru Dopravců), ISSOD (Informační Systém Státního Odborného Dozoru), Projekt elektronického zpoplatnění komunikací v ČR.

ID 110

Rozvoj ITS v Evropě

Tomáš Ječný

Telefónica O2 Czech Republic

Představení Telefónica O2 z hlediska světového i České republiky. Probíhající projekty a reference z oblasti telematiky. Plánované aktivity Telefónica O2 v oblasti řízení dopravy, elektronického výběru mýta, fleet managementu, navigací atd.

ID 111

Současné trendy v dopravní telematice

Filip Linhart

Telefónica O2 Czech Republic

Stručný přehled telematických služeb a potenciálních zákazníků. Faktory ovlivňující růst trhu telematiky. Hlavní současné trendy a motivace zákazníků. V návaznosti na předchozí analýzu připravované služby a projekty Telefónica O2, Czech Republic.

ID 112

Tolling & Congestion Charging in Europe - Current Experiences and Future Trends

Norbert Schindler

Siemens

In 2007, the Czech Republic became the fourth country in Europe to introduce a nationwide tolling scheme for trucks on its motorway and highway network. We will review the experiences made in Switzerland, Austria, Germany and the Czech Republic as well as the ongoing preparations for introducing tolling schemes in Hungary, Slovakia, and the Netherlands. Similarly, we will present the experiences made in London and Stockholm with the introduction of Congestion Charging schemes. In particular, we will discuss major technical challenges for introducing electronic tolling schemes in urban environments, and identify future technology trends.

ID 113

Satelitní systémy výběru mýta a jejich další vývoj

Martin Zák拉斯ník

Satellite Traffic Management

ID 114

Eliminating Urban Congestion

Todd Martin Appel

IBM

ID 115

Nationwide GPS-Tolling Systems – Enforcement is Key! Germanys Case Study

Wolfram Tuchscheerer, Michael Nöst*, Iris Göberndorfer*

EFKON Mobility, *EFKON AG

Several tolling systems co-exist in Europe today, but GPS systems are seen as future systems. The largest GPS based nationwide tolling system including state-of-the-art manual and stationary enforcement has successfully been launched already, with EFKON as a major supplier. The most critical and sophisticated part of any electronic toll collection (ETC) system is enforcement to detect frauds and ensure revenues for operators. EFKON has delivered high speed enforcement equipment and GPS On-Board Units for this largest worldwide ever implemented GPS project in Germany. As more GPS based systems are coming up worldwide, a GPS high-end solution to suit customers needs, lessons learned of the largest GPS nationwide project and an interoperable prototype On-Board Unit will be presented.

ID 116

Digitální rádiový systém GSM-R

Petr Vítek

Kapsch

Obsahem odborného příspěvku je seznámení s technologií digitálního rádiového systému GSM-R. Jsou zde zmíněny a rozebrány především odlišnosti od veřejného systému GSM z hlediska bezpečnosti. Autor vychází především z zkušeností z úspěšně dokončeného pilotního projektu GSM-R v úseku Děčín, státní hranice – Ústí nad Labem – Praha – Kolín.

ID 117



Budeme diskutovať o aplikáciách
ICT a využití internetu:

- v štátnej správe,
- v regiónoch, mestách
a obciach,
- v prospech občanov,
- na rozvoj informačnej
spoločnosti.

iDEME

iDEME Bratislava '07
Informatizácia až po dediny a mestá

Medzinárodná odborná konferencia, výstava
a workshop o informatizácii verejnej správy

www.ideme.net

Podpora riešení kritických a krízových situácií
Grafické informačné systémy a aplikácie
Komunikácia občana a štátu
Elektronická verejná správa
Stratégia a financovanie
Infraštruktúra ICT
Vzdelávanie

21. - 22. 6. 2007

BRATISLAVA

Správa účelových zariadení
Ministerstva zahraničných vecí
Slovenskej republiky (SÚZA)

 **TECHNOLOGIES
& PROSPERITY**

 **PARTNERSTVA
PRE
PROSPERITU
OBČIANSKE ZDRUŽENIE**

S BlackBerry® se vaše manažerské možnosti násobí



Nové BlackBerry® 8800 od O₂. Stvořeno pro moderní business

O₂ vám nyní přináší nové BlackBerry®, díky kterému budete neustále v obraze. Okamžitý přístup k e-mailu, kalendáři, adresáři, poznámkám a úkolům i mimo vaši kancelář je nyní ještě dostupnější.

BlackBerry® od O₂ dokonale odpovídá potřebám špičkového manažera.

O₂ pro váš business

Telefonica

Volejte 800 333 555

