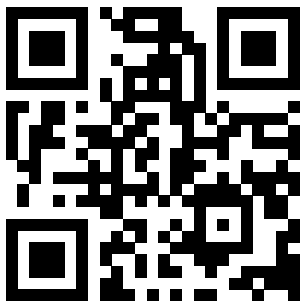


20 let ITS v České republice – normy a praxe

<https://standardland.cz/wrc23>



XXVIITH WORLD
ROAD CONGRESS
PRAGUE 2023

wrc2023prague.org

Úvodní slovo ministra dopravy ČR

Název oboru „Dopravní telematika“ bývá pro běžné uživatele málo srozumitelný. Ani aktuálně používaný název Inteligentní dopravní systémy (ITS) pro svoji obecnost nevyvolává příliš konkrétní představy. Nicméně při bližším seznámení se s jednotlivými aplikacemi uživatel ke svému překvapení zjistí, co všechno se v tomto oboru skrývá. Viditelné kontrolní brány elektronického mýta na dálnici zná každý řidič. Ale pouze profesionálové z kamionů znají a používají specializované „krabičky“ – OBU jednotky, které umožňují komunikaci a funkčnost celého platebního systému. Tento systém ve finančním vyjádření generuje aktuálně 15 mld. Kč ročně pro provoz, údržbu a rozvoj dopravní infrastruktury v České republice a představuje i ekonomickou efektivitu využití jedné z aplikací ITS. Stejně tak je tomu u projektu elektronické dálniční známky, která v České republice funguje od konce roku 2020. Mnohé další systémy a aplikace jsou představeny v této publikaci, která pokrývá řadu oblastí od řízení dopravy až po funkci záchranných tlačítek eCall v automobilech či motocyklech.

Síla jakékoli ekonomické prosperity vychází ze vzdělání a špičkové úrovně školství. Jsem rád, že v rodinné tradici doyena české dopravní telematiky profesora Pavla Příbyla pokračuje jeho syn, děkan Fakulty dopravní ČVUT, profesor Ondřej Příbyl. Fakulta dopravní je silným hráčem nejen v oblasti vzdělávání, ale i v řadě špičkových projektů řešených na bázi evropské spolupráce, jak dokumentují medailony několika pedagogů fakulty obsažené v této publikaci.

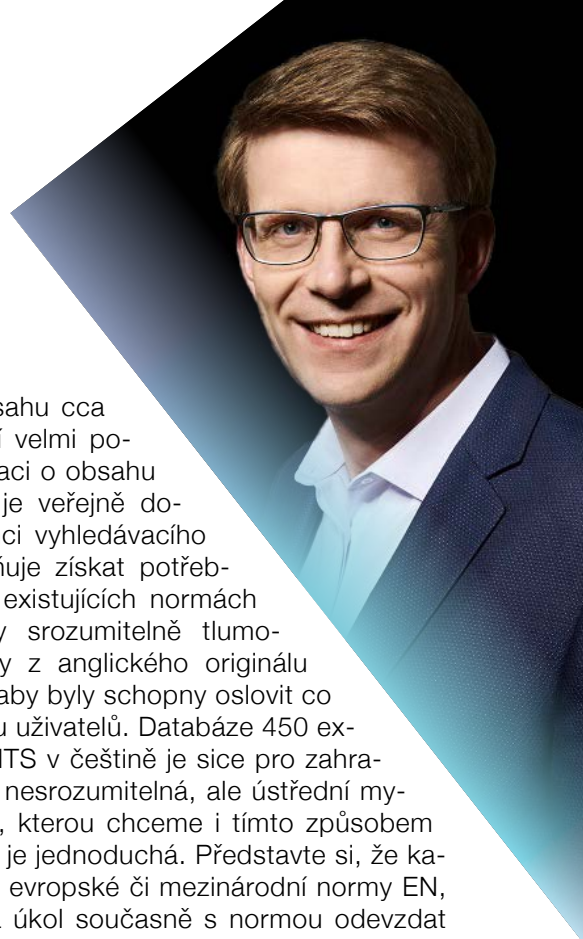
Publikace k výročí 20 let trvání technické normalizační komise 136 Dopravní telematika (TNK 136) představuje v osobních medailonech svých členů to, co je skutečným bohatstvím každé ekonomiky - špičkové odborníky a profesionály. Za dvacet roků se díky mnohaletému působení většiny členů TNK 136 na poli evropské a mezinárodní standardizace vytvořila silná zakladatelská generace oboru. Přehled jejich profesních aktivit je úctyhodný a ve svém výsledku začleňuje Českou republiku mezi vyspělé evropské státy. Velký důraz na bezpečnost a řízení tunelů s telematickými aplikacemi, kterými jsou vybaveny např. tunel Blanka i celý Pražský okruh, dokládá vysokou vyspělost oboru i ve srovnání s evropskou špičkou.

Mám radost z toho, že mohu představit i výjimečný projekt řešený TNK 136, který je přínosem evropské a mezinárodní normalizaci. V rámci projektu STANDARD byl vyvinut unikátní informační systém o normách, který realizuje Nařízení EU č. 1025/2012 o evropské normalizaci. Formát EXTRAKT v přesné

struktuře a rozsahu cca 4 strany přináší velmi podrobnou informaci o obsahu normy, extrakt je veřejně dostupný a v rámci vyhledávacího systému umožňuje získat potřebné poznatky o existujících normách oboru. Extrakty srozumitelně tlumočí obsah normy z anglického originálu do češtiny tak, aby byly schopny oslovit co nejširší základnu uživatelů. Databáze 450 extraktů z norem ITS v češtině je sice pro zahraniční odborníky nesrozumitelná, ale ústřední myšlenka Extraktu, kterou chceme i tímto způsobem vyslat do světa, je jednoduchá. Představte si, že každý zpracovatel evropské či mezinárodní normy EN, ISO dostane za úkol současně s normou odevzdat i Extrakt z normy, tedy její pevně strukturovaný obsah. Dá se to zařídit bez jakéhokoli navýšení nákladů. Postupně tak vznikne systém, jehož informační hodnota, volně na webu dostupná pro uživatele, bude mnohem vyšší než to, co je k dispozici v současnosti. Nezapomínejme, že technické normy jsou stále kryté copyrightem, za jejich užití a koupi se platí. Informační systém o normách, používaný v rámci CEN a ISO, založený na Extraktech norem, by byl v souladu s Nařízením EU č. 1025/2012 zdarma. To je jeden z velkých přínosů práce TNK 136 Dopravní telematika, který si jako hostitelé 27. Světového silničního kongresu dovolujeme nabídnout Evropě i světu.

Práce TNK 136 Dopravní telematika v osobě jejich představitelů byla na domácí půdě oceněna nejvyššími oceněními v technické normalizaci. Cena Vladimíra Lista za rok 2017 za celoživotní významný přínos pro rozvoj technické normalizace v oboru Dopravní telematika byla udělena již zmíněnému zakladateli oboru prof. Ing. Pavlu Příbylovi, CSc. Čestné uznání Vladimíra Lista získal v roce 2007 pracovník Ministerstva dopravy ČR Ing. Karel Urban. Jsem tedy upřímně rád, že dlouholetá podpora práce komise TNK 136 a řešených projektů ze strany Ministerstva dopravy se naplňuje v této odborné symbióze členů TNK 136 a jejich příkladné týmové spolupráci. Přeji mnoho úspěchů do dalších let.

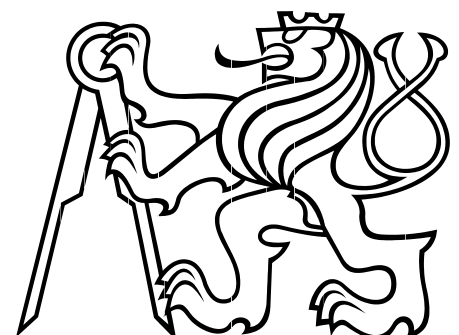
Mgr. Martin Kupka
ministr dopravy ČR



Úvodní slovo děkana ČVUT v Praze Fakulty dopravní

Technická normalizační komise 136 Dopravní telematika je důležitou součástí standardizačního procesu zabývajícího se přejímáním mezinárodních norem do prostředí ČR. Experti z této komise se aktivně účastní procesu vytváření a projednávání norem v předmětné oblasti v mezinárodních pracovních skupinách technických komisí ISO/TC 204 a CEN/TC 278 a za Českou republiku připomínají navržené verze norem. Vysoká úroveň odborníků z České republiky se tak promítá do velmi kvalitních výstupů, které jsou zaváděny do české legislativy a v některých případech i překládány do českého jazyka. Součástí práce expertního týmu je mimo jiné vytváření encyklopedických nástrojů využitelných pro edukaci širší veřejnosti v oboru ITS (inteligentních dopravních systémů), nástrojů pro systematickou práci s obsahem norem a udržování aktuálního odborného názvosloví ve vazbě na normy, které se díky novým technologiím neustále vytvářejí. To je i v Evropě unikátní přístup. Za posledních 20 let došlo k významnému posunu v rozvoji techniky a technologií, což se odráží v požadavcích na dopravní telematiku. Důraz je nově kladen na definování funkcí, otevřených rozhraní a aplikovatelnost v praxi. Tento rozvoj je podchycen i na úrovni standardizace odpovídajícím rozvojem normativních dokumentů. TNK 136 rovněž reflektuje tento neustálý rozvoj a své přístupy a myšlenky směřuje k inovovaným metodám, jako je např. zavádění českého terminologického slovníku ITS, využívání ontologií pro organizaci termínů a norem, nebo také uplatňování extraktů norem, kdy i širší české veřejnosti je umožněno orientovat se ve složitých normách, které nejsou vždy dostupné v českém jazyce. V neposlední řadě mne těší, že mezi experty, kteří se podílejí na uvedené důležité práci, jsou i kolegové z ČVUT Fakulty dopravní. Ti se ve spolupráci s dalšími odborníky a experty v ITS podílejí na tvorbě předpisů s cílem významně posunout inteligentní dopravní systémy nejen v ČR, ale také v celé EU, směrem k větší prosperitě a udržitelnosti dopravy. Toto propojení expertů z různých organizací a s různým zázemím je důležité i z hlediska celkové konkurenceschopnosti České republiky. Jen tak můžeme důležitý obor, jakým dopravní telematika je, skutečně posouvat.

Prof. Ing. Ondřej Příbyl, Ph.D.
děkan ČVUT v Praze Fakulta dopravní



Využití normalizace ve výzkumu a výuce

Obecný přínos standardizace je zřejmý – je důležitým prvkem pro přípravu, navrhování, řešení, implementaci a vyhodnocení technických a technologických činností. V rámci technické normalizační komise TNK 136 Dopravní telematika se uplatňují i nové přístupy. Tedy nejedná se jen o přejímání norem, jejich připomínkování nebo překlad, ale o kontinuální procesní činnost, která zahrnuje některé důležité prvky, které je možné využít i při edukaci a uplatnění ve výuce na vysoké škole i ve výzkumu. Experti a odborníci z řad komise se dlouhodobě zabývají problematikou standardizace a jsou zaměstnáni na vysoké škole nebo jiném výzkumném pracovišti, v případě privátní sféry se často podílejí na vývojové činnosti ve firmě.

Standardizace ITS se prolíná celým spektrem oboru, od administrativních činností, přes navrhovatele a schvalovatele projektů, až po jejich realizátory, správce a v neposlední řadě kontrolory a dozory investorů, kteří normy potřebují k výkonu své práce. Pro rychlé a efektivní seznámení s problematikou ITS jsou veřejnosti k dispozici nejen vlastní normy, ale díky práci komise TNK 136 jsou normy doplněny o výtahy z norem, tzv. Extrakty, jež významně napomáhají nejen v orientaci v daném odvětví, ale slouží i pro zadavatele zakázek, edukaci širší veřejnosti a také pro studenty při zpracování odborných prací. Výstupy dokonce mohou využívat již studenti na středních školách, neboť forma materiálů je velmi srozumitelná. Každý odborník i student také uvítá možnost využít dalšího výstupu prací komise TNK 136, a to volně dostupného online slovníku terminologie ITS (<https://www.itsterminology.org/cz>) a také interaktivního vyhledávání na webových stránkách StandardLand (<https://www.standardland.cz>). Normy, které vznikají v komisích ISO/TC 204 a CEN/TC 278 jsou občas obtížně srozumitelné i pro některé odborníky v oboru ITS. Formou extraktů a také díky slovníku ITS Ter-

minology jsou normy představeny v českém jazyce tak, že je srozumitelné jejich využití a uplatnění, a tím také podporují rozvoj dopravní telematiky v ČR. Tento přístup je ukázkový v rámci EU, ale i v celosvětovém měřítku, může významně napomoci větší přehlednosti a uplatnitelnosti norem v legislativě.

Tyto zkušenosti a znalosti se promítají do výuky mnoha předmětů na ČVUT Fakultě dopravní, kdy část členů TNK 136 jsou zaměstnanci fakulty, resp. přímo vědecko-pedagogičtí pracovníci. S ohledem na jednotlivé pracovní skupiny ISO i CEN v oboru ITS se promítají znalosti do předmětů jako je *Bezpečnost a spolehlivost ITS systémů*, *Lokalizace a navigace*, *Telematické systémy a jejich návrh*, *Dopravní prostředky v ITS*, *Interaktivní simulace a simulátory*, *Elektronické systémy moderních dopravních prostředků* a dalších odborných předmětů, jež jsou vyučovány v českém a anglickém jazyce.

Samozřejmostí je, že znalosti z výzkumu, ověřování a zkušenosti z ČVUT Fakulty dopravní se zpět promítají do standardizace tak, aby výsledky návrhů textů norem odpovídaly také praktickému využití. Právě zpětná vazba od studentů, tedy pochopení některých úzkých specifíků v dopravní telematice, vedou k dalšímu zpřesňování a současně studenty motivují technické normy správně využívat. Znalosti z TNK 136 a zejména pak doplňující přínosy, které komise se svým týmem expertů pod vedením MD ČR a Agentury ČAS zajišťuje, významně napomáhají propagaci a rozvoji dopravní telematiky v ČR. Některé výstupy, jako jsou slovník terminologie ITS, Extrakty a další nové progresivní přístupy v rámci řešení odborného kolektivu, jsou inspirativní nejen pro další technické normalizační komise, ale i pro podchycení nových mladých odborníků, kteří vycházejí z vysokých škol se zaměřením na ITS.

Jeden z prvních „velkých simulátorů“ s panoramatickou projekcí obrazu



Petr Bureš

Ing. Petr Bureš Ph.D. je od roku 2017 předsedou technické normalizační komise TNK 136 Dopravní telematika.

Expert v oboru informačních systémů zaměřených na silniční dopravu, kvalitu dat a informací a ITS architektury. Dlouhodobě působí na Fakultě dopravní ČVUT v Praze jako odborný asistent a jako spoluzakladatel ve společnosti TamTam Research. Vede komerční, výzkumné a studentské projekty a vyučuje, dále pracuje na projektech jako expert a konzultant.

Práci na standardizaci započal již jako doktorand na Fakultě dopravní ČVUT v Praze, nejprve v oblasti identifikačních systémů (CEN/TC 278/WG 12), následně svůj zájem rozšířil i na oblast dopravních a cestovních informací (CEN/TC 278/WG 4, ISO/TC 204/WG 10), okrajově se zabývá i oblastí geografických informačních systémů a jejich přesahu do dopravy (CEN/TC 278/WG 7). Je autorem mnoha extraktů a překladů norem a spoluautorem metodiky tvorby extraktů. Jeho dlouhodobá práce ve standardizaci dopravní telematiky vyústila v předsednictví TNK 136, zrcadlové komise k CEN/TC 278 a ISO/TC 204, kterou vede dosud.

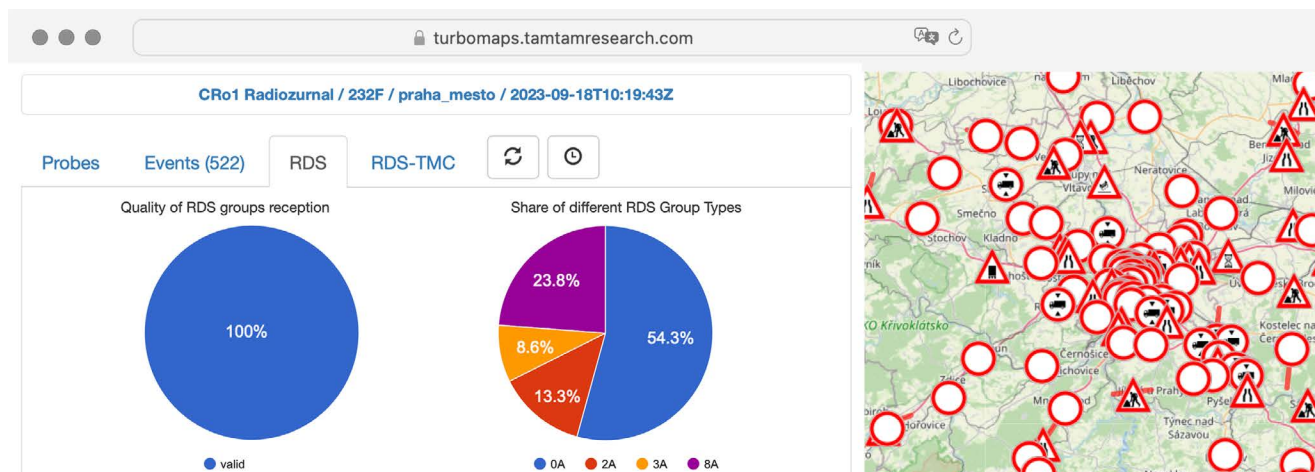
Hlavní oblastí jeho profesního zájmu jsou dopravní informační systémy:

- Jako projektový manažer ve společnosti CEDA zodpovídal za zavedení systému RDS-TMC (dle normy ČSN EN ISO 14819) v Česku. Dále pomáhal tento systém standardizovat, rozvíjet a sledovat a zvyšovat jeho kvalitu. Je autorem studií pro zavedení a údržbu systému RDS-TMC a spoluautorem prvních lokalizačních tabulek pro tento systém.
- V projektech vědy a výzkumu (MONITOR, CG944-051-120; TurboTMC TA03031386), se podílel na návrhu systému pro sledování a vyhodnocování kvality systému RDS-TMC a návrhu systému pro zvýšení efektivity a kapacity přenosu.
- Podílel se na standardizaci systému TPEG (dle normy ČSN EN ISO 21219) a jeho výzkumu (DAB&TPEG,

CG741-139-120)

v Česku. Je autorem článků a studií zabývajících se možnostmi tohoto systému a spolu-provozovatelem krátkodobého pilotního vysílání.

- V poslední dekádě se začal zabývat systémem DATEX II, konkrétně jeho implementací v Národním Dopravně Informačním Centru (NDIC). Je autorem řady studií a metodik (BEDA, TB0500MD014) pro zavedení tohoto standardu (sada norem ČSN EN 16157), spoluautorem dokumentace a profilů zdrojů dopravních informací v NDIC a působí jako expert na tuto problematiku v souvislosti s plněním Evropské Směrnice 2010/40/EU o zavádění inteligentních dopravních systémů v oblasti silniční dopravy.
- Je spoluvůdcem národního přístupového bodu NAP <https://registr.dopravniinfo.cz/>.
- Zabývá se výzkumem a implementací poskytování dopravních a cestovních informací formou propojených a otevřených dat v rámci projektu Lod-Roadtran18, 2018-EU-IA-0088 (<https://lod.tamtamresearch.com/sparql>).
- Druhou velmi významnou oblastí profesního zájmu je architektura systémů, kterou vyučuje na fakultě dopravní a na které se v zaměření pro ITS podílí v tuzemských a evropských projektech vědy a výzkumu (ARCHITECT, CG941-011-120; E-FRAME, FP7-ICT-2007-2; FRAME-NEXT, MOVE/C3/2016405/CEF/Transport).
- Zkušenosti získané ve výzkumných projektech a v praxi dále uplatňuje v implementačních projektech nadnárodního významu CONNECT, CROCODILE13 a NAPCORE jako technický poradce a expert na dopravní telematiku a jako spoluautor technických podmínek pro dopravní informační centra TP172.



Varovné a řídicí systémy ve vozidle (ISO/TC 204/WG 14)
Silniční vozidla/Ergonomie/Symboly (ISO/TC 22/SC 39/WG 5)
Silniční vozidla/Ergonomie/Rozhraní člověk-stroj
(ISO/TC 22/SC 39/WG 8)

Petr Bouchner

Doc. Ing. Petr Bouchner, Ph.D. se dlouhodobě zabývá tématy rozhraní člověk-stroj (HMI), konstrukcí a bezpečností dopravních prostředků a jejich elektronických systémů, zejména z hlediska funkcí a interakce s uživatelem, a vývojem a konstrukcí komplexních interaktivních simulátorů. Na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě dopravní (ČVUT FD) je vedoucím Ústavu dopravních prostředků, který zajišťuje výuku v oblastech moderních systémů vozidel, konstrukce a bezpečnosti prostředků mobility, lidského faktoru v dopravě, HMI a interaktivních simulací. Vedle samotné výuky zde zajišťuje realizaci projektů jak s charakterem základního výzkumu, zaměřené na poznání a popis chování řidiče/operátora, tak na projekty aplikovaného výzkumu ve spolupráci s průmyslovými partnery. Na jeho pracovišti vznikla celá řada interaktivních simulátorů dopravních prostředků, počínaje jednostopými vozidly, osobními automobily, kamiony, až po kolejová vozidla či metro. Jeho další klíčovou kompetencí je udržitelná městská a individuální mobilita, aktuálně se jedná o vývoj a konstrukci lehkých bezemisních dopravních prostředků, jako je např. vývojová a výzkumná platforma malého městského automobilu s elektrickým pohonem. Právě na tomto pracovišti vznikl a působí studentský vývojářský a závodní tým, který se pravidelně zúčastňuje mezinárodní soutěže Moto Student, v posledních několika ročnících pak s čistě elektrickým motocyklem. Petr Bouchner je jedním ze zakladatelů a vedoucím Společné laboratoře Automotive R&D 4.0 ČVUT CIIRC+FD a Škoda Auto a.s., která provádí aplikovaný a komerční výzkum v oblasti automobilového průmyslu, a která je důležitá nejen pro vývoj budoucích vozidel, ale také pro vzdělávání budoucích odborných a vedoucích pracovníků v průmyslu. Laboratoře HMI s vozidlovými simulátory jsou vybaveny i nástroji pro psychofyzilogická měření řidičů, např. eye-trackingem či biosenzorickými systémy. Hlavní oblastí výzkumu a nástrojem pro vývoj je měření a analýza zátěže řidiče, distrukce, únavy a řídicí výkonu. Ověřovány jsou uživatelské požadavky, akceptace technických řešení a design fyzických i digitálních součástí rozhraní. Jsou zde vyvíjeny inovativní systémy do vozidel, a to zejména z pohledu jejich komplexních uživatelských rozhraní.

Projekty a vědecká činnost

Petr Bouchner vedl či spolupracoval na řadě výzkumných a vývojových projektů.

- V případě projektů TAČR v oblasti ITS např.:
 - VG20122014085 – Zvýšení bezpečnosti vozidel při přepravě cestujících i nákladů na kritických bodech infrastruktury, v rámci kterého bylo

vyvinuto zařízení pro C2X komunikaci mezi vlakem, železničním přejezdem a vozidlem, které se blíží k přejezdu;

- TA01030574 – Výcvikové pracoviště pro řidiče kamionů vybavené pokročilým interaktivním simulátorem s možností sledování a analýzy psychofyzilogických, psychologických a výkonnostních parametrů, jehož výsledkem byl ve své době nejpokročilejší vozidlový simulátor kamionu v ČR, který posléze řadu let sloužil k výcviku řidičů v kritických situacích a je provozován firmou Dekra pod názvem DekTruck.
- V rámci projektu Národních center kompetencí spolupracoval na Společné laboratoři automotive R&D 4.0 ČVUT CIIRC a Škoda Auto a.s.
- Za FD ČVUT je zodpovědný za projekt celoevropského konsorcia Urban Mobility EIT KIC (European Institute of Innovation and Technology, Knowledge and Innovation Communities, zřízeného a podporovaného Evropskou komisí). V těchto mezinárodních projektech je řešitelem projektů s tématy městské mobility, např. UrbanSmartPark či MaaS together, eUltimate (elektrické a zelené autobusy pro města), Nimbee (mobilní nabíjecí stanice pro elektromobily) atd.
- V oblasti bezpečnosti se podílí na aktivitách TPSD (Technologická platforma silniční dopravy), které mapují a predikují vývoj silničního provozu a používaných technologií z perspektivy bezpečnosti, např. na projektu Cestovní mapa modernizace silniční dopravy se výrazně věnoval vlivu inteligentních asistenčních systémů a jejich rozhraní na bezpečnost.

V neposlední řadě je šéfredaktorem vědeckého časopisu Neural Network World, který je zaměřen na teorii a aplikace informatiky a umělé inteligence, pokročilých metod zpracování dat a umělých neuronových sítí.

Vzdělávací činnost na ČVUT

Fakulta dopravní ČVUT v Praze má celkem přibližně 1300 studentů a každý rok necelých 300 čerstvých absolventů. Oblast Inteligentních dopravních systémů (ITS) je jednou z nosných součástí a důležitou kompetencí nejen pro oblast výuky, ale i profesionálního a vědecko-výzkumného rozvoje Dopravní fakulty. ČVUT FD nabízí celý studijní obor „Inteligentní dopravní systé-



my“, a to ve všech třech navazujících úrovních studia (bakalářské, magisterské, doktorské). Petr Bouchner je garantem a předsedou oborové rady doktorského oboru ITS. Obor je zaměřen na výuku moderních informačních a komunikačních systémů, které jsou chápány jako nadstavba dopravní infrastruktury a pomáhají řešit dopravní problémy, jako jsou dopravní kongesce, plynulost dopravy, dopady na životní prostředí či bezpečnost dopravy a přepravy. Výuka se zabývá základními tématy architektury a provozu telematických systémů i praktickými aplikacemi především v oblasti řízení silniční a železniční dopravy, vozidlových systémů, kooperativních systémů. Z těchto základů aplikací ITS také vychází i velká část koncepce Smart Cities (SC), ze které postupně vznikly svébytné výukové programy akreditované na ČVUT FD. Řada dalších studijních programů navazuje a využívá know-how z oblastí působnosti TNK 136.

Studium, které je koncipováno jako projektové, je především ve své druhé části zaměřeno na praktické aspekty a je významnou částí realizováno v odborných laboratořích. Laboratoře zabývající se ve větší míře ITS jsou primárně: Laboratoř telematiky chytrých měst; Společná laboratoř spolehlivosti systémů ČVUT FD a Ústavu informatiky AV ČR; Společné laboratoře Automotive R&D 4.0; Driving Simulation Research Group (laboratoř vývoje interaktivních simulátorů vozidel); Laboratoř řízení a modelování dopravy; Specializované centrum pro aplikovanou simulaci a vizualizaci v Děčíně (činnosti spojené s U-smart-zone); Společná laboratoř tunelových systémů ČVUT FD, Žilinské univerzity a Eltodo a.s.; Mobilní laboratoř pro dopravní analýzy. Práce studentů na projektu řešeném v dané laboratoři má za cíl připravit kvalitní a zkušené absolventy, současně je ale dáván velký důraz i na celkový přehled související problematiky a teoretické znalosti. Závěrečné práce studentů typicky vychází z jejich činnosti na ústavu/v laboratoři. Pro studenty, kteří si chtějí své studium obohatit o mezinárodní zkušenost, nabízí FD možnost dvou magisterských „joint degree“ programů

Intelligent Transport Systems ve spolupráci s Linköping University (Švédsko) a program Smart Cities ve spolupráci s The University of Texas v El Paso (USA).

ČVUT FD je také členem systému výměny studentů Erasmus a EIT Urban Mobility Doctoral Training Network.

Normy, legislativa a aplikace

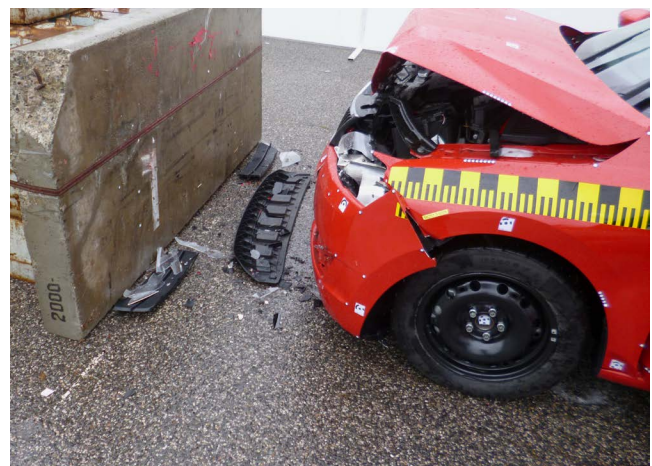
Petr Bouchner je v rámci své činnosti v TNK 136 aktivním členem pracovních skupin ISO/TC 204/WG 14, ISO/TC 22/SC 39/WG 8 a ISO/TC 22/SC 39/WG 5. Každá tato skupina pracuje na tvorbě několika standardů ročně a svolává pravidelná zasedání.

Zpracovávané oblasti Varovné a kontrolní systémy ve vozidle, ISO/TC 204/WG 14, jsou zejména:

- Pokročilé asistenční systémy vozidel (adaptivní tempomat, asistent nebezpečného vybočení, rozpoznávání chodců a cyklistů...).
- Systémy částečné automatizace jízdy (dálniční autopilot, automatizovaná jízda v malých rychlostech, jízda v konvoji...).
- Systémy automatizace dílčích funkcí vozidla (automatické parkování v parkovacích domech, dálkově řízená jízda ve specifických oblastech...).
- Autonomní vozidla.

Ergonomie, ISO/TC 22/SC 39, se zabývá různými aspekty rozhraní mezi člověkem a strojem. Jde typicky o témata:

- Ergonomie v rámci inteligentních dopravních systémů.
- Měření řidičova vizuálního chování ve vztahu k dopravně informačním a řídicím systémům ve vozidle.
- Interaktivní simulace a měřicí metody.
- Ergonomické aspekty dopravně informačních a řídicích systémů.
- Výkon a stav člověka v kontextu automatizované jízdy.



První zkušební CRASHTEST pilotního nasazení systému eCall (projekt HeERO pro MD ČR Ústavem dopravních prostředků FD ČVUT)



Řídicí a varovné systémy ve vozidle
(zdroj: iStock.com/supergenijalac)

Skupina ISO/TC 22/SC 39/WG 5 se zabývá výhradně grafickými symboly pro ovládací, informační a výstražné prvky/systémy vozidel.

Řešená témata jsou nezbytná v procesu designu, návrhu a hodnocení rozhraní vozidel, specificky s ohledem na bezpečnost, ergonomii, spolehlivost, ale také komfort a vnímanou kvalitu. Všechny tři pracovní skupiny pokrývají témata, která jsou velmi relevantní pro rozvoj

know-how VaV činností, ale i aplikací ITS a pokročilých systémů zejména v silniční dopravě a automobilovém průmyslu vůbec. To podporuje velmi dobrou spolupráci jak s veřejnou správou a společnostmi zajišťujícími silniční dopravu, tak s vývojáři a výrobci v oblasti „automotive“ (Škoda-Auto, Valeo, Bosch, Porsche Engineering, Kai-pan a další).

Z hlediska aktuálnosti a využitelnosti jsou z norem vznikajících v těchto pracovních skupinách nejrelevantnější tyto normy:

- Soubor norem ISO/CD 23374-x Intelligent transport systems Automated valet parking systems (Automatické parkovací systémy).
- Soubor norem ISO 23792-x Intelligent transport systems Motorway chauffeur systems (Dálniční autopilot).
- Standard ISO/SAE PAS 22736 Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles (Taxonomie a definice pojmů týkajících se systémů automatizace řízení pro silniční motorová vozidla), který je společnou prací ISO a SAE.
- ISO 15007 Road vehicles – Measurement and analysis of driver visual behaviour with respect to transport information and control systems (Měření zrakových aktivit ve vztahu k dopravním informačním a řídicím systémům).

Výcvikový a výzkumný simulátor kamionu integrovaný v návěsu spolu s učebnou
(spolu s Dekra Automobil)



Vladimír Faltus

Ing. Vladimír Faltus, Ph.D. je odborníkem v problematice řízení dopravy, zpracování dat, strategie dopravy a ITS, systémové architektury, hodnocení účinnosti a rizik, terminologie a standardizace. Zpracovává a reviduje projekty, poskytuje dopravně-technické poradenství a vzdělávací činnost.

Vystudoval ČVUT Fakultu dopravní (FD) v roce 2005 v oboru Dopravní inženýrství a spoje – Automatizace v dopravě a telekomunikacích, kdy v průběhu studia v roce 2003 obdržel Cenu Josefa Hlávky pro úspěšné studenty českých vysokých škol. Doktorské studium v oboru Inženýrská informatika zakončil v roce 2012 s disertační prací na téma Modelování a řízení dopravní oblasti.

Od roku 2005 až do současné doby působí na Ústavu dopravní telematiky a Ústavu dopravních systémů ČVUT FD jako vysokoškolský učitel a odborný asistent a paralelně pracuje na vědeckých/technických projektech, často ve spolupráci s řadou externích subjektů od veřejné sféry po privátní organizace. Intenzivně spolupracuje např. se Sdružením pro dopravní telematiku (SDT), ŘSD nebo s magistráty velkých českých měst. Spravuje laboratoř řídicích systémů, v jejímž prostředí směřuje studenti bakalářského i magisterského studia k závěrečným pracím prostřednictvím projektově orientované výuky.

Od roku 2019 je členem Technické normalizační komise 136 Dopravní telematika, kde zastává funkci gestora v oblasti architektury ITS. Členství v TNK 136 se promítá i do pedagogické činnosti na fakultě – vzdělávání budoucích odborníků v oboru dopravy i ITS.

Oblast jeho praxe je poměrně široká, avšak členěná do specifických domén D1 až D8 (viz níže), které se vzájemně částečně překrývají. Společným jmenovatelem všech domén je obvykle doprava, ITS a systémové inženýrství. Uvedená praxe koresponduje s gesční oblastí v TNK.

D1: Řízení dopravy

Již v rámci studia zpracoval metody a algoritmy řízení dopravy v diplomové a disertační práci – Logické jádro a algoritmy, a to jak pro zabezpečení a řízení železničního provozu, tak i pro dopravu v saturovaných sítích pozemních komunikací. Později se věnoval optimalizaci řízení SSZ s využitím komunikace vozidlo-infrastruktura včetně testování v lokalitě Praha Zličín. Rozpracoval možnosti využití inteligentních jednotek pro potřeby řízení dopravy v saturovaných městských sítích. Definoval metodiku pro začleňování SSZ do preference MHD v Českých Budějovicích, která obsahuje požadavky na algoritmy (podklad pro programování a testování), a to jak pro SSZ, tak pro palubní počítače vozidel. Díky tomu bylo možné systém rozšířit do celého města.

V letech 2019-2022 definoval požadavky na liniové řízení, řízení vjezdu a řízení dopravy v případě nepříznivých meteorologických podmínek, a to ve třech studiích pro ŘSD v oblasti Brna a Brněnské aglomerace. Cílem těchto studií je postupně vybudovat komplexní telematický systém na hlavních komunikacích v předmětné oblasti. Návrh řízení dopravy je vždy úzce spjat s architekturou ITS.

Aktuálně dokončuje národní koncepci liniového řízení dopravy v působnosti ŘSD ČR, což obnáší návrhy na principiální zajištění několika funkcí řízení dopravy včetně řízení vjezdu, otevírání krajnice k jízdě nebo dynamického odbočování nebo připojování. Zároveň je součástí projektu výzkumu a vývoje prototypu HW/SW pro řízení dopravy v podobě nadstavby nad senzory a SSZ, který bude pilotně ověřován v reálném provozu na území Brna. Aktuálně také připravuje spolupráci s Českými Budějovicemi v oblasti podpory zavádění dopravně závislého řízení v městských oblastech, což bude možné i díky nově realizovanému městskému dopravnímu řídicímu centru.

D2: Zpracování dat a tvorba modelů pro potřeby dopravy/ITS

Tato doména v praxi experta zahrnuje časoprostorové modely kvality dopravy a jejího vývoje, stejně jako algoritmy na zpracování a vyhodnocení různorodých doprav-

Instalace zařízení pro testování na světelné signalizační zařízení



ních dat včetně identifikace a odstranění chyb. K datům a datovým registrům je rovněž vztaženo gestorství v TNK.

Od roku 2006 se věnoval hybridnímu modelu pro odhadování dob jízdy z detektorů a plovoucích vozidel. Dále pracoval na odhadování délek kolon za pomoci informací z plovoucích vozidel. Také pomáhal odhalovat problémová místa vybraných protihlukových clon na základě měření a vyhodnocení dat. Průběžně zpracovává a vyhodnocuje data pro potřeby generelů MHD, resp. plánů udržitelné mobility (SUMP), s výstupy v podobě názorného grafického vykreslení dat z měřidel a průzkumů. Jedná se o projekty pro česká i zahraniční města.

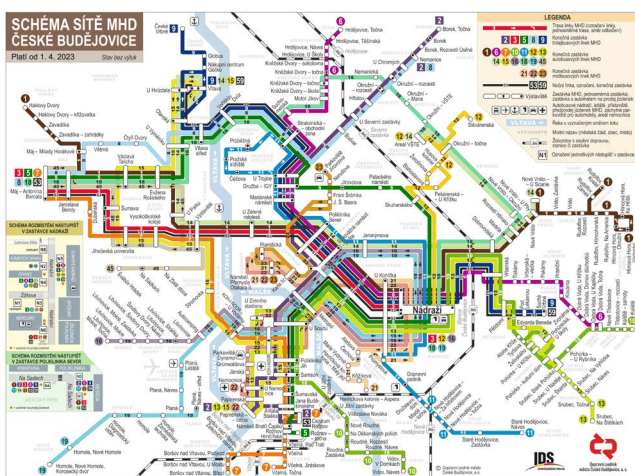


Schéma kompletní sítě MHD v Českých Budějovicích

Od roku 2016 se více věnuje zpracování dopravních dat z hl. m. Prahy. Pomáhal analyzovat vliv výstavby tunelového komplexu Blanka na provoz v Praze na základě zpracovaných dat. Rovněž se pro hlavní město věnoval globálnímu modelu dopravy městské aglomerace pro plánování řídicích zásahů a vyhodnocování efektivity investic do dopravy. Tato práce zahrnovala zpracování velkého objemu dat, vytvoření historického modelu dopravy ve městě, modelování kvality dopravy nad sítí detektorů, analýzu externalit a vlivu na udržitelnost velkých městských dopravních staveb z hlediska dopravy a životního prostředí. Aktuálně je záměrem zapojení do dalších projektů na zpracování a využití dat ve vztahu ke kvalitě dopravy a externalitám.

D3: Strategie rozvoje dopravy a ITS, analýzy rizik, hodnocení účinnosti

Tato doména v praxi experta od roku 2010 zahrnuje strategické projekty pro návrh opatření pro efektivní a bezpečný rozvoj dopravy a ITS v oblasti silniční i železniční dopravy nebo MHD. Obvykle obsahují vymezení klíčových hráčů, analýzy a vymezení problémů a způsobů jejich řešení, architektury ITS, rozpracování jednotlivých opatření a konzultace s klíčovými hráči. Jedná se o zpracování nebo revizi koncepcí a strategií rozvoje dopravní

telematiky, generelů MHD, projekty řízení dopravy a strategické plány městské mobility (SUMP) pro více měst v ČR, včetně těch, kde v rámci domény D2 expert analyzoval a graficky zpracoval vstupní data. Mezi telematickými strategiemi pro města lze zmínit např. Prahu, Brno nebo České Budějovice.

Od roku 2017 se systematicky podílí na vytvoření strategických plánů a technických studií pro ŘSD s návrhy opatření dalšího rozvoje typicky na období 10 let, a to pro JSDI/NDIC, včetně informací o dobíjecích místech pro alternativní zdroje energie pro NDIC, Silniční databanku, ITS pro dálnici D1 u Brna, ITS pro Brněnskou aglomeraci, dynamické vážení vozidel nebo již zmíněné liniové řízení dopravy.

Jedním z úspěšných strategických projektů byl Generel MHD v Českých Budějovicích, na základě kterého byl spuštěn tzv. „nový systém MHD“ od poloviny roku 2011, a dále navazující projekt strategie rozvoje MHD. Optimalizací provozu MHD se zvýšila efektivita a atraktivita MHD. Autor zároveň vytvořil přehledné schéma kompletní sítě MHD, které se v prakticky nezměněné grafické podobě používá už přes 12 let.

V letech 2008-2011 měl na starosti projekt analýzy technických a metrologických požadavků na zařízení pro přijímače GNSS a jejich provoz. Cílem projektu zpracovaného ČVUT pro ÚNMZ bylo vytvoření metodiky pro certifikaci (potvrzení funkčnosti) dopravních aplikací využívajících systému GNSS – což úzce souvisí s činností TNK 136. Podstatou je zde měření konkrétních hodnot a výpočet hodnotících indikátorů jako základu pro potřeby certifikace. Součástí bylo i provedení pilotního testování metodiky.

Problematické analýzy rizik a souvisejících opatření se věnoval jednak v projektu optimalizace technologického vybavení tunelů pozemních komunikací, kdy připravil fuzzy expertní model (SAFEALCO) pro vyhodnocení bezpečnosti tunelů, ale také v bezpečnostní studii pro Správu železnic, kde vytvořil metodiku pro analýzu rizik a pomáhal hledat opatření ve spolupráci s mnoha klíčovými hráči.

V posledních letech od roku 2021 se též systematicky věnuje studiím pro rozvoj elektromobility ve veřejné dopravě, kde zpracovává analýzy jednotlivých druhů trakce, včetně matematických odhadů nákladů a rizik. Cílem je vždy hledání optimální strategie pro postupnou výměnu vozového parku dopravců za moderní druhy pohonu. První byla studie pro Středočeský kraj pro lokality Brandýs nad Labem a Kostelec nad Labem, následovaly studie pro Děčín a Most. Aktuálně jsou na řadě Teplice a v přípravě další lokality.

Od roku 2022 je také členem týmu evropského projektu NAPCORE, kde je cílem podpořit rozvoj a interoperabilitu Národních přístupových míst (NAP) pro dopravní informace. Implementoval automatizované výpočty v rámci

metodiky vyhodnocení současného stavu NAP v jednotlivých zemích EU a v rámci odhalování slabých míst.

D4: Tvorba systémové architektury ITS

Systémovou architekturou ITS rozumíme vhodné uspořádání ITS z různých úhlů pohledu tak, aby mohly být tyto systémy efektivně zaváděny nebo optimalizovány. Tvorba architektury ITS je velmi často nedílnou součástí rozvoje ITS (domény D1 a D3), stejně tak je často potřebným podkladem pro technické poradenství (doména D5) – proto je téměř vždy její vytváření vázáno na související projekty.

Expert má bohaté odborné zkušenosti s architekturou ITS na národní i lokální (městské) úrovni, neboť se věnoval její tvorbě v mnoha projektech v uplynulých letech. Mezi projekty, kde vytvářel architekturu ITS na národní úrovni, lze zařadit již zmíněné koncepční dokumenty zpracovávající se pro ŘSD, týkají se např. JSDI/NDIC, informací o dobíjecích místech pro NDIC, Silniční databanky nebo liniového řízení dopravy. Architekturu ITS na lokální úrovni pak vytvářel pro Brněnskou aglomeraci, a dále pro města České Budějovice, Hradec Králové nebo Ostrava.

Má rovněž zkušenosti s evropskou architekturou FRAME díky programové podpůrné akci (PSA) pro údržbu, přizpůsobení a další rozvoj evropské rámcové architektury ITS. V brzké době je rovněž očekávána jeho účast v již zmíněném evropském projektu NAPCORE i v oblasti systémové architektury pro národní a evropské přístupové místo pro dopravní informace.

D5: Dopravně-technické poradenství, analýzy a odborná vyjádření

Dlouhodobě se věnuje podpoře zavádění ITS ve městech ČR tak, že spolupracuje s pracovníky místních municipalit za účelem studií proveditelnosti a zadání pro projekty implementaci systémů ITS. Zabývá se strategií rozvoje, posuzováním strategických dokumentů, pasportizací systémů, studii proveditelnosti, problematikou financování ITS, přípravou technických podmínek pro zadání veřejných zakázek, dohledem nad zadávacím řízením, nebo také odborným dozorem nad realizací ITS. To vše znamená i odkazy na normy ITS.

Již více než 10 let v této věci spolupracuje s městem České Budějovice, kde se i díky tomu podařilo vybudovat nebo zmodernizovat řadu systémů ITS – zapojit řadiče SSZ a vozidla MHD do systému preference, vybudovat strategické detektory, parkovací systémy, navigační systém na parkování nebo dopravní informační a řídicí centrum, rozšířit kamerový dohled, meteostanice a kabelové trasy. V letech 2016 – 2023 se podílel na podpoře zadání veřejné zakázky a odborném dozoru nad realizací komplexního systému ITS ve městě Hradec Králové. Toto unikátní dílo získalo začátkem června 2023 ocenění SDT v celostátní soutěži „Česká dopravní stavba, technologie, inovace roku“. Spolupracuje také

s Ostravou na zadání veřejné zakázky týkající se rozšíření ITS – SSZ, dispečinku, C-ITS, preference apod. Poskytuje odborná vyjádření k zadávací dokumentaci pro další města ČR, odborná vyjádření pro účely vyšetřování pro potřeby PČR nebo ÚOHS, případně zajišťuje podporu pro znalecké posudky (ve spolupráci s Ústavem soudního znalství ČVUT FD).

D6: Terminologie, ontologie, notace

Problematika terminologie norem, které se gestor věnuje od roku 2019, je uvedena níže v doméně D8 a je aktuálně velmi rozvinuta jak v ISO/TC 204/WG 1, tak v českém projektu Standard. Nicméně existuje i dřívější související práce úzce spojená s terminologií ještě předtím, než expert do TNK vstoupil. V letech 2013-2015 se ve spolupráci s prof. Pavlem Přibylem věnoval znalostním systémům pro silniční tunely – terminologii, doménově orientované ontologii a sémantice, analýzám obsahu a relevanci norem. Problematika byla úzce spojena se snahami japonských kolegů okolo prof. Kawashimy. Od roku 2021 pracuje postupně ve dvou projektech tunelové ontologie pro ŘSD pro potřebu sjednocování doposud různorodé projektové dokumentace několika stupňů.

S ontologiemi a terminologií souvisí i problematika notace. Autor se i díky svému aktivnímu zájmu o hudbu věnuje od roku 2015 notacím ve vztahu ke středověké východní liturgické hudbě, které jsou zcela odlišné od těch současných. Ve spolupráci s Dr. Haigem Utidjianem (potomkem arménských předků žijícím v ČR) a Dr. Jacobem Olley (Univerzita Münster, později Hudební fakulta v Cambridge) vytvořil digitální grafickou podporu pro zápis notace. Věnuje se symbolům limončenského hudebního notačního systému a středověkých arménských neum, které aktuálně zahrnují nejen specifika typická pro rané prameny, ale také zdroje čerpané z osmanské světské hudby. Výstup umožňuje progres v arménské neumatologii a je využíván na univerzitách v ČR i v zahraničí. V roce 2023 je očekávána další spolupráce na aktualizaci a doplnění dalších symbolů.

D7: Vzdělávací a akademická činnost

Výuce na ČVUT se věnuje dlouhodobě od roku 2005, a to v českém i anglickém jazyce, v Praze i na děčínské pobočce. Přednáší v bakalářských i magisterských oborech se zaměřením na dopravní systémy i ITS, a to teorii dopravního proudu a provozu, řízení dopravy a ITS. Do výuky se pochopitelně prolíná praxe ze standardizace i z výše uvedených domén praxe, včetně problematiky architektury ITS, systémové analýzy, analýzy a řízení rizik nebo metod řízení a regulace. Každoročně z těchto oborů vychází přibližně stovka absolventů.

Od roku 2005 rovněž vede studentský projekt „Aplikace řídicích systémů“ v rámci projektově orientované výuky, který produkuje absolventy v bakalářském/magisterském programu v oblasti řídicích algoritmů pro různé



Náhled do laboratoře projektu „Applikace řídicích systémů“

účely v dopravě resp. ITS. Od roku 2008 má také účast v akreditačních procesech studijních programů zaměřených na dopravní inženýrství a ITS, čímž může ovlivňovat inovace studijních programů dle nejnovějších potřeb odvětví dopravy a ITS. Aktuálně se podílí na přípravě výuky pro kurs celoživotního vzdělávání v oblasti ITS a městského inženýrství zaměřený na zástupce státní správy, samosprávy nebo relevantní odbornou veřejnost.

Od roku 2022 se snaží aplikovat moderní metody výuky ve spolupráci s Univerzitou ve Stavangeru, se kterou sdílí společný projekt zkušeností okolo učení založeném na výzvách (Challenge-based learning). Má zkušenosti s řízením chodu akademických institucí díky mnohaleté praxi v akademických senátech na úrovni fakulty i univerzity. Průběžně se podílí na organizaci konferencí (např. European Transport Congress) nebo občasně recenzuje články a příspěvky v různých periodících a konferencích.

D8: Standardizace a další činnost v TNK 136

Do TNK 136 Dopravní telematika vstoupil v roce 2019 a chopil se role gestora v oblasti architektury ITS. Díky bohatým zkušenostem s architekturou ITS (domény D1, D3, D4 a D5), datovými modely (doména D2) i příznivým vztahem k práci s ontologií a terminologií (doména D6) mu asi nemohla být přidělena vhodnější gestorská oblast. Práce gestora v oblasti architektury ITS je úzce svázána s činností pracovní skupiny ISO/TC 204/WG 1 „Architecture“, které předsedá Ken Vaughn z USA. Evropská úroveň v této oblasti je součástí činnosti ISO. Mezi významné oblasti činnosti této pracovní skupiny lze zařadit aktivity kolem definic architektury ITS, datového registru, služeb ITS, ontologických přístupů a v posledních letech zejména kolem terminologického slovníku ITS (norma ISO 14812).

Gestorská činnost pro oblast „Architektura ITS“ v TNK 136 běžně obnáší:

- aktivní účast na jednáních ISO/TC 204/WG 1, cca 1-2 x za měsíc, kdy je pozornost věnována zejména vývoji (resp. dohledu nad celým životním cyklem) norem ve výše uvedených oblastech:
 - gestor se aktivně účastní činností pracovní skupiny – podílí se na přípravě revizí dokumentů, připravuje stanoviska a připomínky, aktivně vstupuje do diskuse a editace návrhů, atd. – ČR tak má přímou stopu ve finálních verzích mezinárodních norem,
 - dále se WG 1 věnuje prezentacím aktuálních témat pro další WG nebo širší odbornou veřejnost; gestor aktivně v roce 2021 přednášel problematiku využívání ontologií v normách a zkušenosti s extrakty z norem z ČR (viz níže), které jsou i pro vyspělé země světa nedostižitelným snem,
 - jednání WG 1 jsou povětšinou konána online, případně hybridně, což umožňuje téměř stoprocentní účast,
- připomínkování a hlasování k jednotlivým etapám procesu zavádění norem příslušných k ISO/TC 204/WG 1 v mezinárodním kontextu, což jsou cca 2-3 normy ročně,
- zpracování extraktů a hesel z mezinárodních norem v českém jazyce, které díky webové prezentaci StandardLand výrazně usnadňují náhled na příslušnou terminologii a na obsah normy ještě předtím, než si ji potřebná osoba z ČR (odborník, příp. student) pořídí,
- zpracování národního plánu na přejímání norem resp. jejich aktualizací do českého jazyka,
- vypracování kvartálních zpráv o činnosti pracovní skupiny a výročních zpráv o činnosti gestora.

Gestor byl dále v roce 2022 pozván do pracovní skupiny Standardteam, která se zabývá tvorbou metodiky projektu StandardLand. Skupina je zastřešována Centrem technické normalizace SILMOS s.r.o. v Brně, schází se cca v kvartálním cyklu, nebo i častěji podle potřeby. Skupina se věnuje překladu a systematickému třídění odborných termínů z norem, aktuálně zejména v souvislosti s přejímáním výše uvedeného terminologického slovníku v podobě normy ISO 14812 do prostředí ČR. Díky tomu se české odborné i laické veřejnosti otevírá názorný a použitelný rozhled v problematice standardizace ITS i oboru jako takovém.

Získané poznatky z činnosti v TNK se pozitivně promítají do všech ostatních uvedených odborných činností gestora, včetně výuky, tedy přípravy nadějných budoucích odborníků v oboru ITS.

Tomáš Tichý

Doc. Ing. Tomáš Tichý, Ph.D., MBA se narodil v Praze v roce 1974, vystudoval České vysoké učení technické v Praze Fakultu dopravní v roce 2000. Ph.D. studium ukončil v roce 2004 v oboru Inženýrská informatika a docentem byl jmenován v Inženýrské informatice v dopravě a telekomunikacích v roce 2009. Manažerské studium ukončil v roce 2017 na Vysoké škole ekonomické v Praze.

Autorizovaným inženýrem ČKAIT v DS a TZS je od roku 2007 a je držitelem několika certifikátů, jako je PRINCE2, ITIL a FIDIC.

Je členem výborů PIARC, TNK 136 a TNK 146 a člen vědecké rady ČVUT FD.

Nyní pracuje na ČVUT v Praze Fakultě dopravní na pozici vědeckopedagogického pracovníka – docenta a je zástupcem vedoucího Ústavu dopravní telematiky. Současně je vedoucím Laboratoře řízení a modelování dopravy a Laboratoře městského inženýrství a světelné techniky, kde řeší vědecké a výzkumné projekty s odborným zaměřením zejména na ITS, řízení dopravy, tunelové systémy, mobilitu, uplatnění bezpečnosti a spolehlivosti v dopravě včetně kyberbezpečnosti, prediktivní diagnostiku a uplatnění telematiky v městském inženýrství a C-ITS.

Spolupracuje také s komerčními subjekty zabývajícími se tunelovými systémy, řídicími, informačními a bezpečnostními systémy, průmyslovými systémy apod. Od roku 2000 do 2019 pracoval ve skupině ELTODO na různých pracovních pozicích od dopravního inženýra přes vedoucího oddělení řízení dopravy a má zkušenosti s implementací a designem systémů ITS, algoritmy řízení dopravy, tunelovými systémy, veřejným osvětlením atd. Od roku 2014 pracoval ve společnosti ELTODO a.s. na pozici ředitele odboru strategického rozvoje a byl zodpovědný za vývoj celé skupiny ELTODO (energetika, doprava, ICT, osvětlení a průmysl), řešil dotační projekty, spolupráci se soukromým a akademickým sektorem v oblasti výzkumu a vývoje, zodpovídal za ISO a TQM ve skupině ELTODO včetně projekce a inženýringu a řídil více jak 50 lidí s obrátem přesahujícím 50 mil. Kč ročně.

Dlouhodobé členství v TNK 136 uplatňuje nejen v připomínkování vybraných norem v oblasti řízení, C-ITS a dalších odborných oblastí, ale zejména v propagaci výstupů standardizace při výuce a vybraných konferenčních příspěvcích.

„Full Simulátor“ na bázi Škody Superb v rámci Společné laboratoře Automotive R&D 4.0 se Škoda Auto (ČVUT v Praze)



Václav Krumphanzl

Ing. Václav Krumphanzl je dopravní inženýr s více jak 17 lety praxe v oboru dopravní telematika. Prvních 15 let praxe je z působení ve státní správě, konkrétně na Ministerstvu dopravy, a to od pozice referenta Oddělení telematiky a zpoplatnění silniční sítě, přes vedoucího tohoto oddělení, až po ředitele Odboru pozemních komunikací. Celých 15 let se věnoval dopravní telematice, především pak problematice výkonového zpoplatnění (System elektronického mýta) a zavádění interoperability mýtných systémů v České republice a v Evropské unii, a to jak na celoevropské úrovni, tak na regionální úrovni (např. v rámci Stockholmské skupiny).

V rámci dopravní telematiky se podílel na vzniku Jednotného systému dopravních informací pro Českou republiku (dále jen „JSDI“), jeho právním zakotvení v podobě příslušné vyhlášky a přípravě a realizaci jednotlivých investičních akcí souvisejících jak se zajištěním zdrojů dopravních dat pro JSDI, tak pro samotné technologické zázemí JSDI. Současně stál u zrodu Národního dopravního informačního centra Ředitelství silnic a dálnic České republiky (dále jen „NDIC“), a to v rámci přípravy a realizace jednotlivých investičních akcí souvisejících s pořízením veškerých částí NDIC.

V rámci výkonového zpoplatnění se podílel na mezinárodní úrovni na tvorbě právních předpisů z této oblasti, a to v rámci členství ve Výboru pro elektronické mýtné Evropské komise či expertní skupině Výboru pro elektronické mýtné Evropské komise. V této souvislosti je nutné poznamenat, že bez příslušných právních předpisů by závaznost příslušných technických norem nebyla zcela jasná a vymahatelná. V rámci výše uvedených skupin pak vznikala a byla definována interoperabilita systémů elektronického mýta jako

tzv. Evropská služba elektronického mýta, která měla vyústit v jednu smlouvu, jednu palubní jednotku a jednu fakturu. V rámci výkonového zpoplatnění se podílel na přípravě a realizaci zadávacího řízení na prodloužení provozu Systemu elektronického mýta, který byl provozován s využitím mikrovlnné technologie v letech 2007 až 2019, a současně se podílel na přípravě a realizaci zadávacího řízení na nový System elektronického mýta.

Další významnou oblastí, kterou zastával po celých 15 let svého působení na Ministerstvu dopravy, byla normalizace, a to jak na resortní úrovni v rámci politiky kvality pozemních komunikací (technické předpisy v gesci Ministerstva dopravy, jako např. technické podmínky, technické kvalitativní podmínky, vzorové listy apod.), tak na národní úrovni v rámci svého působení a členství právě v technické normalizační komisi 136 Dopravní telematika. Členství v TNK 136 Dopravní telematika nebylo zaměřeno na gestorskou činnost pro některou z řešených oblastí v rámci CEN/TC 278 či ISO/TC 204, nýbrž na poskytování zázemí a stabilní podpory fungování této normalizační komise a dále v koordinační činnosti (s Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví a od roku 2018 s Českou agenturou pro standardizaci).

Působení na Ministerstvu dopravy tak bylo dvojího charakteru. Na jedné straně to byla oblast normalizační, na druhé straně to byla oblast aplikační, resp. uživatelská, kdy pře-

Mýtná brána v místě zúžení jízdního pásu





Palubní jednotka pro satelitní mýtný systém

devším v rámci zavádění Evropské služby elektronického mýta v České republice a Systému elektronického mýta provozovaného od 1. 12. 2019 bylo využito řady technických norem z této oblasti.

Vyjma svého působení v oblasti výkonového zpoplatnění byl odborným garantem či styčným pracovníkem řady projektů vědy a výzkumu financovaných především z prostředků Ministerstva dopravy či Technologické agentury České republiky, ale také např. Ministerstva vnitra, z oblasti dopravní telematiky, a to řešených jak vědeckými výzkumnými institucemi, tak komerčními subjekty.

Praxe posledních dvou let je spjata s působením na Technické správě komunikací hl. m. Prahy, a.s., jako ředitel Úseku telematiky. Technická správa komunikací hl. m. Prahy, a.s. je akciovou společností, jejímž zakladatelem a jediným akcionářem je hlavní město Praha. Společnost byla založena především proto, aby spravovala, udržovala, opravovala a dále rozvíjela nemovitý majetek, což jsou silnice II. a III. třídy, místní komunikace a některé účelové komunikace na území hlavního města Prahy. Dále je jejím úkolem i poskytování služeb spojených se správou tohoto nemovitého majetku, stejně jako projektová, dopravně-inženýrská

a stavebně inženýrská činnost. Společnost provádí zejména soustavnou údržbu pozemních komunikací a jejich příslušenství, jako je například dopravní značení, světelná signalizační zařízení, chodníky, mosty, tunely, zeleň a mnoho dalších objektů. V případě potřeby zabezpečuje opravy a rekonstrukce místních komunikací. Vedle toho se rovněž zabývá opatřeními ke snižování dopravní nehodovosti, optimalizací organizace a řízení silničního provozu, sledováním a vyhodnocováním vývoje dopravy i systematickou přípravou dalšího rozvoje celé dopravní soustavy hlavního města Prahy, a to za hojného využívání dopravní telematiky.

Úsek telematiky spravuje veškerá světelná signalizační zařízení, která jsou v majetku hlavního města Prahy, dále zařízení pro provozní informace, proměnné dopravní značky, meteorostanice, kamerové systémy, dopravní detektory, systémy pro měření okamžité a úsekové rychlosti, systémy dojezdových dob, dynamické váhy, systémy pro kontrolu výšky vozidel, systém pro detekci jízdy vozidel ve vyhrazeném jízdním pruhu, systémy detekce jízdy na červenou apod. Jelikož bez technických norem nelze normálně žít, neboť jsou součástí našich každodenních životů, aniž bychom si to třeba uvědomovali, tak ani v rámci dopravní telematiky používané na území hlavního města Prahy tomu není nijak. Technické normy jsou tak každodenní záležitostí v rámci činností realizovaných na Úseku telematiky Technické správy komunikací hl. m. Prahy, a.s., která se tak řadí mezi významné uživatele technických norem nejenom z oblasti dopravní telematiky.

V rámci svého působení na Technické správě komunikací hl. m. Prahy, a.s. se podílel především na přípravě a realizaci otevření architektury Řídicího systému Hlavní dopravní řídicí ústředny a Dopravního informačního centra, zajištění servisu světelných signalizačních zařízení, zajištění servisu zařízení Unicam apod. Současně stál u zrodu řady projektů, např. projektu inovačního partnerství Správa telematického majetku.

Hlavní dopravní řídicí ústředna a Dopravní informační centrum



Zavedení mýta v České republice

Zavedení mýta v České republice lze rozdělit do 3 základních částí, a sice:

1. Systém elektronického mýta v letech 2007–2016,
2. Systém elektronického mýta v letech 2017–2019,
3. Systém elektronického mýta od prosince roku 2019.

1. Systém elektronického mýta v letech 2007–2016

Jelikož v letech 2004 a 2005, kdy bylo připravováno zadání pro Systém elektronického mýta, nebylo poznání v této oblasti na dostatečné úrovni, neboť chyběly tolik potřebné technické normy, byla předpisová základna zadávací dokumentace strohá. Konkrétně se jednalo o odkazy na následující právní a technické předpisy:

Právní předpisy:

- zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů
- zákon č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy

Technické předpisy:

Konkrétní technické požadavky:

„*OBU musí splňovat následující požadavky nediskriminačního přístupu do Systému:*

- *je požadována interoperabilita jednotky v souladu s postupem přijímání odpovídajících standardů EU. Každá z nabízených OBU musí technicky vyhovovat alespoň jednomu z požadavků směrnice ES 52/2004*
 - *satelitní určování polohy s mobilní komunikací užívající normy GSM-GPRS (referenční GSM TS 03.60/23.060);*
 - *mikrovlnná technika na 5,8 GHz.*
- *Každá OBU nezávisle na použité technologii lokalizace musí mít k dispozici DSRC rozhraní, splňující podmínky CEN/TC 278 k využití pro enforcement.“*

2. Systém elektronického mýta v letech 2017–2019

Systém elektronického mýta v letech 2017–2019 byl tříletým prodloužením předchozího Systému elektronického mýta provozovaného v letech 2007–2016 s tím, že součástí dodávek byla také dodávka modulu Evropské služby elektronického mýta.

3. Systém elektronického mýta provozovaný od prosince roku 2019

V letech 2017–2019 probíhala příprava zadávacího řízení, realizace zadávacího řízení a implementace nového Systému elektronického mýta využívajícího satelitní technologii. Z níže uvedeného výčtu právních a technických předpisů je zřejmé, že oblast výkonového zpoplatnění byla již řád-

ně pokryta těmito předpisy. Dlužno dodat, že bez příslušné normalizace by nebylo možné konkrétně specifikovat detailní technické požadavky na Systém elektronického mýta, a tím zajistit jeho otevřenost a modularitu.

Právní předpisy:

- zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení Evropského parlamentu a Rady 2016/679/EU ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů)
- zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů
- směrnice Evropského parlamentu a Rady 1999/62/ES ze dne 17. června 1999 o výběru poplatků za užívání určitých pozemních komunikací těžkými nákladními vozidly
- směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/52/ES ze dne 29. dubna 2004 o interoperabilitě elektronických systémů pro výběr mýtného ve Společenství
- rozhodnutí Komise 2009/750/ES ze dne 6. října 2009 o definici evropské služby elektronického mýtného a jejích technických prvků
- nařízení Evropského Parlamentu a Rady 910/2014/EU ze dne 23. července 2014 o elektronické identifikaci a službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce na vnitřním trhu a o zrušení směrnice 1999/93/ES
- směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2014/53/EU ze dne 16. dubna 2014 o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání rádiových zařízení na trh a zrušení směrnice 1999/5/ES

Technické předpisy:

- ČSN ISO/IEC 31000:2009
- ČSN ISO/IEC 27005:2011
- ISO/IEC 27035-1:2016
- ISO/IEC 27035-2:2016
- ČSN ISO/IEC 27000:2016
- ČSN ISO/IEC 27001:2013
- ČSN ISO/IEC 27002:2013
- ČSN ISO/IEC 27003:2010
- ČSN ISO/IEC 27004:2016
- ISO/IEC 27035-1:2016
- ISO/IEC 27035-2:2016

- ČSN P CEN ISO/TS 17444-1:2013 Elektronický výběr poplatků (EFC) – Metriky pro posouzení výkonnosti – Část 1: Metriky a ČSN P CEN ISO/TS 17444-2:2014 Elektronický výběr poplatků (EFC) – Funkční charakteristiky výběru poplatků – Část 2: Rámec pro zkoušení
- ČSN EN ISO 12855:2012
- ČSN EN 15509:2014
- ČSN ISO 27000:2016
- EN ISO 14906 (DSRC profil dle EN 13372 tvořený DSRC aplikační vrstvou 7 ISO OSI modelu dle EN 12834, DSRC datovou linkovou vrstvou 2 dle normy EN 12795, DSRC fyzickou vrstvou 1 normy EN 12253)

Přehled předpisu mýtného v letech 2007–2022

Rok	Předpis mýta [mld. Kč]
2007	5,558
2008	6,135
2009	5,536
2010	6,565
2011	8,112
2012	8,666
2013	8,545
2014	8,703
2015	9,720
2016	9,876
2017	10,389
2018	10,805
2019	10,936
2020	11,512
2021	14,198
2022	14,850
Celkem	150,106

Mýtná brána (zdroj: czechtoll.cz)



Stručný přehled vývoje výkonového zpoplatnění

Datum	Změna
29. 3. 2006	Ukončení zadávacího řízení na Systém elektronického mýta – podpis smlouvy.
12. 1. 2007	Zahájení výkonového zpoplatnění vozidel s největší povolenou hmotností nejméně 12 t na dálnicích a rychlostních silnicích (968 km). Vozidla byla rozdělena do dvou emisních skupin EURO 0-II a EURO III.
1. 1. 2008	Zahájení výkonového zpoplatnění vozidel s největší povolenou hmotností nejméně 12 t na silnicích I. třídy (178 km).
1. 1. 2010	Rozšíření výkonového zpoplatnění na vozidla s největší povolenou hmotností nejméně 3,5 t.
1. 2. 2010	Zavedení zvýšených mýtných sazeb, v pátek od 15:00 do 21:00 hod. včetně, o 50 %, které bylo kompenzováno snížením sazeb v ostatních hodinách dne a týdne.
	Změna struktury mýtných sazeb do tří emisních skupin (EURO 0-II, EURO III-IV a samostatná emisní třída EURO V+).
1. 1. 2011	Zvýšení mýtných sazeb o 25 % v emisních třídách EURO 0-II a EURO III-IV. V emisní třídě EURO V+ ke zvýšení sazeb nedochází (výše sazeb emisní třídy EURO V+ byla nastavena na úroveň emisní třídy EURO III-IV k 31. 12. 2010).
	Snížení navýšení mýtných sazeb ve vybraných pátečních hodinách na 40 % pro kompenzaci dopravcům.
1. 9. 2011	Zavedení samostatných snížených mýtných sazeb pro autobusy. Mýtné sazby pro autobusy jsou rozlišeny pouze podle emisních tříd a nejsou navyšovány v pátečních hodinách.
1. 1. 2012	Zvýšení mýtných sazeb o cca 25 % v emisních třídách EURO 0-II a EURO III-IV. Toto zvýšení mýtných sazeb se netýká emisní třídy EURO V+ a autobusů.
	Změna struktury mýtných sazeb do čtyř emisních skupin (EURO 0-II, EURO III-IV, EURO V a EURO VI + EEV).
1. 1. 2015	Zvýšení mýtných sazeb o 8,2 % v emisní třídě EURO III-IV, zvýšení mýtných sazeb o 9,8 % v emisní třídě EURO V. Výše sazeb emisní třídy EURO VI + EEV byla nastavena na úroveň emisní třídy EURO V+ k 31. 12. 2014.
	Změna časového rozsahu hodin (15:00–20:00 hod.) pro uplatnění zvýšených mýtných sazeb v době pátečních odpoledních špiček.
20. 9. 2018	Ukončení zadávacího řízení na nový Systém elektronického mýta – podpis smlouvy.
22. 9. 2018	Zahájení implementace nového Systému elektronického mýta.
23. 9. 2018	Zahájení pilotního provozu. Zahájení předregistrace a následně zahájení distribuce palubních jednotek.
21. 11. 2018	Ukončení pilotního provozu a předání nového Systému elektronického mýtného.
1. 12. 2019	Zahájení provozu na stávajícím rozsahu zpoplatněných pozemních komunikací. Zahájení řádného výběru mýta na stávajícím rozsahu zpoplatněných pozemních komunikací.
1. 1. 2020	Rozšíření rozsahu zpoplatnění na silnicích I. třídy o přibližně 870 km na 1102,3 km.
28. 2. 2020	Ukončení zkušebního provozu Systému elektronického mýtného na celkovém rozsahu zpoplatněných pozemních komunikací.
1. 1. 2021	Zavedení tříložkové struktury mýtných sazeb (poplatek za pozemní komunikaci, poplatek za hluk a poplatek za znečištění).

Jaroslav Altmann

Ing. Jaroslav Altmann působí jako expert zaměřený na telematiku a elektronické mýto. Dlouhodobě pracuje s týmem vývojarů a analytiků v rámci společnosti Princip a.s., která je součástí skupiny Eurowag. Telematické jednotky vyvinuté tímto týmem jsou instalovány ve 130 000 vozidlech v Evropě. Eurowag je první poskytovatel elektronické mýtné služby (EETS) v České republice.

- Podílel se na vývoji a certifikacích mýtné jednotky pro autonomní elektronické mýto kombinující mikrovlnnou a satelitní část, která je certifikována v jedenácti zemích Evropy včetně České republiky.
- Dlouhodobě se zabývá telematikou, především získáváním, zpracováním a přenosem informací z vozidla. Například:
 - Vývojem modelů pro hodnocení stylu jízdy osobních a nákladních vozidel zpracovávajících jak data z vozidlových sběrnic, tak také měření inerciálních senzorů. Tyto modely také přihlížejí i k náročnosti zvolené trasy.
 - Čtením údajů z elektromobilů a hybridních vozidel. Vyhodnocováním rychlosti a průběhu nabíjení.
 - Systémem pro sdílení vozidel, autorizaci odemčení vozidla pomocí mobilního telefonu.
 - Čtením varovných ikon z palubní desky vozidla.
 - Propojením s tachografem a čtením údajů z tachografu. Vzdáleným vyčítáním dat uložených v tachografu.
 - Identifikací připojeného návěsu nákladního vozidla pomocí bezdrátových majáků.

- Tvorbou automatizovaného návrhu na elektrifikaci vozidel na základě hodnocení jejich provozu.
- Sledováním vývoje intenzity emisí CO₂ na tunokilometr pro velké flotily nákladních vozidel, analýzou faktorů ovlivňujících emise.
- Sběrem dat z vozidel pro dopravní výzkum a modelováním dopravy v reálném čase.

Výkonové mýto v České republice

Výkonové elektronické mýto bylo v České republice pro vozidla s celkovou hmotností nad 3,5t zavedeno 1. ledna 2007. Mýtný systém založený na mýtných branách využívajících mikrovlnné komunikační technologie DSRC byl dodán konsorciem společností vedeným společností Kapsch A.G. V té době bylo zpoplatněno 970 kilometrů dálnic a silnic pro motorová vozidla pomocí 178 mýtných bran. Zpoplatněná vozidla byla vybavena palubní jednotkou s DSRC rozhraním umožňujícím komunikaci s vysílači umístěnými na mýtných branách.

1. prosince 2019 byl mikrovlnný systém nahrazen satelitním mýtným systémem, který dodalo konsorcium Czech-

Palubní jednotka EVA od Eurowag



Toll a SkyToll. Tento systém pro výpočet mýta používá vyhodnocování polohy měřené pomocí palubní jednotky obsahující GNSS přijímač a komunikační modul GSM. I tento systém využívá mikrovlnnou komunikaci s bránami (DSRC), ale pouze pro kontrolu funkce palubních jednotek. Pro potřeby kontroly se používají vysílače umístěné na vozidlech celní služby a malá část původních bran.

Tento mýtný systém byl od začátku budován tak, aby byl kompatibilní s Evropskou elektronickou mýtnou službou (EETS), která umožňuje platit za mýto v České republice i na základě smlouvy s jiným poskytovatelem mýtné služby, než tím, který mýtný systém v dané zemi provozuje. Poskytovatel EETS vybaví vozidlo vlastní certifikovanou mýtnou jednotkou, u které je díky certifikaci zaručeno, že se v dané zemi chová stejně jako jednotka národního mýtného operátora. Ten v takovém případě vystupuje pouze v roli takzvaného výběrčího EETS. V roce 2022 zahájil provozovatel mýtného systému v České republice certifikace poskytovatelů EETS a v roce 2023 byla udělena první taková certifikace skupině Eurowag.

Normy, legislativa EU a certifikace

V elektronických mýtných systémech hrají normy a certifikace důležitou roli. Normy stanoví fyzikální parametry, technické požadavky, komunikační protokoly, minimální požadavky na kvalitu, bezpečnost a spolehlivost systémů, a tím zajišťují kompatibilitu systémů dodaných různými výrobci. Certifikace zajišťuje, že určité komponenty a systémy jsou v souladu s platnými normami, a jsou tedy schopny komunikovat s jinými systémy v rámci EU, navíc splňují minimální požadavky na bezpečnost, technickou kvalitu a spolehlivost.

Mezi nejdůležitější normy pro elektronické mýtné systémy patří **ČSN EN 15509**, **ČSN EN ISO 14906** a **ČSN EN 12813**, které kompletně definují komunikační rozhraní DSRC včetně aplikační vrstvy a dat používaných pro mýtné a kontrolní transakce. Norma ČSN EN 15509 je takzvaná profilová norma, která vyjmenovává části jiných norem relevantních pro certifikaci mikrovlnného komunikačního zařízení v prostředí EETS. Normy **ČSN EN ISO 12855** a **ČSN EN ISO 17575-1** zase definují protokol pro výměnu dat mezi výběrčím a poskytovatelem EETS. Všechny tyto normy se v prostředí výrobců komponent pro EETS běžně používají a jejich pravidelným aktualizacím je přikládána mimořádná péče, protože každá změna může ovlivnit použitelnost několika milionů palubních jednotek a dalších komponent instalovaných po celé Evropě.

EETS je definována Směrnicí Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/520 ze dne 19. března 2019 a systém certifikace mýtných komponent je zakotven v Prováděcím nařízení komise (EU) 2020/204 ze dne 28. listopadu 2019. Tento dokument vyjmenovává harmonizované normy a pomocí nich definuje "rozhraní evropské služby elektronického mýtného".

Fungující subjekty pro výběr mýtného v ČR

- Ministerstvo dopravy ČR
- Ředitelství silnic a dálnic
- Konsorcium CzechToll a SkyToll
- Skupina Eurowag
- Kapsch Czech republic



Telematická mýtná jednotka certifikovaná v rámci EETS

Jakub Rajnoch

Mgr. Jakub Rajnoch působí jako nezávislý konzultant se zaměřením na elektronické mýto. Dosavadní poradenskou činnost poskytuje jak v soukromé, tak ve veřejné sféře, zahrnující široké spektrum oblastí systémů elektronického mýtného a fází jejich návrhu a realizace – např. návrh systémové architektury, design a specifikace požadavků sub-systémů či funkčních modulů v rámci veřejných tendrů, definice akceptačních a hodnotících kritérií nabídek a jejich vyhodnocení, návrh a správa konceptu testů a zkušebních provozů v rámci realizační fáze apod. V současné době se podílí coby systémový architekt a business analytik na integraci jednotlivých mýtných domén členských států v rámci systému jednoho ze současných poskytovatelů služby EETS.

- Spolupracoval na vypracování analýzy nákladů a přínosů včetně variací scénářů zavedení univerzální palubní jednotky v rámci projektu Mobile Location Unit, financovaný EK pro DGTREN.
- Podílel se na analýze dopadu použití DSRC technologie v rámci městského mýtného systému během pilotního provozu v rámci programu Transport for London (TfL): Technology Trials Programme. Výsledkem analýzy bylo mimo jiné hodnocení účinnosti použití DSRC technologie v kombinaci se stávajícími technologiemi automatického rozpoznávání SPZ za účelem identifikace vozidla a uživatele mýtného systému, včetně detekce situací specifických pro městské prostředí a jejich vyhodnocování coby součásti procesu kalkulace a účtování mýtného.
- Spolupracoval na programu testovacích provozů řešení elektronických mýtných systémů v rámci programu Department for Transport (DfT): Demonstration programme, jehož cílem byla detailní analýza technologických řešení dostupných na trhu.
- Byl součástí týmu, jenž zodpovídal za návrh systému

kontroly dodržování pravidel (tzv. Enforcement and Compliance Checking services) v rámci připravovaného celostátního mýtného systému v Nizozemí. Součástí práce byla také příprava požadavků pro proces veřejné zakázky, včetně definice hodnotících kritérií a analýza nabídek a jejich vyhodnocení, včetně konzultací s potenciálními dodavateli. Podílel se také na integraci konceptu služby EETS v rámci připravovaného celostátního mýtného systému, včetně reflektování souvisejících technických norem.

- Spolupracoval na vytvoření studie zabývající se možnostmi zavedení systému mýtného a jeho udržitelnosti pro Ministerstvo dopravy Rumunska.
- V rámci realizační fáze první generace elektronického mýtného systému v Polsku byl zodpovědný za přípravu a průběh E2E testů a pilotního provozu systému (zahrnující také provozní procesy a akceptační procedury potenciálních poskytovatelů služby EETS).
- Pro první generaci elektronického mýtného systému České republiky se podílel na obnově serverové části centrálního systému. Byl zodpovědný za návrh konceptu testů a pilotních provozů a jejich průběh.
- Je zodpovědný za návrh business procesů pro celostátní mýtný systém v Bulharsku, jednak na straně výběřčího mýta a zároveň také na straně jednoho z poskytovatelů služby mýtných deklarácí.

Mýtná brána



Jiří Řehák

Ing. Jiří Řehák působí jako:

- Jednatel společnosti ALMAPRO, s.r.o. (www.almapro.cz). Společnost se zabývá projekční přípravou a koordinační činností velkých dopravních staveb v části elektrotechnických a telematických systémů
- Vedoucí projektant pro dopravní systémy, telematiku, ITS systémy
- Národní gestor v komisi ISO/TC 204/WG 16 Communication
- Specialista v oblasti silničních tunelů a dopravní telematiky, vlastní oprávnění k výkonu prohlídek tunelů pozemních komunikací dle metodického pokynu Ministerstva dopravy České Republiky
- Autorizovaný inženýr ČKAIT v oboru technologických zařízení staveb

Oblasti projekční činnosti společnosti ALMAPRO:

- Technologické vybavení silničních tunelů v intravilánu a extravilánu
- Telematické systémy ve městech a na dálnicích
- Výstavba systémů SSZ ve velkých městech
- Výstavba městské a dálniční kabelové infrastruktury, projekty vysokorychlostních železničních tratí
- Problematika kybernetické bezpečnosti staveb silniční infrastruktury

Vybrané referenční stavby, na kterých se gestor podílel:

Tunely:

- Hlavní město Praha: tunely Strahov, Mrázovka, Blanka, Těšnov, Letná, Zlíchov-Radlická
- Brno: Pisárecký tunel, tunel Husovice
- Dálnice D0: tunel Lochkov, tunel Cholupice
- Dálnice D1: tunel Klimkovice
- Dálnice D35: tunel Dětrichov, Maletín
- Dálnice D11: tunely Opevnění, Poříčí, Kamenný Vrch

- Tunely na silnicích prvních tříd, Jihlava, Hřebeč
- Řídicí tunelový dispečink SSÚD Rudná pro Silniční okruh kolem Prahy
- Řídicí tunelový dispečink Strahovský automobilový tunel
- Hlavní dopravní řídicí ústředna Praha

Telematika:

- Systém telematiky Hlavního města Prahy
- Dopravní informační centrum Praha
- Systém výkonového zpoplatnění dálniční sítě v ČR
- Systém liniového řízení na Silničním okruhu kolem Prahy
- Národní dopravní informační centrum Ostrava

Systémy SSZ:

Hlavní město Praha; Plzeň; Brno; Ostrava

V rámci TNK 136 se gestor zabývá problematikou komunikací. ISO/TC 204/WG 16 Komunikace má v současné době 53 standardů, z nichž jeden standard byl převzat do soustavy ČSN překladem a devět standardů bylo převzato v originále. Tyto standardy se zabývají problematikou komunikací v rámci ITS, zavádí komunikační bázi, která je sjednocující platformou nejrůznějších komunikačních technologií (LTE, DSRC, InfraRed, Bluetooth atd.). Vytváří komunikační rámec, který je vůči dalším technologiím ITS plně transparentní a zjednodušuje tak optimální volbu vhodného komunikačního média.

Mezi nejvýznamnější standardy z ISO/TC 204/WG 16 patří ČSN ISO 21217 „Inteligentní dopravní systémy – Architektura stanice a komunikační architektura“, který zavádí pojem tzv. ITS stanice, což je základní stavební jednotka všech kooperativních ITS (C-ITS) systémů (normy C-ITS odkazují do tohoto standardu).

Technologické vybavení tunelu (dálnice D1, tunel Klimkovice)



Jan Vlčinský

Ing. Jan Vlčinský se věnuje zpracování a poskytování dopravních informací už od doby, kdy se většina zpráv posílala faxem, použitelný digitální mapový podklad silniční sítě existoval jen v odvážných vizích, a kdy progresivní mobilní operátoři užívali k šíření dopravních informací Wireless Application Protocol (WAP). Ve své firmě CAD programy vyvinul řadu řešení např. pro call centrum ABA a.s. - Autoklub Bohemia Assistance.

Je jednatelem a spoluzakladatelem firmy TamTam Research s.r.o. Spolupráce s Petrem Burešem byla zahájena pilotním testováním RDS-TMC v ČR a po letech vyústila v založení firmy TamTam Research s.r.o., kde se společně věnují distribuci dopravních informací, sledování jejich kvality a podpoře jejich efektivního poskytování.

Formou projektových úvazků pracoval pro subjekty CDV, v.v.i., VŠB Ostrava a ČVUT FD.

Od roku 2009 je členem TNK 136 Dopravní telematika, kde je gestorem pracovní skupiny CEN/TC 278/WG 8, která se zabývá dopravními informacemi DATEX II.

Při návrhu datových formátů, API, informačních systémů a jejich integraci si cení otevřené interoperability, použitelné dokumentace a technické i obsahové kvality.

Přehled některých projektů a realizací

Redakční systémy a systémy pro prezentaci dopravních informací (DI)

- Call centrum ABA a.s. - Autoklub Bohemia Assistance.
- National Traffic Information Centra (NTIC): redakční systém projektu „Metodika ovlivňování chování účastníků provozu prostřednictvím médií pro Ministerstvo dopravy ČR“ pro ABA (cca 2003).
- Traffic Info: zobrazení dopravních informací redaktorům Českého rozhlasu CD12/3: Centrum dopravních informací pro Policii ČR.

RDS-TMC

- Pilotní provoz RDS-TMC v ČR, ověření použitelnosti vlastního systému.
- Celostátní vysílání RDS-TMC s ČRo a firmou TELEASIST (2005).
- Vysílání RDS-TMC TSK Praha v regionu Prahy
- TurboTMC: návrh upgrade RDS-TMC pro vyšší kapacitu přenosu (výzkumný projekt).
- RDS-TMC Maps (<https://rdstmcmaps.tamtamresearch.com>): Příjem RDS dat, dekódování RDS-TMC obsahu, vizualizace aktuálního i historického obsahu.
- RDS-TMC-cz: celostátní vysílání RDS-TMC pro ŘSD (2022) a následný dohled.

TPEG

- DABaTPEG: výzkumný projekt s ČVUT FD: vysílání TPEG přes DAB.

Backoffice, distribuční systémy, integrace systémů a návrhy API

- CE-Traffic a.s.: systém pro příjem primárních dat a poskytování výsledných dat
- SUPERHUB (<https://www.superhub-project.eu>): Integrovaná testovací plánovače.
- Kamelot, výzkumný projekt: distribuce DI, jejich dokumentace a sledování kvality.
- C-ROADS (<https://c-roads.cz>): výzkumný projekt rozvíjející užití C-ITS v ČR. Role: subdodávka Backoffice a integrace s dalšími systémy.
- C-ZONE (<https://c-zone.cz>): výzkumný projekt: optimalizace procesu schvalování uzavírek a návazné distribuce dopravních informací. Návrh API a distribuce DENM zpráv.

Dokumentace dopravních informací a sledování jejich kvality

- Monitor: výzkumný projekt: sledování kvality dopravních informací. Role: analytik.
- InQMS (<https://inqms.tamtamresearch.com>): výzkumný projekt: sledování kvality DI.
- Registr dopravních informací (<https://registr.dopravni-info.cz>): národní přístupový bod s dokumentací datových zdrojů NDIC, jejich formátů a způsobu odběru.
- IS Nominovaná osoba: realizace systému (pro CDV) pro podporu fungování nominované osoby sledující dodržování povinností a kvality při poskytování dopravních informací.

DATEX II

- DATEX II Browser (<https://datexbrowser.tamtamresearch.com>): prohledávání modelu.3rd DATEX II User Forum Prague 2014: pravidelná (dvouletá) konference komunity DATEX II v Evropě. Role: Iniciátor konání v Praze, člen nejužšího organizačního týmu.
- Location Referencing for Dummies: prezentace různých způsobů popisování poloh s cílem přesvědčit poskytovatele dopravních informací v projektu Crocodile podporovat i OpenLR.
- „Zavedení evropského standardu DATEX II pro výměnu dopravních informací“: projekt Beta pro podporu MD v zavádění DATEX II v ČR.
- RODOS (<http://www.centrum-rodos.cz>): výzkumný projekt s VŠB Ostrava na téma Centra pro rozvoj dopravních systémů. Role: konzultant pro DATEX II.
- LOD-RoadTran18 (<https://cef.uv.es/loroadtran18>): Evropský výzkumný projekt (CEF): poskytování DI (SRTI) formou Linked Open Data.



- NAPCORE (<https://napcore.eu>): Evropský výzkumný projekt (CEF) jehož část se zabývá rozvojem užití DATEX II. Role: analytik, konzultant.

Stručná historie poskytování dopravních informací v ČR

Roku 2004 vzniká projekt Jednotný systém dopravních informací pro ČR (JSDI), koordinovaný Jaroslavem Zvárou. Roku 2005 oficiálně vzniklo Národní dopravní informační centrum (NDIC) a v následujících letech se začaly zprovozňovat jednotlivé moduly systému. Ty již využívají lokalizace v digitálních mapách a Českým standardem se stává formát dat zvaný DDR.xml, který využívá k popisu událostí číselník ALERT-C.

V dalších letech dochází k integraci s dodavateli dopravních informací jako jsou Hasiči, zdravotnická záchranná služba a především Policie ČR, integruje se se svým systémem CDI2. V roce 2005 zahájila firma TELEASIST ve spolupráci s Českým Rozhlasem celostátní vysílání RDS-TMC na ČRo Radiožurnál, 2008 následuje NDIC na ČRo Vltava.

Ministerstvo dopravy si v roce 2016 nechává v rámci projektu „Zavedení evropského standardu DATEX II pro výměnu dopravních informací“ vytvořit metodiku pro implementaci DATEX II v ČR. NDIC následně implementuje zdroje dat ve formátu DATEX II.

Evropská komise vydala nařízení požadující zřízení Národního přístupového bodu (NAP - National Access Point) s cílem zlepšit dostupnost datových zdrojů. V Česku vzniká v roce 2016 Národní registr dopravních informací (<https://registr.dopravniinfo.cz>).

Koncem roku 2022 je dokončen upgrade celostátního vysílání RDS-TMC s daty NDIC.

DATEX II v Evropě

DATEX II řeší informace o silniční dopravě a je z hlediska počtu podporovaných aplikačních oblastí, míry implementace a doby, po kterou si udržuje kontinuitu, velice úspěšný projekt. DATEX vzniká v 90. letech, na přelomu tisíciletí navazuje návrh DATEX II s první implementací v1.0 roku 2006, nyní je v provozu v2.x a v3.x a připravuje se koncepce pro verzi 4.x.

Výchozí sada norem pro v1.x měla 3 části a řešila jen poskytování běžných dopravních informací. Aktuální verze 3.x má 12 částí a přibývají další. Plánovaná integrace TN-ITS do DATEX II přidá aktualizaci atributů mapových podkladů.

Evropská komise podporuje DATEX II dvěma typy projektů, celoevropskými, rozvíjejícími DATEX II jako nástroj, a regionálními, které podporují samotnou implementaci a výměnu v koridorech. Česká republika spadá do koridoru projektu Crocodile, kde je s Polskem, Slovenskem, Maďarskem, Rakouskem, Německem, Slovinskem, Chorvatskem, Řeckem, Rumunskem, Bulharskem, Kypr a Itálií.

Běžící projekt NAPCORE ve své podskupině SWG4.1 řeší rozvoj DATEX II. Krom rozvoje aplikačních oblastí a aktualizace stávajících norem se řeší i modernizace metodiky, např. silnější podpora JSON (namísto XML), OpenAPI a protokoly. Cílem je udržet DATEX II v aktualizované formě i pro následující roky.

RDS-TMC Maps: Monitoring aktuálního a historického obsahu vysílání

The screenshot shows the RDS-TMC Maps interface. The top navigation bar includes 'Probes', 'Events (538)', 'RDS', and 'RDS-TMC'. A filter box shows '(538/538)'. The main content area displays a list of events with columns for Type, First, Last, Age, Count, Errs, and Groups. The selected event is highlighted in blue:

Type	First	Last	Age	Count	Errs	Groups
single alternate line traffic	2:49	3:04	26 mins	2		1
entry blocked; (Q sets of) construction work	3:04	3:04	11 mins	1		2
burst water main; one lane blocked	3:04	3:04	11 mins	1		2

The 'Event Detail' section for the selected event shows:

burst water main Praha 10, Korunní, BETWEEN [T-junction] Chorvatská AND [traffic lights] Benešovská, IN DIRECTION OF nám. Míru

#	PhraseType	Code	Update class	Description
0	EventPhrase	919	12	burst water main
1	EventPhrase	646	5	one lane blocked

The right side of the screenshot shows a map of Prague with various traffic event markers (triangles and circles) overlaid on the city streets.

Zdeněk Pliška

Ing. Zdeněk Pliška působí jako jednatel společnosti ALMAPRO, s.r.o. (www.almapro.cz). Profesionálně se zabývá problematikou telematických systémů od roku 2002. Spoluzakladatel elitní projekční kanceláře zaměřené primárně na projekční přípravu telematických systémů v ČR i v Evropě. Autorizovaný inženýr pro Dopravní stavby – ČKAIT, dlouholetý člen TNK 136, gestor CEN/TC 278/WG 5 a ISO/TC 204/WG 9.

Podílel se jako řešitel na těchto významných projektech v oblasti ITS:

- Výzkumný projekt MD ČR „Zavedení systému mýtného v ČR“
- Člen realizačního týmu při výstavbě systému mýtného v ČR
- Zpracovatel Architektury telematiky na území hl. m. Prahy
- Člen realizačního týmu výstavby systému informování řidičů na bázi ZPI v Praze
- Zástupce generálního projektanta přípravy SSZ řízených křižovatek v Praze
- Spoluřešitel projektů Telematika na dálnici D10, D6, D7, D4
- Spoluřešitel projektů výstavby LŘD na dálnicích D0, D1, D5
- Spoluřešitel studie a projektu výstavby Dopravního řídicího centra v Českých Budějovicích

- Spoluřešitel Auditů SSZ na území hl. m. Prahy
- Spoluřešitel studie Rozvoje LŘD v ČR (člen týmu SDT)
- Dlouhodobě se zabývá problematikou ITS ve městech, na dálnicích i tunelech
- Je zpracovatelem záměrů projektů výstavby ITS systémů v ČR

Několik roků působí v pozici národního gestora ISO/TC 204/WG 9 a CEN/TC 278/WG 5, jejímž posláním je řešení problematiky systémů a dopravních center pro řízení dopravy.

Mezi významné standardy patří zejména dokumenty:

- ISO/TS 19468 řešící datová rozhraní mezi dopravními centry na platformě nezávislém datovém modelu,
- ISO 14827-4 řešící datová rozhraní mezi dopravními centry využívající protokol na bázi XML (Profil B).

Dopravně informační a řídicí centrum České Budějovice



David Bárta

Mgr. David Bárta působí jako expert zaměřený na Smart cities a využití sensorických sítí internetu věcí (IoT) pro sdružené územní investice. Dlouhodobě pracuje s týmem HW a SW vývojářů IoT senzorů a sítí, datových analytiků a expertů z různých odvětví. Po 6 letech v dopravním výzkumu si založil vlastní konzultační společnost CityOne, která se zabývá návrhem strategií rozvoje a investic měst či firem a datově vedeným rozhodováním. Je autorem národní metodiky na Smart Cities (2015), evropské technické specifikace na inteligentní řízení vjezdu do městských zón na základě kvality ovzduší (CEN/TS 17378), designerem i provozovatelem sensorických sítí pro města či firmy a vydavatelem osvětového časopisu CITY:ONE pro sdílení dobré praxe mezi městy střední Evropy.

Dlouhodobě se zabývá urbanismem a jeho dopady na dopravu ve městech, včetně souvisejících oborů (energetika/elektromobilita, detekce dopravního proudu, zónová regulace a parkování, bezpečnost na přechodech pro chodce, chytré zastávky, klimatická sensorická síť...).

Mezi hlavní aktivity a výsledky práce patří:

- Architekt a provozovatel IoT systémů pro ŠKODA AUTO, závod Kvasiny (2017, dopravní zátěž v obcích a parkovací navigační systém pro zaměstnance), Mladá Boleslav (2019, dopravní bezpečnost v závodě, klimatická síť a frost predictor), systémy sbírají data ze stovek IoT zařízení různé povahy, první IoT dopravní geofencing ve střední Evropě
- Architekt městské laboratoře v Žilině (2021, www.clevernet.sk/cs/citylab), první IoT dopravní geofencing centra města
- Architekt první městské IoT klimatické sensorické sítě v ČR, pro město Orlová (2023)
- Vydavatel časopisu CITY:ONE (od 2017)

Prvky sensorické sítě nasazené jako dopravně-klimatická síť

LoRa síť

Dopravní senzor

Mikroklimatická jednotka

Námrazový senzor

Parkovací senzor

Fasádní senzor



Normalizace

Byl dlouhodobým sekretářem centra technické normalizace SILMOS s.r.o. pro komisi TNK 136 Dopravní telematika (2003-2011) a pravidelným účastníkem zasedání evropské komise CEN/TC 278. V roce 2011 byl jedním z hlavních organizátorů prvního zasedání ISO/TC 204 v Praze. Přeložil vyšší desítky CEN a ISO norem. V roce 2008 v rámci projektu Ministerstva dopavy STANDARD se podílel na vzniku nové prezentační formy obsahu norem, tzv. EXTRAKT, který má za cíl stručně přiblížit obsah a použitelnost norem v praxi před jejich nákupem. Je zpracovatelem vyšších desítek extraktů, zejména pro městské ITS a přenosná zařízení. Je také spoluautorem knižní a webové verze Slovníku dopravní telematiky (1500 termínů) a Slovníku dopravy (9500 termínů).

Projekty vědy a výzkumu

- Od 2011 do 2016 pracoval v Centru dopravního výzkumu (CDV, v.v.i.) v oddělení dopravní telematiky. Byl autorem a spoluřešitelem mnoha výzkumných projektů jak národních, tak i evropských.
- V rámci projektu POSSE byl programem Interreg IVC oceněn za návrh parkovací politiky města Karlovy Vary s podporou IoT sensorické sítě (2013).
- V projektu Chytrá slovenská a česká města (2013-2014) sestavil první koncept výkladu Smart City s pilotní realizací systému chytrého parkování v Žilině.
- V roce 2015 se stal hlavním autorem národní metodiky Koncept inteligentních měst pro Ministerstvo pro místní rozvoj. Na metodiku pak navázaly dva národní projekty, projekt SmarNet

zabývající se senzorickou sítí dopravního proudu a kvality ovzduší, a projekt SmartMap zkoumající dostupnost otevřených dat pro územní plánování a využití BI inteligence pro datovou analytiku. Výsledky SmartNet, které např. analyzovaly dostupné nízkonákladové senzory kvality ovzduší a následně posuzovaly kvalitu a spolehlivost měření, se následně promítly do obsahu normy CEN/TS 17378 Řízení dopravy ve městech na základě kvality ovzduší.

- Po založení vlastní konzultantské praxe se zapojil do projektu CleverNet, ve kterém, kromě zpracování koncepčního přístupu k nasazování senzorických sítí pro různé případy užití, navrhnul a následně i spolurealizoval městskou laboratoř v podobě senzorické sítě dopravy a klimatu. Nasadil první nízkonákladový dopravní IoT geofencing centra města, ale i senzorickou mapu tepelných ostrovů. Data nyní slouží pro koncepci úprav veřejného prostoru v reakci na klimatickou změnu, i pro parkovací politiku. Data jsou koncipována jako otevřená, jsou dostupná na <https://dashboards.clevernet.sk>.
- Nyní je zapojen do projektu Interreg Central Europe NXTLVLparking (2023–2026), jehož cílem je nabídnout parkovací politiku jako součást SUMP včetně zelených aspektů. V tomto projektu má CityOne na starosti aplikaci těchto poznatků do parkovací politiky měst Olomouce a Žiliny.

Realizace a provoz IoT systémů

Jednou z nejzásadnějších činností je dlouholetý provoz senzorické sítě pro ŠKODA AUTO, závod Kvasiny. Jako architekt celého řešení propojil potřeby objednatele s potřebami sousedních obcí. Systém tak poskytuje pomocí několika IoT dopravních magnetometrů české výroby trvalý monitoring obsazenosti parkovacích ploch pro zaměstnance závodu (2000 míst), doplněný o navigační systém v obcích pomocí proměnného dopravního značení. Dále systém pokrývá všechny příjezdové cesty a v roce 2017 se stal vůbec prvním dopravním geofencingem ve střední Evropě, realizovaný sítí až dvou stovek senzorů a zařízení a postavený na třech různých IoT konektivitách. Tím vznikla i unikátní laboratoř ukazující limity detekce i konektivity v reálné praxi. Systém byl postupně upgradován a dnešní třetí verze je již postavena na klasifikačních magnetometrech druhé generace s konektivitou LoRawan.

V jiném závodě ŠKODA AUTO, Mladá Boleslav, pak realizoval vlastní robustní síť LoRawan v 60m výšce k nabídce konektivity nejen pro interní potřeby, ale jako přirozené datové rozhraní mezi ŠKODA AUTO a městem. Dále zde nasadil první IoT službu Frost predictor, která na základě souboru dat z různých senzorů a datových vstupů nabídla upozornění na výskyt námrazy pracovníkům údržby až tři hodiny před událostí. Pomocí dopravní sítě poskytuje např. statistiky vyhodnocení bezpečnosti dopravního provozu.

Časopis CITY:ONE

Vědom si náročnosti zavádění inovací do praxe, především z důvodu nedostatku informací a znalostí na straně státu i samospráv, navázal na předchozí zkušenosti s vydáváním časopisu Smart Cities (2013–2016) a začal v tištěné podobě vydávat časopis, jehož cílem je zprostředkovat inovace z různých měst střední Evropy. Časopis není sektorově zaměřený. Jeho smyslem je toto tunelové myšlení překonat a nabídnout mezisektorově propracovanější a sdružené investice v území. Poslední číslo časopisu (leden 2023) se zabývá decentralizací energetiky v určitém území včetně potřebné výroby z OZE, akumulace, stabilizace přenosové sítě, elektromobility, ale také digitalizace územního plánování, inspirované britskou vládní strategií a aktivitami Connected Places Catapult.

Další koncepční a metodické aktivity:

- Metodické vedení studie Chytrá zastávka (CDV, 2013)
- Spoluautor Metodiky pro MD ČR pro certifikaci ITS zařízení a splnění požadavků evropských směrnic (TAČR Beta, 2016)
- Spoluautor metodiky na zavedení DATEX II pro MD ČR, (TAČR Beta, 2016)
- DATEX USER FORUM, Praha, květen 2014, cena za nejlepší prezentaci v dané sekci
- Překladatel prvních verzí norem DATEX II do českého jazyka (2012)

*City:One,
časopis o inovacích ve městech střední Evropy*



Zuzana Švédová

Ing. Zuzana Švédová, Ph.D. je kvalifikovaná dopravní inženýrka s více než 17 lety zkušeností. Její odbornost je zaměřena na plánování udržitelné městské mobility, vývoj a implementaci dopravních systémů a na standardy výměny multimodálních dat.

Jako výzkumný pracovník působí v Centru dopravního výzkumu od roku 2006, kde se zapojuje do výzkumných projektů zaměřených na vývoj centrálních systémů informací ve veřejné dopravě, tvorbu metodických a strategických dokumentů pro podporu rozvoje ITS. Také má zkušenosti na mezinárodní úrovni, kde spolupracuje s místními a regionálními dopravními organizacemi v rámci interregionálních projektů, které se zaměřují na plánování a realizaci udržitelné městské mobility.

Od roku 2020 je členkou mezinárodního týmu implementačních projektů DATA4PT a NAPCORE. Cílem těchto projektů je urychlit přijetí standardů EU pro výměnu multimodálních dat v celé EU a podpořit zúčastněné strany v EU, aby reagovaly na požadavky Evropské komise týkající se otevřených dat. Její práce přispívá k zajištění efektivnější, udržitelnější a uživatelsky příjemnější městské mobility pro všechny občany. Podílí se na odborné přípravě webové platformy ITS Knihovna, která je zaměřena na informování o stavu vývoje a implementace systémů ITS v ČR.

Podílela se jako řešitel na řadě projektů, například:

- Systém pro predikce vývoje dynamiky dopravních proudů založené na hluboké neuronové síti (2020–2023).
- Rozvoj integrační platformy pro MaaS v oblasti parkovacích systémů (2021–2023).
- Nové technologie využívající Big data a IoT systémy pro podporu kontinuálního sledování výkonnosti silniční sítě (2021–2023).
- Rozvoj webové platformy „ITS KNIHOVNA“ a souvisejících SW nástrojů (2021–2023).
- Chytrá řešení podporující nízkoemisní zóny a jiné politiky nízkouhlíkové mobility ve městech EU (Interreg Central Europe 2016–2019).
- Možnosti ovlivnění negativních dopadů dopravy na životní prostředí ve městech pomocí inovativních senzorových sítí s výstupem do dopravních informačních a řídicích systémů (2015–2017).
- Stabilizace veřejné dopravy ve vztahu ke koncepčním dokumentům státu (2015–2016).
- Možnosti ovlivnění negativních dopadů dopravy na životní prostředí ve městech pomocí inovativních senzorových sítí s výstupem do dopravních informačních a řídicích systémů (2015–2017).
- Posuzování shody komponentů a aplikací ITS (2015–2016).

- Stabilizace veřejné dopravy ve vztahu ke koncepčním dokumentům státu (2015–2016).
- Technická podpora a metody pro ověřování interoperability odbavovacích a informačních systémů ve veřejné dopravě (2012–2015).
- Promoting open specification and standards for EU (Interreg 2012–2014).
- Vzdělávání mládeže k udržitelné dopravě (2014–2015).
- Jednotný systém dat ve veřejné dopravě s ohledem na aplikaci standardního formátu s možností propojení stávajících systému do jednotné SW platformy (2011–2013).
- Udržitelná doprava - šance pro budoucnost (2004–2008).
- Návrh standardů informačních technologií ve veřejné osobní dopravě s ohledem na jejich vzájemnou kompatibilitu (2009–2010).

V České republice jsou služby veřejné dopravy a informačních systémů na vysoké úrovni, ale přesto se neustále rozvíjejí a zlepšují v reakci na zvyšující se požadavky na kvalitu služeb.

Zde jsou některé způsoby, jak se tyto služby rozvíjejí v ČR:

• **Modernizace informačních systémů**

Poskytovatelé služeb veřejné dopravy a dopravní společnosti investují do modernizace informačních systémů, včetně aktualizace hardwaru a softwaru, aby zajišťovali spolehlivý provoz a vysokou dostupnost služeb. To zahrnuje například modernizaci webových platform, mobilních aplikací, informačních panelů na zastávkách a dopravní informační centra.

• **Rozšíření pokrytí a dostupnosti**

Snaha rozšířit pokrytí informačních systémů ve veřejné dopravě do většího počtu regionů a měst v ČR. Cílem je poskytovat služby inteligentní mobility nejen ve velkých městech, ale také v menších obcích a regionech, aby dostupnost informací pro cestující dosahovala stejné úrovně.

• **Integrace multimodálních služeb**

Současným trendem je integrace různých druhů dopravy do jednoho systému. To zahrnuje propojení autobusů, vlaků, tramvají, služby sdílené mobility a dalších dopravních možností do jednoho integrovaného systému.



mu. Cestující tak mohou plánovat a platit za svou cestu napříč různými druhy dopravy. Například je dostupná služba Oneticket, umožňující cestovat pohodlně kamkoliv a kdykoliv s jednou výhodnou jízdenkou napříč všemi zapojenými dopravci a spoji v železniční dopravě v ČR. V rámci krajských integrovaných dopravních systémů je úspěšně zvládnuta integrace odbavování a informačních systémů zapojených dopravců.

- **Inovace a nové technologie**

Dopravní společnosti mají zájem využít moderní technologie, jako je umělá inteligence, big data, internet věcí (IoT) a další, pro zlepšení služeb veřejné dopravy. To zahrnuje například využívání prediktivních analýz pro předpovídání zpoždění, implementaci chytrých zastávek nebo využití mobilních platebních řešení.

- **Spolupráce a standardizace**

Dopravní společnosti spolupracují a sdílejí své zkušenosti a know-how v rámci rozvoje informačních systémů. Důležitou roli hraje také spolupráce s dalšími partnery, jako jsou města, kraje, technologické společnosti a univerzity. Ke všem těmto uvedeným aktivitám se vztahuje stejný jmenovatel, a to standardizace a dodržování evropských a mezinárodních norem.

Právě oblast standardizace a dodržování evropských a mezinárodních norem sehrává klíčovou roli při sjednocování informačních systémů ve veřejné dopravě. Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/1926, navazující na směrnici 2010/40/EU dává jasné vodítko ke splnění nezbytných požadavků, aby multimodální

informační služby o cestování v celé Unii byly přesné a dostupné uživatelům ITS přes hranice, a to zejména na základě přístupnosti a výměny dat o cestování a dopravním provozu a jejich příslušných aktualizací.

Definuje požadavky, že ve vnitrostátním přístupovém bodě by se měla používat norma CEN pro výměnu údajů NeTEx CEN/TS 16614 založená na podkladovém referenčním datovém modelu Transmodel EN 12896:2006 pro výměnu statických dat o pravidelné dopravě (např. veřejné dopravě, dálkové autokarové dopravě a námořní dopravě včetně trajektové dopravy). Pro výměnu dynamických dat byla vytvořena norma SIRI CEN/TS 15531.

V České republice existuje Celostátní informační systém o jízdních řádech (CIS), který byl postupně zaváděn od roku 1998-1999. Systém zahrnuje veřejnou silniční linkovou dopravu, městskou autobusovou dopravu a drážní dopravu. Ministerstvo dopravy je zodpovědné za provozování systému. CIS poskytuje jízdní řády v čitelné i strojově zpracovatelné formě, ale některé navazující služby, jako vyhledávač spojení, nejsou součástí CIS. Informace obsažené v CIS jsou zveřejněny jako otevřená data v Národním katalogu otevřených dat (NKOD), který je spravován Ministerstvem vnitra. Tento katalog je tedy možné považovat za vnitrostátní přístupový bod k otevřeným datům ve smyslu článku 3 Delegovaného aktu ITS (1926/2017). V budoucnu se očekává, že bude nutné posoudit, jaké funkce by měl mít informační systém o jízdních řádech veřejné dopravy, a zvážit úlohu státní správy a komerčních subjektů při poskytování těchto služeb. A dále podporovat rozvoj tohoto systému a dalších systémů, které budou podporovat rozvoj inteligentní mobility.

Odbavovací systém pro cestující (zdroj: iStock.com/Anna_Anikina)



Eva Gelová

Ing. Eva Gelová pracuje od roku 2003 v Centru dopravního výzkumu, v.v.i. jako výzkumný pracovník zabývající se dopravní telematikou a jako projektový manažer. Brzy poté se v TNK 136 zapojila do řešení problematiky standardizace.

Během těchto dvaceti let pracovala na mnoha národních a mezinárodních projektech. Také se podílela na komerčních zakázkách. Jako projektový manažer vedla malé i velké projekty vědy a výzkumu a vzdělávání.

Původní profese ve stavebním inženýrství je výhodná pro nadhled přínosný pro obecné otázky urbanismu a řešení širších problémů mobility. Praxe vyučujícího pomáhá při potřebách aktivit zaměřených na vzdělávání nebo školení.

Odborná a vědecká činnost

Strategické dokumenty:

- Koncepční dokumenty ITS, včetně Strategického plánu ITS ČR
- Aktualizace Implementačního plánu ITS ČR
- Podklady o pokroku zavádění ITS v ČR pro reporty pro Evropskou komisi

Výzkumné projekty v oblastech:

- ITS pro řízení dopravy
- ITS a nákladní doprava
- ITS a veřejná doprava
- ITS a psychologie pro dopravní bezpečnost
- ITS a cyklistika
- ITS a parkování

- Udržitelná mobilita
- Smart City a Smart Region

Podpora odborné veřejnosti:

- Pořádání konferencí, workshopů, seminářů
- Dlouhodobá údržba webových stránek „ITS knihovna“ (dostupná online)

Příprava vzdělávání:

- Koordinace metodiky a učebních materiálů pro výuku udržitelné mobility na základních a středních školách

Publikační činnost poslední doby:

Průběžná aktualizace ITS knihovny, jako české znalostní databáze oboru, spolu s dalšími kolegy Centra dopravního výzkumu, v.v.i. (<https://www.its-knihovna.cz>).

Eva Gelová, Jan Mynařík, Jan Vlčinský et al. *Czech National Strategy of Development of Intelligent Transport Systems and Linked Activities*. Perner's Contacts [online]. 2021, vol. 16, no. 2 [cit. 2021-12-30]. (<https://pernerscontacts.upce.cz/index.php/perner/article/view/1723>). ISSN 1801-674X.

Martin Pípa, Martin Bambušek a Eva Gelová. *Řešení problémů intenzivní a nárazové dopravy v obci*. Pro Smart Region 2020. Brno, 23.1.2020.

Úvodní stránka webu ITS knihovna (CDV, v.v.i.)

ITS KNIHOVNA

O projektu Knihovna Novinky / Akce Nástroje Kontakt Přihlášení EN

ITS KNIHOVNA

Intelligentní dopravní systémy

2. 10. 2023 Praha: PIARC XXVII, World Road Congress (WRC) - pozvánka

1. 2. 2023 Workshop NAPCORE o RTTI - prezentace a video

25. 11. 2022 Webinář DATA4PT o rozšířeních NeTEx a SIRI - prezentace a video

Jiří Beneš

Ing. Jiří Beneš působí jako odborník s mnohaletou zkušeností s inteligentními dopravními systémy provozovanými zejména na pozemních komunikacích dálničního typu, ale i s městskými telematickými systémy. Pracoval v oddělení výzkumu a vývoje přední české telematické společnosti, ve kterém se dlouhodobě zabýval provozem a vyhodnocováním řídicího systému tunelů a dálnic (liniovým řízením dopravy), podílel se na vývoji mobilního telematického systému pro varování před kolonami na dálnicích a dalších telematických projektech. Rovněž se zde setkal s kooperativními systémy, a to jak z pohledu vývoje vlastní kooperativní jednotky, tak následně realizace prvních pilotních projektů na zavádění kooperativních systémů v České republice. V současné době působí jako projektový manažer a analytik dopravních systémů v technologické společnosti INTENS Corporation s.r.o., která je jedním z klíčových dodavatelů projektu C-ROADS CZ, v jehož rámci se podílel na vybavení vybraných dálnic infrastrukturními RSU jednotkami, dodávkou vozidlových jednotek OBU, jejich aplikačního SW vybavení a implementaci centrálního serverového řešení C-ITS Back Office.

Kooperativní inteligentní dopravní systémy v ČR

V České republice byla zahájena implementace kooperativních inteligentních dopravních systémů (C-ITS) v širším

měřítku v roce 2016 v rámci celoevropského projektu European C-ROADS Platform, jehož byla Česká republika zakládajícím členem díky předchozím zkušenostem se zaváděním C-ITS. Významným přínosem české odnože projektu C-ROADS CZ bylo vysoké množství implementovaných případů užití (C-ITS use-cases), k čemuž došlo díky tomu, že nebyl zaměřen pouze na dálniční síť, ale rovněž na města, jejich veřejnou dopravu a železniční přejezdy. Během realizace probíhající v letech 2016 až 2020 byla C-ITS technologie testována na dvou dálnicích, třech městech a čtyřech železničních přejezdech. Celkově projekt C-ROADS zahrnoval vybavení:

- 230 km dálnic jednotkami RSU zajišťujícími kompletní pokrytí ITS-G5 signálem
- 25 signalizovaných křižovatek ve 3 městech jednotkami RSU
- 4 železničních přejezdů jednotkami RSU
- 109 vozidel správy údržby dálnic jednotkami OBU
- 124 výstražných vozíků jednotkami RVU
- 7 vozidel veřejné dopravy jednotkami OBU
- 1 vozidla hasičského záchranného sboru jednotkou OBU

Upozornění řidiče na blížící se vozidlo IZS nebo na místo zásahu IZS





RSU jednotka

Výše uvedené C-ITS jednotky byly integrovány do centrálního prvku C-ITS Back Office, který slouží ke správě systému, zajišťuje hybridní komunikaci jednotek prostřednictvím sítě mobilních operátorů, rovněž slouží ke sdílení informací prostřednictvím Integrovaní platformy propojující více centrálních prvků a umožňující odběr informací třetím stranám. C-ITS Back Office rovněž umožňuje propojení jednotek s infrastrukturou veřejných klíčů (PKI) vykonávající roli certifikační autority, která zajišťuje důvěryhodnost komunikace podepisováním C-ITS zpráv vyměřovaných mezi jednotlivými jednotkami digitálními certifikáty a znemožňuje tak podvržení zpráv.

Mezi nejvýznamnější implementované případy užití patří na dálnicích varování před probíhajícími pracemi na silnici, nebezpečnými vlivy počasí, stojící kolonou či přenos informací a dopravního značení z infrastruktury do vozidla. Během pilotního provozu byly testovány i další případy užití, jako průjezd vozidla integrovaného záchranného systému, varování před stojícím a pomalu jedoucím

C-ITS jednotka



vozidlem a další. Mezi „městské“ případy užití pak patří žádost o prioritu na světelně řízených křižovatkách, a to jak pro potřeby městské hromadné dopravy, tak pro vozidla IZS a dále např. varování před vozidlem MHD vyjíždícím ze zastávky. Unikátním případem užití v pilotním provozu pak bylo vysílání C-ITS zpráv s varováním před nebezpečným železničním přejezdem při průjezdu vlaku.

Přehled státních a firemních subjektů, které v ČR tuto službu zajišťují

- Ředitelství silnic a dálnic
- Brněnské komunikace
- Dopravní podnik města Brna
- Statutární město Mladá Boleslav
- Dopravní podnik Ostrava
- Dopravní podnik města Hradce Králové
- Správa informačních technologií města Plzně

Nejvýznamnější normy CEN/TC 278/WG 16 a ISO/TC 204/WG 18

Nejvýznamnějšími normami z hlediska aktuálního používání v rámci projektů zavádění kooperativních systémů v České republice vydanými pracovní skupinou ISO/TC 204/WG 18 jsou ISO/TS 19321 obsahující datový slovník pro službu poskytování informací do vozidla (IVI) a ISO/TS 19091 definující využití kooperativních ITS v aplikacích souvisejících se světelně řízenými křižovatkami. V současné době je předmětem činnosti pracovní skupiny WG 18 především tvorba norem pro zabezpečení datové komunikace (EN/ISO 21177, CEN/TS 17429).

Jan Votoupal

Ing. Jan Votoupal působí jako expert zabývající se telematikou, chytrou mobilitou a zpracováním signalizačních dat z mobilních telefonů. Pracuje ve společnosti INTENS Corporation s.r.o., která je vlastněna firmou O2 Czech Republic a.s. Vedle metodického a projektového vedení projektů zaměřených na analýzu požadavků, návrh systémů a jejich dodávku se zabývá také zpracováním koncepčních dokumentů, strategií a dokumentů technických specifikací. Věnuje se také projektům vědy a výzkumu v oblasti dopravy a telematiky prostřednictvím Technologické agentury ČR (TAČR). Dále spolupracuje také na projektech veřejného sektoru řešených v režimu inovačního partnerství.

K řešeným projektům patří například:

- Nákup geolokačních dat mobilních operátorů k realizaci projektu Zlepšení podmínek pro decentralizaci a dostupnost veřejné správy v území (2021–2023).
- Rozvoj systému C-ITS v Brněnské metropolitní oblasti (2021).
- Provoz simulátoru eCall (2017–2020).
- Studie proveditelnosti prediktivního matematického modelu dopravy (2019).
- eCall Conformance Testing (2017).

Tlačítko eCall v osobním vozidle



- Dopravní telematiky pro zvýšení bezpečnosti cyklistů a chodců v silničním provozu – TAČR (2014–2015).
- Revize Strategického plánu rozvoje dopravní infrastruktury SR do roku 2030 (2015).
- Zavádění aplikací a služeb využívající družicové navigační systémy Galileo a EGNOS v ČR – TAČR (2014).

V kontextu systému eCall těžil z know-how společnosti INTENS získané během řešení evropského výzkumného projektu HeERO (Zapojení České republiky do evropského pilotního projektu automatického tísňového volání z vozidla eCall), který byl ve spolupráci s Ministerstvem dopravy ČR realizován již v letech 2011–2013. Tento projekt položil základy pro úspěšnou implementaci systému eCall v ČR v souladu s rozhodnutím EU a souvisejícím normativním rámcem.

System eCall

Oficiální zavedení systému eCall v Evropské unii proběhlo k 1. 4. 2018, od kdy musí být všechny nové typy vozidel kategorie N1 a M1 vybaveny jednotkou pro eCall volání v souladu s evropskými specifikacemi. Česká republika splnila na straně infrastruktury své povinnosti a připravila k 31. 10. 2017 systém E112 na příjem eCall volání. Připravenost byla zajištěna jak na straně mobilních operátorů, tak Telefonického centra tísňového volání 112.

V souvislosti se zvyšující se penetrací vozidel vybavených eCall na evropských silnicích se odbavení volání eCall začíná stávat běžnou součástí dispečerů na centrech tísňového volání, i když v ČR se zatím jedná o menší část z celkového objemu nouzových volání. Aktuálním tématem standardizace je příprava a revize standardů pro provoz systému v sítích s přepojováním paketů, respektive v hybridním prostředí, což souvisí s rizikem budoucího vypínání 2G sítí ze strany mobilních operátorů. Do budoucna se rovněž uvažuje o povinném rozšíření eCall na další kategorie vozidel.

Normy, legislativa EU

Dodržení normativních dokumentů eCall hraje klíčovou roli pro korektní fungování systému eCall v evropském prostoru. Systém je realizován jako interoperabilní, tzn., že jednotlivá národní Centra tísňového volání přijímají nouzová volání z vozidel na území svého státu.





Vozidlová jednotka eCall

Přestože se konkrétní způsoby technické implementace mohou lišit, funkčně musí jak strana vozidel s jednotkou eCall, tak strana center tísňového volání odpovídat normám.

Rodina norem eCall se neustále rozšiřuje, což souvisí s přípravou zavedení eCall do dalších kategorií vozidel a také s rozvojem mobilních sítí, prostřednictvím kterých jsou nouzová volání primárně přenášena. Základní rámec eCall byl stanoven normami aplikačních a provozních požadavků ČSN EN 16062,

eCall na motocyklu



ČSN EN 16072, normou definující datovou zprávu eCall ČSN EN 15722 a ČSN EN 16454 (Zkoušení shody systému eCall). Podle poslední jmenované byla testována shoda aplikace pro odbavení eCall na centrech tísňového volání v ČR, viz přehled vybraných projektů výše.

Průběžně dochází k revizím norem, čímž pracovní skupina WG 15 reaguje jak na zkušenosti z provozu systému v evropském měřítku, tak na technologický rozvoj.

Provoz systému eCall byl povinně zaveden Rozhodnutím Evropského parlamentu a Rady č. 585/2014/EU ze dne 15. května 2014 pro stranu infrastruktury (Centra tísňového volání a mobilní operátory) a Nařízením Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/758 ze dne 29. dubna 2015 pro stranu vozidel.

Subjekty zabývající se eCall v ČR

- Ministerstvo dopravy ČR
- Ministerstvo vnitra ČR (provoz Center tísňového volání prostřednictvím Hasičského záchranného sboru ČR)
- Ředitelství silnic a dálnic (Národní dopravní informační centrum)
- Sektor automotive – výrobci vozidel kategorie M1, N1 (Škoda Auto, TPCA, Hyundai)
- Soukromý sektor dodávající SW řešení - O2 ITS Services s.r.o., Vítkovice IT Solutions a.s., aj.

TNK 136 Dopravní telematika a CTN SILMOS s.r.o.

TNK 136 Dopravní telematika byla zřízena v roce 2003 a pracuje nepřetržitě ve spolupráci s Agenturou ČAS. Tajemníkem komise je od roku 2011 Ing. Jan Křivka. Obor působnosti TNK 136 je zaměřen především na tematicky kooperující komise CEN/TC 278 Inteligentní dopravní systémy a ISO/TC 204 Inteligentní dopravní systémy s přesahem do zájmových sfér jako např. ISO/TC 22/SC 39 Ergonomie. Progresivita oboru se projevuje i v oblasti technické normalizace, kdy v uplynulých pěti letech byla ISO/TC 204 zařazena podle aktivity do první desítky komisí ISO. Hlavním posláním TNK 136 je zajišťovat mezinárodní spolupráci, připomínkovat a přejímat nové normy a normativní dokumenty a hájit stanoviska ČR. Produktivita normalizačních prací je viditelná z grafu „Tvorba norem a jejich extraktů v působnosti TNK 136“, ve kterém počet zpracovávaných položek má koncem roku 2022 558 titulů. Specifikum nového oboru se projevuje akcentem na rychlý vývoj dokumentů, které z důvodu rychlejší procedury zpracování a připomínkování nemají vždy statut normy, ale nižších stupňů TS, TR. Nicméně procesem pravidelné revize se udržuje přehled o využívání zpracovaných dokumentů a dochází k jejich převodu na regulérní normy, např. v oblasti DATEX II (WG 8). Nižší stupně dokumentů vyžadují pečlivé odborné posouzení, které dokumenty převzít do struktury ČSN, což je kvalifikovaná práce gestorů. Novost oboru a úzký segment uživatelů norem ovlivňuje počet norem, které jsou určeny k překladu do češtiny. To, že bylo za dosavadní dvacetiletou existenci TNK 136 zavedeno v českém překladu 81 norem do soustavy ČSN, je výsledkem mimořádného pochopení ze strany Agentury ČAS a podpory Ministerstva dopravy ČR pro tuto práci.

V rámci zajištění odborné účasti na tvorbě a připomínkování normativních dokumentů byl s podporou MD ČR zřízen statut gestora jako reprezentanta ČR i v rámci jednotlivých pracovních skupin WG. Covi-

dová krize akcelerovala přechod k online jednání, což usnadnilo průběžnou účast gestorů na zasedáních WG (TC). Důkazem respektované odborné úrovně členů TNK 136 v rámci WG je i zpracování evropské normy hlavním zpracovatelem z ČR, Mgr. D. Bártou (CEN/TS 17378 Městské ITS – Řízení kvality ovzduší v městských oblastech). V rámci zemí východní Evropy je Česká republika stabilní základnou pro spolupráci v technické normalizaci ITS, což dokumentuje fakt, že v roce 2011 hostila Praha velké zasedání ISO/TC 204 a v roce 2017 zasedání CEN/TC 278.

Tvůrčí aktivita v technické normalizaci ITS vyprodukovala v celkovém součtu více než 20 000 stran normativních dokumentů. Potřeba rychlé orientace v tomto množství a vhodného vyhledávacího systému vedly k vytvoření projektu Standard/StandardLand. Výstupy tohoto i v evropském měřítku unikátního projektu naplňují záměry Nařízení EU č.1025/2012 o evropské normalizaci. Graf na obrázku níže ukazuje, že prakticky ke všem schváleným normám existuje zpracovaný extrakt, umožňující získat podrobnou představu o normě a potřebnosti originálů norem pro další práci.

Na práci TNK 136 se podílí od samého počátku Centrum technické normalizace SILMOS s.r.o., které získalo statut CTN jako první pracoviště v ČR v roce 2000. Kromě projektu Standard/StandardLand byla systematická práce věnována především tvorbě národní terminologie ITS v češtině, která začleňuje nové normy do soustavy ČSN, vzdělávacího procesu na vysokých školách i k praktické orientaci odborných uživatelů. Výsledkem terminologické práce byla kodifikovaná česká terminologie v ČSN 73 6100-5 Názvosloví pozemních komunikací – Část 5. Dopravní telematika. Norma vydaná v roce 2014 prochází vzhledem k prudkému rozvoji oboru a početnému rozšíření kompletní revizí (2023).

SILMOS s.r.o.

Centrum technické normalizace pro TNK 136

Agentura ČAS

Tajemník komise TNK 136



Ing. Igor Večerka



Ing. Věra Vrtěnová



Mgr. Lenka Svorová

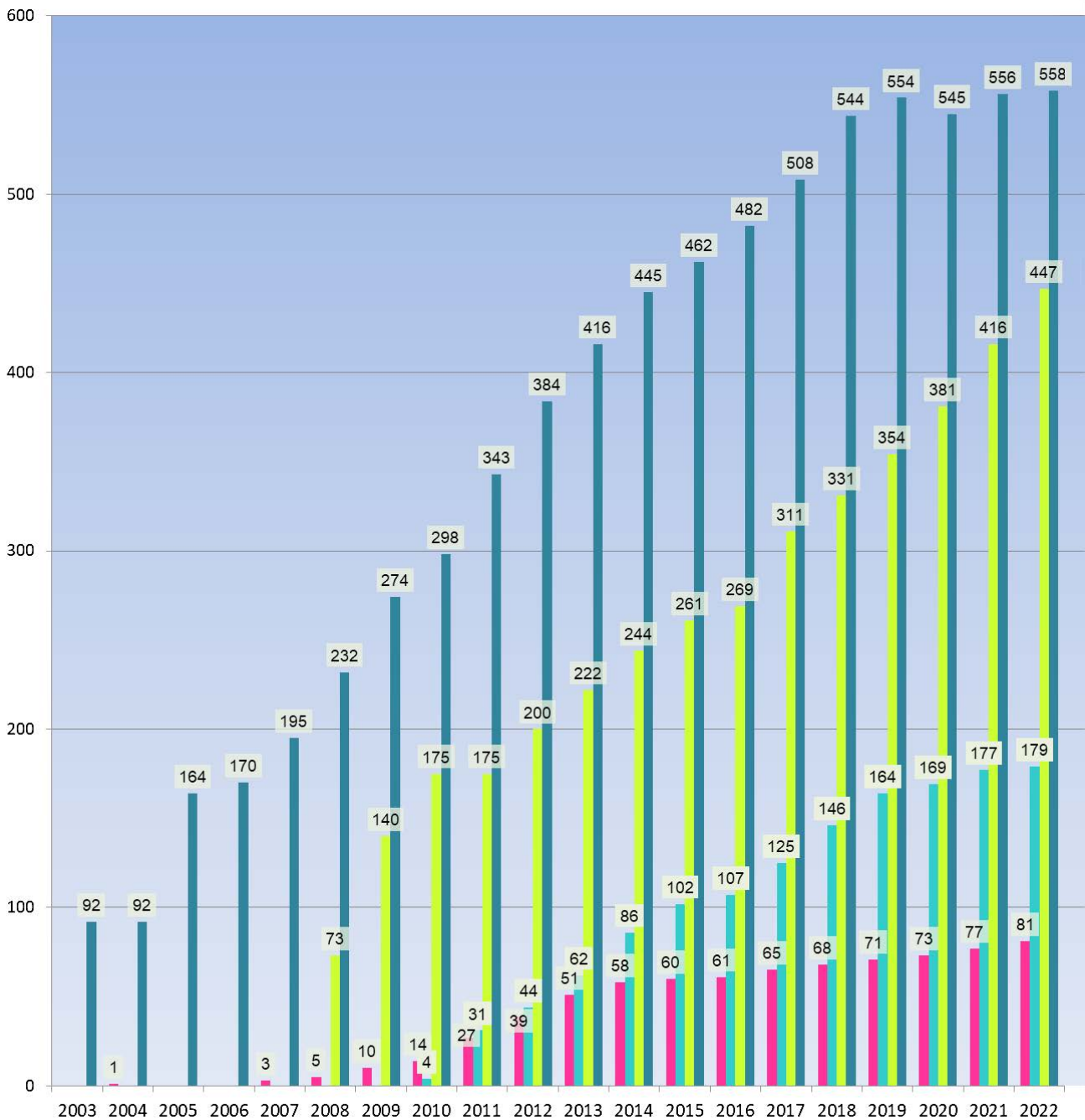


Ing. Jan Křivka

Výsledky dosavadní práce TNK 136 Dopravní telematika a CTN SILMOS ukazují, že jsme schopni na špičkové úrovni spolupracovat nejen při tvorbě technických norem, ale zejména na jejich širokém uplatnění v praxi, což dokládá rostoucí síla českých podniků působících v ITS. Mimořádná zakladatelská role profesora Pavla Příbyla, CSc., dlouholetého předsedy TNK 136, ovliv-

nila celou generaci žáků a pokračovatelů, kteří se profesionálně podílejí na aktivitách ITS. Rovněž mimořádná podpora ze strany Ministerstva dopravy ČR zajistila stabilitu dlouhodobé činnosti TNK 136, odborný růst jejich členů v kontextu evropském i mezinárodním při řešení projektů výzkumu i technické normalizace. Unikátní projekt Standard/StandardLand je toho důkazem.

Tvorba norem a jejich extraktů v působnosti TNK136



- Počet norem zavedených překladem
- Počet norem zavedených originálem s překladem terminologie
- Počet zpracovaných extraktů norem
- Počet sledovaných a připomínkovaných norem

StandardLand

Modul 1: EXTRAKT



Nařízení EP a Rady EU č. 1025/2012 o evropské normalizaci ukládá národním normalizačním orgánům v čl. 6, odst. 1e „poskytnutí bezplatného přístupu ke shrnutí obsahu norem na svých internetových stránkách“. Vzhledem k nedostatečnému množství informací o obsahu normy v tradičních formálních ustanoveních typu „scope“ byl ve spolupráci s ÚNMZ

vyvinut nový formát EXTRAKT Z NORMY, který poskytuje podrobné informace o obsahu normy a umožňuje uživatelům kvalifikované rozhodnutí o koupi celé normy. Platí důrazné upozornění, že Extrakt nenahrazuje normu, ale informace o jejím obsahu může vést k zájmu o normy i s vedlejším marketingovým účinkem.

Nevýhody norem a výhody Extraktů

NORMY	EXTRAKTY
rozsáhlé	stručné (cca 5 stran)
složité	přehledné
anglické	v národním jazyce
drahé	zdarma
nedostupné	volně na webu

rozsáhlé – STRUČNÉ

- Normy se stávají stále delšími, řádově v několika desítkách stran na kus.
- Extrakt je jednotně omezen rozsahem na cca 4–5 stran textu.

složité – PŘEHLEDNÉ

- Normy popisují stále komplikovanější předměty, procesy, postupy, v řadě souvisících částí, svazků aj.
- Extrakt je přehledný na základě jednotné struktury a komprimace textu normy.

anglické – V NÁRODNÍM JAZYCE

- Evropské i mezinárodní normy jsou univerzálně zpracovávány v angličtině.
- Extrakt je překládán do národního jazyka.

drahé – ZDARMA

- Normy jsou chráněny autorským právem a za jejich používání (zakoupení) se platí.
- Extrakty jsou poskytovány zdarma jako informační texty o obsahu norem s marketingovým efektem.

nedostupné – NA WEBU

- Normy jsou zpřístupněny podle mechanismu platby, tisku aj. chráněným způsobem vůči uživatelům.
- Extrakty jsou volně dostupné pro uživatele na webu a je možné jejich připojení k ENO, NNO, TC či jiným zájmovým skupinám.

Uplatnění Extraktů v oblasti norem ITS ukázalo tyto výhody prakticky. Ze souboru více než 550 norem v množství cca 20 000 stran v angličtině byly k cca 450 normám (tj. prakticky všem schváleným položkám) zpracovány Extrakty. Při standardním rozsahu Extraktu 4–5 stran je tedy v českém překladu dostupné „shrnutí obsahu norem“ v množství cca 1700 stran (1:10 originálu). Tato na webu dostupná soustava Extraktů poskytuje pro potřeby praxe, výuky, zadávání projektů a zakázek kompletní informační základnu oboru.

Metodika pro zpracování Extraktů je obecně použitelná pro všechny obory a druhy norem. Její převzetí např. do systému EN a souběžné zpracování Extraktů zpracovatelem normy by vyřešilo centrálně bez dalších nákladů ustanovení Nařízení EU č. 1025/2012 i v úrovni CEN.

StandardLand

Modul 3: ITSTerminology



ITSTerminology je online hypertextová terminologická databáze obsahující kodifikované termíny a zkratky z norem, řazené podle předmětné oblasti.

Vytvoření a zavedení správné terminologie oboru Intelligentních dopravních systémů je cíl, kterým se technická normalizační komise 136 zabývá od samotného počátku svého vzniku. Když tento obor před dvaceti lety vznikal, všechny normativní a legislativní dokumenty byly, a z velké části stále jsou, pouze v angličtině. Bylo proto potřeba vytvořit postupnými překlady terminologickou základnu a pak sledovat a postupně upravovat terminologii podle toho, jak se s rozvíjejícím se oborem ITS ustalovala v praxi.

Terminologické práce pro obor ITS, které probíhaly v rámci komise TNK 136, kulminovaly v podobě knižních publikací, ČSN a webových slovníků v letech 2006, 2010, 2014, 2015 a 2023.

První zpracování terminologie ITS obsahovala knižní podoba vydání Terminologického slovníku dopravní telematiky z roku 2006. Druhé vydání šlo mnohem dál. „Slovník dopravní terminologie“ zahrnoval již čtyři druhy dopravní terminologie: dopravní telematiku, železniční, silniční a vodní dopravu. V knižní podobě byl za podpory Ministerstva dopravy ČR a dalších organizací vydán v roce 2010 jako velmi obsáhlá publikace přesahující 1000 stran, s česko-anglickým slovníkem a anglicko-českým rejstříkem. Zároveň byl celý tento čtyřoborový slovník převeden do webové podoby Slovníku dopravy (<https://slovníkdopravy.cz/>), který je stále funkční a veřejností využíván.

Jen o pár let později, v roce 2013, si rychlý rozvoj oboru ITS a velký přírůstek množství evropských a mezinárodních norem pro tento obor vyžádal potřebu doplnění a aktualizace terminologie. Výstupem byla norma ČSN 73 6100-5 Názvosloví pozemních komunikací – Část 5: Dopravní telematika (2014).

Na základě této ČSN, a po doplnění asi 1000 nových a revidovaných termínů, vznikly v roce 2015 webové stránky ITS Terminology (<https://www.itsterminology.org/cz>). Ty znamenaly samy o sobě velký průlom, protože v nich byl

poprvé propojen Modul III: ITSTerminology s ostatními třemi moduly projektu StandardLand. Byl to a stále je výjimečný terminologický hypertextový slovník jak z hlediska rozříděné terminologie ITS, tak vytvořením prolinků v termínech a definicích na ostatní termíny a prolinky přes uvedené zdroje termínů na extrakty zdrojových norem. Jde o zpracování terminologie oboru v návaznosti na normy, který do té doby nebyl nikde zpracován. Při zasedání CEN/TC 278 v Praze v roce 2017 si práce české technické komise TNK 136 získaly obdiv a ocenění od tehdejšího předsedy TC 278 i ostatních konvenorů, jelikož nejen splňovaly, ale i předčily mnohaleté úsilí TC ISO a CEN o sjednocení terminologie oboru. Plné propojení všech čtyř modulů pak umožnil nový web StandardLand (2019).

Zmíněná ČSN 73 6100-5 a následně webový slovník ITSTerminology obsahovaly vedle vyříděné a sjednocené terminologie z norem CEN a ISO, která dlouho dostatečně nerespektovala jednotné názvosloví, ještě jedno naprosto novum, a tím bylo řazení termínů. Namísto běžného slovníkového abecedního řazení nesourodých termínů byly termíny s respektováním členění do pracovních skupin (WG) ISO a CEN rozříděny a seřazeny tematicky a hierarchicky. Čtenáři tak umožnily čtení souvisejících termínů z jedné oblasti v logickém uspořádání v rámci jedné kapitoly.

Mnohaleté snahy v komisích CEN/TC 278 a ISO/TC 204 o sjednocení terminologie v normách se zhmotnily teprve v roce 2022 do první vydané mezinárodní terminologické normy pro ITS ISO/TS 14812 Intelligent transport systems – Vocabulary. Tato technická specifikace zdaleka nepokrývá celý obor ITS, obsahuje přes 300 termínů a definic, tzn. méně než desetinu termínů obsažených v ITSTerminology. Nicméně jde o termíny, u kterých proběhl konsensus na mezinárodní úrovni. Společně s potřebou průběžné aktualizace terminologie dala tato technická specifikace zásadní impuls k aktualizaci a revizi ČSN 73 6100-5 a následně webových slovníků. Od roku 2022 proto probíhají v rámci komise TNK 136 nové práce na aktualizaci terminologie ITS ze dvou zdrojů: jedním jsou přírůstky z převzatých norem 2015-2022 a druhým je překlad termínů z ISO/TS 14812 s cílem dokončení a vydání revidované ČSN na konci roku 2023.

TERM	session
DEFINITION	period of time during which a client and a server exchange multiple data packets
AREA	Traffic Control Systems
STANDARD (EXTRACT)	ISO 14827-2 , ISO 14827-3 , EN ISO 14906

Transport information and control systems – Data interfaces between centres for transport information and control systems – Part 2: DATEX-ASN

Ukázka z webu ITSTerminology. Každý termín zobrazuje zdrojový dokument (normu). Najetím myši na link se zobrazí název normy. Kliknutím na číslo normy dojde k přesměrování na Extrakt normy.

StandardLand

Modul 4: ITSPedie



Modul 4: ITSPEDIE naplňuje záměr sestavit „wikipedii ITS“ na základě jednotně strukturovaných hesel ITS, tzv. itspedických hesel. Zatímco k použití termínu v normě stačí jeho definice, itspedické heslo se vztahuje k obsahově bohatým termínům, které popisují určité procesy, děje, schémata, řešení.

ných aplikací ITS jsou volně dostupná odborné i laické veřejnosti na webu StandardLand. V roce 2021 byla tato „wikipedie ITS“ vydána také knižně v publikaci o celkovém rozsahu 432 stran, což odpovídá rozsahu jednoho itspedického hesla na 5-6 stranách.

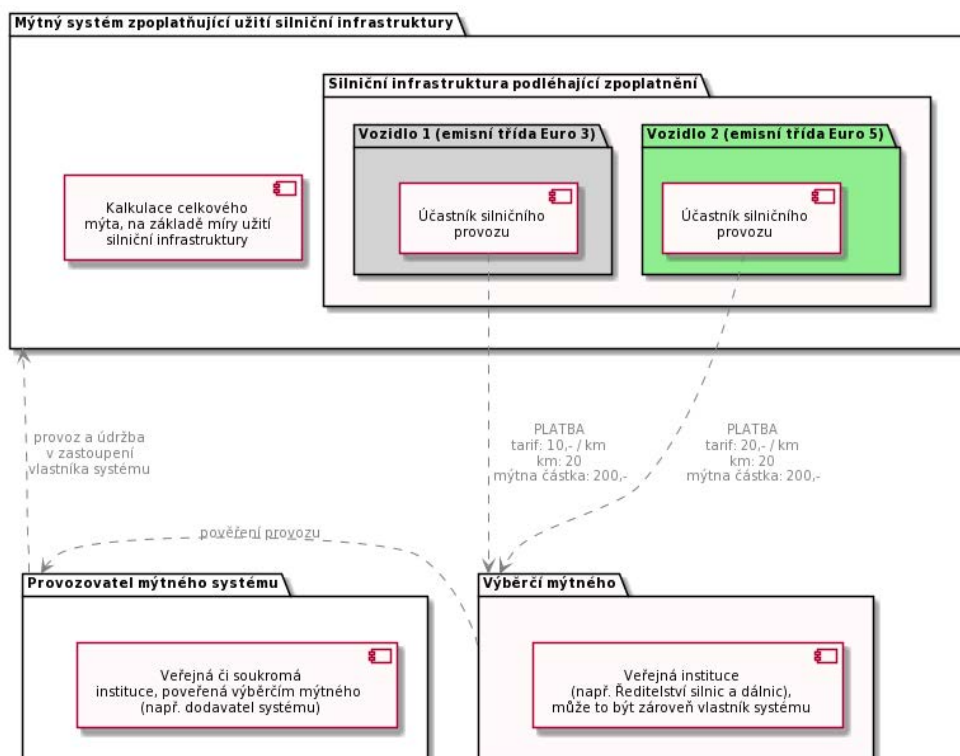
Výsledkem pětileté práce členů TNK 136 na ITSPedii je zpracování 79 itspedických hesel. Tato hesla o různých

Struktura itspedického hesla je složena z devíti bodů, které v úplnosti pokrývají popisované téma. Ty jsou v pevně daném pořadí naplněny u všech hesel.

I. POPIS hesla (slovní)	1. Název (= termín, pojem)
	2. Charakteristika (= definice, věta)
	3. Popis řešené problematiky na vysoké úrovni (= odstavec, shrnující úvod)
II. SCHÉMA hesla (obrázek)	6. Termíny a výstižné definice (= primárně vztažené k obrázku/schématu)
	7. Architektura popisovaného řešení (= jádro hesla, obrázek, schéma, struktura)
	8. Přehled funkcí (= jak systém funguje)
III. ODKAZY (zhodnocení)	4. Aplikovatelnost (= podrobné zhodnocení praktického použití)
	5. Umístění v hierarchii témat (= ve vývoji, chybí celistvá soustava hesel)
	9. Odkazy, reference, normy (= rozšiřující informace k podrobnějšímu seznámení)

Jádrem itspedického hesla je bod 7. Architektura popisovaného řešení, která pro srozumitelnost vychází taxativně ze zobrazeného schématu.

Příklad schématu principu mýtného zpoplatnění v itspedickém hesle



StandardLand

Modul 2: Vyhledávací systém STANDARD



Vyhledávací systém pro normy zařazující normy do kategorií umožňuje uživateli rychle najít relevantní extrakt z normy / normu.

Původní vyhledávací systém umožňoval pomocí filtrování v předem definovaných kategoriích vyhledávání extraktů/norem.

Později byla vytvořena obsáhlá česko-anglická základna termínů, definic a zkratk ITS (ITSTerminology), které byly propojeny s normami ITS (Extrakt).

Po vytvoření posledního modulu ITSPedie, byly Extrakty z norem propojeny s terminologií ITS a strukturovanými hesly ITS (ITSPedie) do jednoho propojeného vyhledávacího systému StandardLand.

Oba textové formáty StandardLand, modul 1 Extrakt a modul 4 ITSPedie se obsahově doplňují. Zatímco Extrakt je striktně postaven jako strukturovaná informace o obsahu JEDNÉ NORMY, itspedické heslo je zaměřeno na popsání určitého TÉMATU ITS s odkazem na řadu používaných nebo citovaných norem. Propojení obou modulů včetně terminologické základny, hledání termínů s definicí v modulu 3 ITS Terminology do jednoho vyhledávacího systému StandardLand tak umožňuje všesměrnou komunikaci mezi moduly. Termín lze dohledat od jeho definice (modul 3), přes rozhodující normy, v nichž je používán (modul 1), až po jeho tematické zapojení do výkladu itspedického hesla (modul 4).

Úvodní stránka webu StandardLand (<https://www.standardland.cz>)

The screenshot shows the homepage of StandardLand. The header includes the logo and navigation links: Úvod, O projektu, Příručka ke stažení, and Kontakt. The main content area features a large video player titled 'Inteligentní dopravní systémy (ITS)' with a search bar below it. Below the video player, there is a section titled 'StandardLand' with a brief description of the database. At the bottom, there are four columns of information: 'Norma', 'Extrakt z normy', 'Termín z ITS', and 'Encyklopedie ITS', each with a short description of its content.

StandardLand
Databáze znalostí z oboru Inteligentních dopravních systémů (ITS). Umožňuje vyhledávat normy, procházet jejich obsah ve formě extraktu, vyhledávat termíny ve slovníku a v encyklopedii ITS. Tento projekt vznikl na základě Nařízení EP a Rady (EU) č. 1025/2013 o evropské normalizaci v rámci TNK 136 Dopravní telematika za podpory Ministerstva dopravy ČR.

Norma
Označení normy, její název, aplikační oblasti, kategorie a stručný popis usnadní hledání norem, blízkým vašemu tématu.

Extrakt z normy
Text normy v češtině, redukován na cca 5 stran, objasní obsah normy. Snadněji pochopíte, zda ji potřebujete.

Termín z ITS
Česko-anglický slovník termínů a definic z oboru ITS, převzatých z evropských a mezinárodních norem.

Encyklopedie ITS
Výkladová hesla významných aplikací a konceptů ITS vjasní širší souvislosti norem i praxe.

Ohlédnutí nejen za dvaceti léty...

Ohlédnutí za dvaceti lety existence TNK 136 Dopravní telematika pro mne znamená vrátit se ještě před rok 2003 na úplný začátek do roku 1996. Tehdy se poprvé seskupila rodící se komunita ITS v pracovní sekci TNK 51 Pozemní komunikace a začala svou práci jako moderní dynamický obor nejen v oblasti technických norem, ale i ve zcela konkrétních technických aplikacích v dopravě.

Jako dlouholetému pedagogovi na Fakultě dopravní ČVUT v Praze mi přináší radost toto ohlédnutí v osobních portrétech skutečných odborníků, z nichž mnohé mohou považovat za své žáky a přirozeně se tak těšit z jejich profesních úspěchů. To, co bylo před oněmi pětadvaceti – třiceti lety vnímáno jako fantastická vize, se v mnoha ohledech stalo reálným řešením fungujícím v praxi. Vznikla nová společenská poptávka vyžadovaná evropskou legislativou, vznikly nové týmy, nové projekty jak výzkumné, tak aplikační, vznikly nové specializované firmy a telematika se stala nedílnou součástí dopravy. Pokud je každoroční příjem z elektronického mýta na českých dálnicích a silnicích první třídy okolo 15 mld. Kč, pak máme jasný hospodářský ukazatel přínosu jedné z aplikací oboru dopravní telematiky.

To podstatné, co bych rád zdůraznil, je ona dynamika nového oboru, který se rodil prakticky z ničeho, a díky fandovství, zájmu, i reálným možnostem podnikání se dostával do skutečného byznysu v tom nejlepším smyslu. Provozovatel elektronického mýtného systému patří do skupiny PPF, na druhé straně uživatelského řetězce mezi významné poskytovatele služeb pro dopravu patří společnost EUROWAG. Zmiňuji majitele firmy EUROWAG pana Martina Vohánku jako reprezentanta té domácí podnikatelské vrstvy, která má konstruktivní zájem podílet se na efektivním rozvoji České republiky. Svědčí o tom založení iniciativy Druhá ekonomická transformace – reVize Česka, jejíhož diskusního fóra se 5. 6. 2023 zúčastnil i premiér ČR Petr Fiala.

Jiným příkladem je společnost CEBIA, postavená na odbornících z TNK 136, profilující se v oblasti pokrádežových systémů vozidel CEN/TC 278/WG 14, která vyrostla v respektovaného partnera pojišťovnictví při identifikaci vozidel, jejich částí i technického stavu. Jestliže byla obchodována strategickým partnerem v hodnotě okolo 500 mil Kč, představuje to viditelný ekonomický úspěch dlouhodobé práce jednoho profesního oboru. Mohl bych tak pokračovat symetricky s příklady ke každé pracovní skupině (WG) v normalizaci jejím úspěšným firemním zastoupením v praxi.

Rád bych v tomto bilancování čtvrtstoletí dopravní telematiky v České republice zmínil i důležitý moment souběhu několika příznivých okolností, které umožnily tyto viditelné úspěchy. Pokud se často opakuje úsloví: „Je to v lidech“,

nebo ještě výrazněji:

„Všechno je v lidech“, pak dopravní telematika měla velké štěstí právě na lidi, kteří se jí jako oboru věnovali. Osobní profesní medailony jednotlivých členů TNK 136 toto přesvědčení dokumentují vykonanou prací. Věřím, že společná práce celé TNK 136, která se realizuje v unikátním projektu STANDARD/STANDARDLAND, bude jednou převzata alespoň v modulu EXTRA/TRAKT jako kvalitativně vyšší úroveň informačních systémů o normách i do systému evropské a mezinárodní normalizace.

Bylo by to důstojné navázání na tradice české technické normalizace, kterou v meziválečném období reprezentoval profesor Vladimír List (1877–1971), zvolený v roce 1932 předsedou Mezinárodní normalizační federace ISA (dnes ISO). Byl by to také jeden splněný životní sen.

Prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.
zakládající předseda TNK 136



Nejvyšší ocenění za práci v technické normalizaci pro zakladatele a čestné členy TNK 136 Dopravní telematika

Cena a čestné uznání Vladimíra Lista

V roce 2002 k 80. výročí založení organizované československé normalizace byly poprvé slavnostně uděleny cena a čestné uznání profesora Dr. Ing. Vladimíra Lista. Tato prestižní ocenění jsou vyjádřením poděkování za významný příspěvek k rozvoji a popularizaci technické normalizace.

Profesor Dr. Ing. Vladimír List, Dr.h.c. (1877–1971) byl evropskou osobností, jejíž zakladatelská úloha na poli normalizace byla uznána mimo jiné i tím, že v roce 1932 byl zvolen předsedou Mezinárodní normalizační federace ISA (dnes ISO).

Cena Vladimíra Lista 2017

udělena Prof. Ing. Pavlu Příbylovi, CSc.

za celoživotní významný přínos pro rozvoj technické normalizace v oboru dopravní telematiky



Cena Vladimíra Lista



Prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc., zakladatel a dlouholetý předseda TNK 136 Dopravní telematika (2003–2017)

Čestné uznání Vladimíra Lista 2007

uděleno Ing. Karlovi Urbanovi,
pracovníkovi Ministerstva dopravy ČR.



Diplom k Ceně Vladimíra Lista



Ing. Karel Urban, Ministerstvo dopravy

Obsah

- 2 **Mgr. Martin Kupka** sekretariat.ministra@mdcr.cz
www.mdcrcz **Ministr dopravy ČR**
- 3 **Prof. Ing. Ondřej Příbyl, Ph.D.** pribylo@fd.cvut.cz
www.fd.cvut.cz **Děkan ČVUT v Praze, Fakulta dopravní**
- 4 **Ing. Petr Bureš, Ph.D.** buress@fd.cvut.cz
www.fd.cvut.cz **Dopravní a cestovní informace (ISO/TC 204/WG 10, CEN/TC 278/WG 4)**
- 6 **Doc. Ing. Petr Bouchner, Ph.D.** bouchner@fd.cvut.cz
www.fd.cvut.cz **Varovné a řídicí systémy ve vozidle (ISO/TC 204/WG 14)
Silniční vozidla/Ergonomie/Symboly (ISO/TC 22/SC 39/WG 5)
Silniční vozidla/Ergonomie/Rozhraní člověk-stroj (ISO/TC 22/SC 39/WG 8)
Architektura ITS (ISO/TC 204/WG 1)**
- 9 **Ing. Vladimír Faltus, Ph.D.** faltus@fd.cvut.cz
www.fd.cvut.cz
- 13 **Doc. Ing. Tomáš Tichý, Ph.D., MBA** tomas.tichy@cvut.cz
www.fd.cvut.cz **Člen TNK 136**
- 14 **Ing. Václav Krumphanzl** vaclav.krumphanzl@tsk-praha.cz
www.tsk-praha.cz **Systém elektronického mýta**
- 19 **Ing. Jaroslav Altmann** jaroslav.altmann@eurowag.com
cz.eurowag.com **Elektronické mýto (ISO/TC 204/WG 5, CEN/TC 278/WG 1)
Metodik projektu StandardLand**
- 21 **Mgr. Jakub Rajnoch** jakub.rajnoch@gmail.com
www.linkedin.com/in/jakub-r-6973625/ **Elektronické mýto (ISO/TC 204/WG 5, CEN/TC 278/WG 1)**
- 22 **Ing. Jiří Řehák** rehak@almapro.cz
www.almapro.cz **Komunikace (ISO/TC 204/WG 16)**
- 23 **Ing. Jan Vlčinský** jan.vlcinsky@tamtamresearch.com
www.tamtamresearch.com **Silniční dopravní informace (CEN/TC 278/WG 8)**
- 25 **Ing. Zdeněk Pliška** pliska@almapro.cz
www.almapro.cz **Řízení dopravy (ISO/TC 204/WG 9, CEN/TC 278/WG 5)**
- 26 **Mgr. David Bárta** david.barta@cityone.eu
www.cityone.cz **Integrovaná mobilita (ISO/TC 204/WG 19, CEN/TC 278/WG 17)
Přenosná zařízení v systémech ITS (ISO/TC 204/WG 17)**
- 28 **Ing. Zuzana Švédová, Ph.D.** zuzana.svedova@cdv.cz
www.cdv.cz **Veřejná doprava (ISO/TC 204/WG 8, CEN/TC 278/WG 3)**
- 30 **Ing. Eva Gelová** eva.gelova@cdv.cz
www.cdv.cz **Nákladní doprava (ISO/TC 204/WG 7)**
- 31 **Ing. Jiří Beneš** benes@intens.cz
www.intens.cz **Kooperativní systémy (ISO/TC 204/WG 18, CEN/TC 278/WG 16)**
- 33 **Ing. Jan Votoupal** votoupal@intens.cz
www.intens.cz **eCall (CEN/TC 278/WG 15)**
- 35 **Ing. Jan Krivka** krivka@agentura-cas.cz
www.agentura-cas.cz **Tajemník komise TNK 136, Agentura ČAS**
- 35 **Ing. Igor Večerka** igor.vecerka@silmos.cz
www.silmos.cz **Centrum technické normalizace SILMOS s.r.o. pro TNK 136**
- 35 **Mgr. Lenka Svorová** lenka.svorova@silmos.cz
www.silmos.cz **Centrum technické normalizace SILMOS s.r.o. pro TNK 136**
- 41 **Prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.** pribyl@fd.cvut.cz **Čestný člen, zakládající předseda TNK 136**
- 42 **Ing. Karel Urban** karelurban@volny.cz **Čestný člen, Ministerstvo dopravy**

