

Udržitelná městská mobilita

[**Fakulta dopravní ČVUT řeší inteligentní dopravní systémy**]

Koncept Chytrých měst a regionů (Smart City, Smart Region) se snaží vhodným způsobem využívat moderních technologií, aby docházelo k synergickým efektům mezi různými odvětvími (doprava, logistika, bezpečnost, energetika, správa budov, atd.) s ohledem na energetickou náročnost a kvalitu života občanů v daném městě či regionu.

Uživatelé chytrých měst či regionů jsou občané užívající různé druhy inteligentních systémů, které minimalizují použité zdroje a zvyšují efektivitu těchto lokalit. Udržitelná městská mobilita se stává nedílnou součástí tohoto konceptu, protože městská doprava tvoří až 40 procent emisí CO₂ a 70 procent emisí polutantů silniční dopravy.

Systémy řízení městské dopravy využívají celou řadu senzorů počínaje dopravními detektory a konče zpracováním kosmických snímků (predikce počasí, teplotní či emisní mapy měst). I vlastní vozidlo či mobilní telefon se stává inteligentním senzorem poskytujícím důležitá data o aktuální dopravní situaci.

Pro zpracování velkého objemu získaných dat z různých dopravních senzorů jsou stále více využívány superpočítače včetně služeb cloud-computingu. Ukázkou zpracování rozsáhlých dat (Big Data) je projekt RODOS (www.centrum-rodos.cz), kde jsou kontinuálně zpracovávány informace o pohybu vozidel vybavených GPS lokalizací (FCD – Floating Car Data).

Komunikace vozidlo-vozdilo a vozidlo-infrastruktura

Fakulta dopravní je v současné době spoluřešitelem projektu C-ROADS, jehož hlavním cílem je praktické testování kooperativních inteligentních dopravních systémů (C-ITS) založených na vzájemné komunikaci vozidlo-vozdilo (V2V) nebo vozidlo-infrastruktura (V2I) v podmínkách ČR. V rámci konceptu Industry 4.0 se předpokládá ještě doplnění těchto sys-

témů o komunikační vazbu vozidlo-náklad (V2F).

Díky těmto technologickým možnostem se začínají postupně objevovat stále pokročilejší asistenční služby, které již dnes dokáží za řidiče řešit určité dopravní situace. Fakulta se dlouhodobě zaměřuje na posuzování bezpečnosti a spolehlivosti těchto systémů a na vytváření legislativních podmínek pro jejich zavádění do reálného provozu. Již dnes jsou používány soupravy metra bez řidiče a na železnici jsou úspěšně testovány systémy automatického vedení vlaků (CBTS – Communications-Based Train Control).

Řízení městské dopravy zahrnuje také pokročilé akční členy, jimiž mohou být jak fyzická signalizační zařízení na infrastruktuře, tak virtuální navigační systémy nabízející výhodnou trajektorii s ohledem na dostupné informace, až po výhledově navigace autonomních vozidel bez řidiče. Konkrétním příkladem je projekt H2020 MAVEN (Managing Automated Vehicles Enhances Network), jehož je Fakulta dopravní spoluřešitelem. Cílem tohoto projektu je praktické odzkoušení řídicích algoritmů autonomních vozidel v prostředí města tak, aby se zvýšila propustnost dopravních sítí a byl minimalizován dopad dopravy na životní prostředí.



Ukázka vozidlového simulátoru na Fakultě dopravní ČVUT

Testování s pomocí virtuálního modelu chytrého města

Řízení městské dopravy se tak z původních dynamických signálních plánů posouvá směrem k adaptivním řídicím systémům zajišťujícím koordinaci celé městské oblasti. Pro ověření různých řídicích strategií se s úspěchem využívají mikroskopické simulace. Dále lze využít skupiny vozidlových simulátorů (rozmístěných v různých lokalitách) propojených s virtuálním modelem chytrého města pro testování různých scénářů chování vybrané skupiny řidičů. Tyto poznatky je možno následně aplikovat při návrhu inteligentní dopravní infrastruktury, návrhu pokročilých algoritmů řízení dopravy nebo při optimalizaci logistických úloh ve městě (City Logistics).

Řízení městské dopravy bude stále více záviset na různých modelech sdílení dopravních prostředků, jako jsou bikesharing (sdílení jízdních kol), carsharing (sdílení osobních vozidel), nebo taxi-sharing (sdílení taxislužby), které musí být integrovány nejen do celkové dopravní koncepce, ale i do plánování stacionární dopravní infrastruktury (dopravy v klidu), včetně sledování parkovací dostupnosti a navigace vozidel na parkovištích (smart parking). S úspěchem je možno využít již existujících technologií, jako jsou městské bezpečnostní



Přednáška prof. Svítka na nejstarší kolumbijské univerzitě Universidad Santo Tomas, Bucaramanga, na téma Smart cities

kamery, mobilní telefony apod. k propojení povrchových parkovišť se systémy parkovacích domů. To umožní jak regulaci dopravy v klidu, tak i dimenzování počtu parkovacích míst ve městech.

2022: elektromobilita nejvýhodnější dopravou

Pro budoucí veřejnou hromadnou dopravu ve městech bude mít nezastupitelnou roli elektromobilita – chápána v širším slova smyslu, a to včetně tramvají, trolejbusů i využití (vodíkových i jiných) palivových článků, protože se při ní vytváří minimální lokální znečištění a to včetně nanočástic, které se ukazují pro zdraví člověka velmi škodlivé. Stávající rozvoj elektromobility je limitován cenou a kapacitou baterií. Lze říci, že každým rokem klesá cena baterií o 5–7 procent a zároveň o 5–7 procent roste jejich kapacita. Za předpokladu tohoto vývoje nastane v roce 2022 zlom, kdy se elektromobilita stane majoritně ekonomicky výhodným způsobem dopravy.

Budoucí uživatelé budou využívat dopravní systém města jako službu mobility (MaaS – Mobility as a Service), pro kterou budou požadovat vysokou kvalitu, obdob-

ným způsobem jako je tomu dnes u telekomunikačních služeb (SLA – Service Level Agreement). Pro garanci kvalitativních parametrů mobility je možno používat chytré telefony (smart phone), pomocí nichž bude možno nabízet garantovanou službu door-to-door mobility včetně s tím souvisejících mobilních plateb.

Fakulta dopravní je v současné době spoluřešitelem projektu C-ROADS, jehož hlavním cílem je praktické testování kooperativních inteligentních dopravních systémů založených na vzájemné komunikaci vozidlo-vozdilo nebo vozidlo-infrastruktura v podmínkách ČR. V rámci konceptu Industry 4.0 se předpokládá ještě doplnění těchto systémů o komunikační vazbu vozidlo-náklad.

Projekty v Latinské Americe

V současném globalizovaném světě dochází nejen k propojování různých technických systémů, ale i k vzájemnému sdílení znalostí při zavádění chytrých řešení. Jedním z velmi zajímavých odvětví těchto znalostí a projektů je bezesporu Latinská Amerika, která představuje díky své rozloze, hustotě obyvatel, ale i stavu infrastruktury velkou výzvu pro praktickou realizaci celé řady chytrých projektů počínaje zpracováním různých konceptů chytrých měst a konče návrhem konkrétních dopravních systémů pro udržitelnou městskou mobilitu. Ta se postupně stává rozhodujícím faktorem pro další udržitelný rozvoj měst, kde žije stále více a více populace. Její řešení pomocí nových technologií, netradičních obchodních přístupů, lepším zapojením obyvatel do jejího plánování nebo použití neotřelých organizačních modelů je do budoucna velkou výzvou nejen pro naše města, ale i pro celou řadu velkých světových metropolí.

prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, FD,
prezident Czech Smart City Cluster
Foto: archiv fakulty