

## 10 let technologií ITS

(ITS international, květen-červen strany 30 – 32, autoři Jean Hopkin ([jhopkin@trl.co.uk](mailto:jhopkin@trl.co.uk)) a Dr. Alan Stevens ([astevens@trl.co.uk](mailto:astevens@trl.co.uk)), TRL, Spojené Království)

**PROMETHEUS** – Program pro evropský dopravní provoz s nejvyšší účinností a bezpečností byl hlavním společným výzkumným předkonkurenčním celoevropským programem zahrnující hlavní vozidlové systémy a vybavení automobilů vývojem nových technologií ve vozidle

**DRIVE** – Program podporovaný evropskou komisí s výzkumem orientovaným na dopravu a technologický vývoj

Před deseti lety byla telematika hodnocena coby odvětví exotických technologií, které nabízelo mnoho, ale dodalo málo. Je pravdou, že pilotní ukázky projektů PROMETHEUS a DRIVE (viz obrázek, str. 4) byly více než vzrušující. Bohužel téměř chyběla praktická implementace. Mezinárodní a evropské normalizační instituty, CEN a ISO, měly v zadání málo norem z této oblasti, pojem architektura se vázal na sektor stavebnictví a integrace byl pojem pro studenty matematiky.

Perspektiva oboru se odvíjela od výsledků Pracovní skupiny pro spolupráci na hodnocení výnosů a nákladů (IBEC)<sup>1</sup>, která podporovala implementaci ITS technologií se zdůrazněním důležitosti kvantitativního posuzování během zavádění a sdílení zkušeností, a to i po dobu deseti let.

Rozvoj technologií ITS (inteligentních dopravních systémů) za posledních deset let byl výrazný zejména díky příznivým technickým i společenským podmínkám, které trvají i dnes. Bez této podpory by zřejmě zůstaly tyto technologie uzavřeny ve výzkumných ústavech.

Je logické, že se rozvoj těchto technologií spojuje zejména s boomem informačních technologií, počítačových systémů, telekomunikací a výrobků masové výroby; např. mobilní telefon, nízko-nákladové systémy GPS apod. Dalšími podpůrnými faktory byly především vysoce-kvalitní digitální mapování a internet. Tyto nástroje umožnily nárůst společenské mobility a dostupnosti a využily svůj potenciál i v dopravě.

### Ve vozidle

V osobních vozidlech se díky vysoké poptávce snížila počáteční cena některých technologií tak, že se staly běžnou výbavou téměř každého automobilu. Jedná se především o systém odblokování brzd, elektronické systémy řízení stability, rádia vybavená „TP“ (dynamicky přepínající na programy vysílající dopravní informace) a satelitní navigace.

Dynamické dopravní informace mohly být poskytovány díky kanálu RDS-TMC nebo vlastním systémům, dochází ke vzniku dalších služeb s vazbou na určitou polohu vozidla (LBS). Tyto služby přispívají k většímu pohodlí a bezpečnosti řidiče.

Systémy brzdění a stability přispěly k vyšší bezpečnosti. Pětileté sbírání dat nehod z pěti států USA prokázalo, že elektronické systémy řízení stability velkou měrou přispěly ke snížení jedno-vozidlových nehod jednu třetinu u osobních vozidel a o dvě třetiny u sportovních vozidel<sup>2</sup>. Systémy ITS se v současné době používají pro navigaci nákladních vozidel a pro sledování přepravy nákladů. Vzhledem k velké konkurenci v oboru přepravy nákladů systémy ITS významně přispívají k úsporám osobohodin i paliva. Pohyb zboží je integrální součástí procesu logistiky, který zvažuje veškeré aspekty bezpečnosti a přepravy zboží od zdroje k zákazníkovi. Fenomenální nárůst byl zaznamenán především v oblasti označování (tzv. tagging), což je typické pro identifikaci rádiové frekvence (RFID). Takové označování umožňuje sledovat i řídit pohyb zboží po celou dobu přepravy.

Pro nákladní vozidla překračující hranice, např. Spojených států a Kanady, jsou k dispozici vyhrazené jízdní pruhy, a pokud jsou vybaveny systémy RFID, lze zasílat data z těchto vozidel na hranice, z důvodu celních prohlídek, v předstihu a tím dochází ke snížení čekacích dob vozidel na hranicích<sup>3</sup>. V Kolíně nad Rýnem zahrnují tamější služby multimodální (kombinovanou) přepravu, výměnu elektronických dat a placení kartou smartcard. Takové služby zvýšily efektivitu malých a středních spedičních společností o 60 %<sup>4</sup>.

## **Řízení dopravy**

Před deseti lety již využívala městská hromadná doprava systémy dynamického řízení SCOOT. Existovaly také systémy dopravních informací – informační panely, parkovací systémy, přednost v jízdě vozidel městské hromadné dopravy, dopravní informace, záznam dopravní intenzity a kvality ovzduší.

Teprve nedávno integrace založená na systémech ITS umožnila vyšší účinnost a synergií všech forem městské dopravy a řízení dopravy. Projekt ERTICO pod názvem Pionýři měst ukázal způsob zavedení výsledků výzkumu a pilotních výsledků projektů do praxe v příručce „Jak řídit“ určené pracovníkům řešícím dopravu ve městech<sup>5,6</sup>.

Projekt 5T v Turíně, Itálii, integroval devět subsystémů ITS pod vedením systému „Supervizora dopravy a přepravy“, který operoval s komunikacemi, výměnou dat a integračními funkcemi. Celý systém „náhle objevil“ dalších 20 % kapacity městské infrastruktury<sup>7</sup>.

Také meziměstská doprava velmi profitovala ze zavedení systémů ITS, zejména sběrem dat (od snímačů a vozidlových sond), zpracováním těchto dat a předvídáním dopravního toku v blízké budoucnosti (pomocí modelování a analýzy dat) a řízením dopravy skrze upozorňování řidičů dynamickým (proměnným) značením (DMS). Manažeři dopravní sítě dále využili systémy ITS v určení průjezdnosti jízdních pruhů za použití povinných měnicích se omezení rychlosti a plánování objížděk.

Dlouhodobé sledování dodržování rychlosti a detekce dopravních událostí na dálnici M25, jejíchž součástí je i obchvat Londýna, prokázalo, že rok od roku vyšší objem dopravy ve špičce lze takto vyřešit bez vzniku kongescí; dokonce klesl počet zranění a úroveň hluku a znečištění ovzduší<sup>8</sup>.

Zpoplatnění silnic je mocným nástrojem pro řízení a správu meziměstské silniční sítě. Ve Švýcarsku bylo zpoplatnění užívání silnic, v závislosti na ujeté vzdálenosti, s využitím elektronického vybírání mýtného zavedeno v roce 2001. Cíle tohoto systému byly:

- Zamezit nárůstu dopravy nákladních vozidel přepravujících zboží na švýcarských silnicích;
- Podpořit přesun přepravy zboží ze silnice na železnici;
- Snižit dopad přepravy zboží na životní prostředí.

Po prvním roce provozu se doprava nákladních vozidel snížila o 3 % v porovnání s nárůstem o 6 % v předchozím roce, zatímco se intenzita dopravy zvýšila. Až dvě třetiny výnosů jsou opět investovány do projektů veřejné dopravy<sup>9</sup>.

Systémy ITS se již používají v širší škále jako nástroj pro řešení jízdních pruhů více vytížených vozidel, autobusových a rychlostně omezených pruhů. Tento dohled je hlavním důsledkem zlepšení bezpečnosti a účinnosti skrze vliv na chování řidiče.

## **Veřejná doprava**

I veřejná doprava těžila z vývoje ITS. Systémy lokalizace autobusů a vlaků umožnily dynamické plánování a velmi zlepšily informovanost cestujících. Jízdenky se systémem Smart dodaly cenné informace o častých přestupech cestujících, které byly využity jako zpětná vazba pro další plánování tras.

V Londýně využívaná karta Oyster poskytuje uživatelům značné úspory nákladů spojené s pružnějším nastavením výše jízdného a chrání systém proti defraudaci<sup>10</sup>. V Malajsii pokrývá multi-aplikační systém platby jízdného více než 80 % dálniční sítě s téměř 5 miliony uživateli a 500 000 jednotkami ve vozidle<sup>11</sup>.

## **Hlavní proud**

Z uvedených údajů vyplývá, že se systémy ITS staly hlavním nástrojem pro plánování dopravy a operátory sítě, významně přispívají ke zvládnutí prudkého nárůstu individuálních řidičů.

Před deseti lety se hodnocení ITS spíše zaměřovalo na technické parametry, jež byly předmětem mnoha výzkumných projektů, v současné době se projekty zaměřují spíše na

socio-ekonomické přínosy a dopady zavádění těchto systémů v širším měřítku. Došlo k vývoji několika metodik, od konkrétních zadání s mnoha podrobnostmi až k programům obecným vztahujícím se na projekty (jako je metodika CONVERGE<sup>12</sup> pro Evropský program čtvrtého rámce). Dále vznikají regionální programy řízení na národní úrovni; např. ve Finsku v rámci Euroregionálního projektu VIKING, v Nizozemí v rámci Euroregionálních projektů<sup>13</sup> STREETWISE a CENTRICO a projektu Victoria (Austrálie)<sup>14</sup> a v rámci programu Amerického oddělení pro dopravu (USDOT). Poslední zmiňovaný pracuje s databází nákladů a výnosů a vydává publikace zaměřené na různé úrovně rozhodování<sup>15,16</sup>. Proto Spojené Státy v současnosti razí požadavek na posouzení projektů financovaných federálně.

Více zdrojů nyní uvádí údaje o analýze nákladů a výnosů služeb ITS (např. příručka ITS Handbook, tabulka 4.1).<sup>17</sup> Tyto informace byly shromažďovány v rámci pracovní skupiny IBEC již od roku 1999.

### **Rostoucí poptávka**

Široká dostupnost informačních a komunikačních technologií (ICT) a stále rostoucí poptávka po větším výběru všech aspektů každodenního života zásadně mění i vzorce pohybu a cestování a požadavky na ně. Zároveň je důraz kladen na snížení negativních dopadů na životní prostředí a vývoj udržitelných systémů v možnostech dané dopravní sítě.

Pilotní zkušební provozy neodhalily pouze kladné stránky systémů ITS a přinesly tyto poznatky:

- Důležitá ponaučení při zavádění systémů ITS
- Konkrétní výsledky pro ilustraci různých obchodních scénářů;
- Zvýšená důvěra obecně v systémy ITS

Zvýšená důvěra vedla k dalšímu zavádění systémů ITS a ochotě vyzkoušet řešení ITS v nových oblastech. Evropská iniciativa eSafety urychluje vývoj systémů ke snížení počtu nehod řešením jejich příčin. Dále podporuje mezinárodní spolupráci, posiluje synergii a omezuje výskyt duplicitní práce.

V oblasti nákladních vozidel se slibně vyvíjí v rámci projektu CHAUFFEUR<sup>18</sup> myšlenka spojování nákladních vozidel do formací taženými tyčemi; toto řešení by přineslo snížení pracovní zátěže řidičů, vyšší konkurenceschopnost spedičních firem, více prostoru na pozemních komunikacích a nižší zátěž na životní prostředí.

Cestovní a dopravní informace stále více čerpají z průběžně aktualizovaných zdrojů, dostupných na mnoha druzích platform. Předpokládá se značné rozšíření obou způsobů poskytování informací, skrze mobilní telefony nebo pomocí informačních panelů.

Spolupracující dálniční systémy pro vozidla (CVHS) také budou středem pozornosti, za zmínku stojí jejich úspěšná implementace v podobě systému inteligentní adaptace rychlosti (ISA), jež je momentálně zkušebně provozována v zemích jako je Švédsko, Belgie a Spojené Království.

Například hodnocení systémů ve Švédsku dospělo k závěrům, že aplikací systémů dochází ke zvýšení bezpečnosti bez nárůstu jízdní doby a systémy skýtají potenciál pro snížení příčin nehodovosti v městských oblastech o pětinu, pokud vozidla budou operovat se systémem ISA. Nicméně je nutné věnovat tomuto řešení ještě mnoho úsilí, než budou tyto predikce opravdu realizovány<sup>19</sup>.

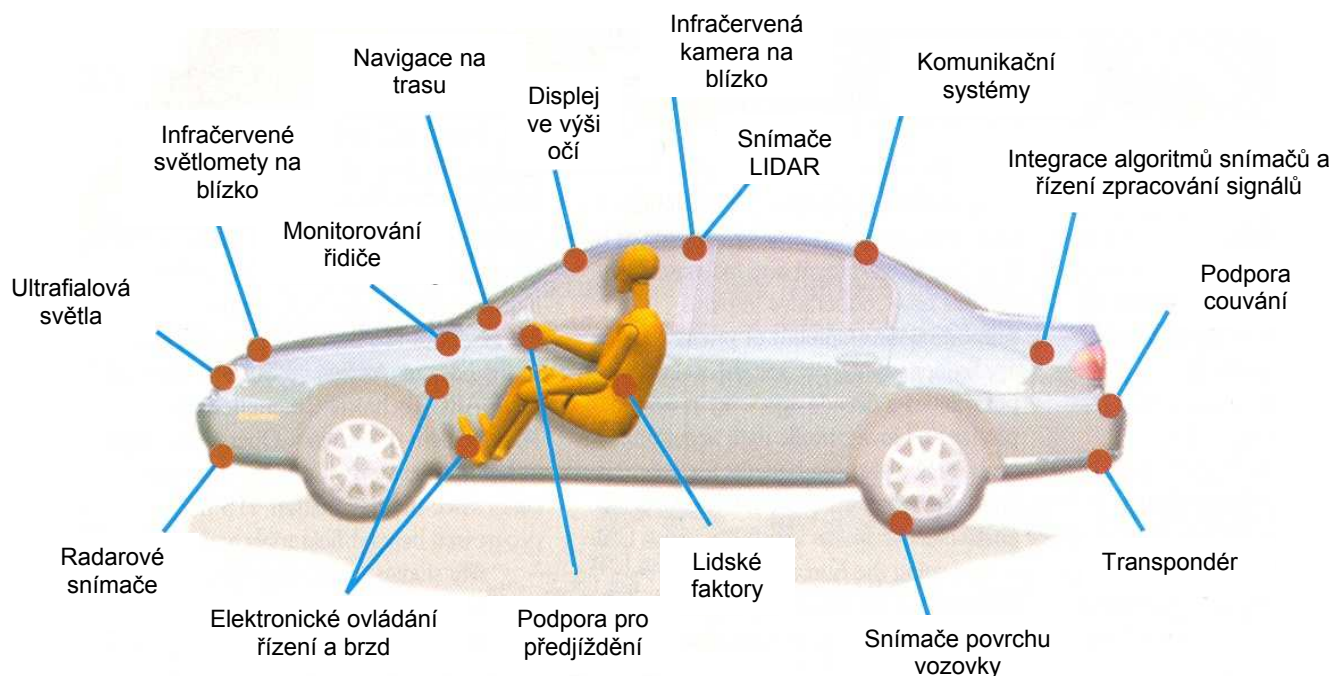
Zpoplatnění silnic bude hybnou silou směrem k interoperabilitě ITS systémů a stane se dále pružnějším platebním systémem, neboť mobilní navigační systémy a inteligentní média budou levnější a zároveň mnohem výkonnější, dále dojde k širšímu využívání doplňkových systémů vystavěných na vyhrazeném spojení krátkého dosahu a využívání účtů mimo vozidlo. Stoupající tendenci mají především systémy ITS zaváděné ve městech, na meziměstských komunikacích a pro konkrétní druhy dopravy (nákladní doprava).

## Budoucnost

Integrace různorodých systémů ITS na národní i regionální úrovni bude zejména podpořena dohodami nad architekturou a vývojem norem. To se týká především aktivit státní správy a normalizačních institutů. Navzdory názorům o normalizaci coby ztrátě času se tato úsilí stávají cennými. Očekává se, že významnou měrou přispějí k pomalému upouštění od zděděných a soukromých systémů, ve spojení s vyšší integrací služeb. Budoucí vývoj systémů ITS nebude pouze záviset na široké škále zavádění služeb, které byly odzkoušeny a posouzeny v posledních deseti letech. Výzkum a vývoj systémů ITS nadále pokračují. V Evropě například zlepšením navigačních informací dojde ke vzniku a vývoji nové generace LBS (Location Based Services – služeb založených na poloze).

Ukázali jsme, jak služby ITS systémů a přístup k jejich posuzování se za posledních deset let změnil a pokusili se nastínit budoucí vývoj v příštích deseti letech. Nicméně přínosy se zavedením systému ITS musí být pečlivě posouzeny včetně výčtu možných dopadů na životní prostředí, ekonomickou a sociální sféru.

**Obrázek 1 – Technologie vyvíjené v projektu PROMETHEUS**



## Literatura (reference)

- 1 [www.ibec-its.org](http://www.ibec-its.org)
- 2 Jennifer Dang, 2004: Předběžné výsledky analýzy účinnosti elektronické stability řídicích systémů, NHTSA, USDOT, Posouzení DOT HS 809 790, září 2004
- 3 John Miles a Kan Chen (ed), 2005: PIARC ITS Handbook, 2<sup>nd</sup> edition: Doporučení Světové silniční asociace, strana 25, další informace na [www.customs.ustreas.gov](http://www.customs.ustreas.gov)
- 4 Projekt EUROSCOPE, publikace D19 Výsledky posouzení a porovnání [http://cordis.lu.telematics/tap\\_transport/research/projects/euroscope.html](http://cordis.lu.telematics/tap_transport/research/projects/euroscope.html)
- 5 ITS City Pioneers Consortium, 1998. Příručka ITS Planning handbook
- 6 ITS City Pioneers Consortium, 1998. Příručka ITS Toolbox (sada nástrojů)
- 7 John Miles a Kan Chen (ed), 2005: PIARC ITS Handbook, 2<sup>nd</sup> edition: Doporučení Světové silniční asociace, strana 75 a 83
- 8 Tim Rees a kol., 2004. Řízení rychlosti a detekce dopravní události na dálnici M25 (shrnutí výsledků 1995 až 2002) publikováno jako zpráva projektu PPR033, TRL.
- 9 John Miles a Kan Chen (ed), 2005: PIARC ITS Handbook, 2<sup>nd</sup> edition: Doporučení Světové silniční asociace, případová studie 23.10
- 10 Paul London, 2005. Oyster od konceptu k realizaci – zavádění smartkarty jako jízdenky v Londýně. Smart Moving Conference, ITS-UK, Birmingham, duben 2005
- 11 Max Staudinger, 2005 Platba za multimodální dopravu pomocí bezdotykové smartkarty v Malajsii. Smart Moving Conference, ITS-UK, Birmingham, duben 2005
- 12 [http://cordis.lu.telematics/tap\\_transport/research/projects/converge.html](http://cordis.lu.telematics/tap_transport/research/projects/converge.html)
- 13 viz stránky [www.ibec-its.org/library.htm](http://www.ibec-its.org/library.htm)
- 14 <http://www.vtpi.org/tdm/>
- 15 Amy Polk, 2003: Co uděláme s daty: přesah výsledků hodnocení US. Ve sborníku Mezinárodních Seminářů na téma přínosy, posuzování a náklady na systémy ITS, součástí 10. Světového kongresu v Madridu, Stevens a kol., sekretariát IBEC, 2004 ([www.ibec-its.org](http://www.ibec-its.org))
- 16 [www.its.dot.gov](http://www.its.dot.gov)
- 17 John Miles a Kan Chen (ed), 2005: PIARC ITS Handbook, 2<sup>nd</sup> edition: Doporučení Světové silniční asociace, tabulka 4.1
- 18 [http://cordis.lu.telematics/tap\\_transport/research/projects/chauffeur.html](http://cordis.lu.telematics/tap_transport/research/projects/chauffeur.html)
- 19 John Miles a Kan Chen (ed), 2005: PIARC ITS Handbook, 2<sup>nd</sup> edition: Doporučení Světové silniční asociace, případová studie 22