

Smíšený provoz automatizovaných a neautomatizovaných motorových vozidel

Automatizované systémy řízení se nezavedou automaticky – pracovníci střediska DLR s partnery vyvíjejí nástroje k řízení budoucího silničního provozu.

Jestliže se v budoucnu budou v silničním provozu setkávat automatizovaná (autonomní) a neautomatizovaná (s řidičem) vozidla, vzniknou zcela nové situace pro všechny účastníky dopravy. Pracovníci Německého střediska pro letectví a kosmonautiku DLR (*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt*) společně se svými partnery zkoumali při řešení projektu s názvem *Digitaler Knoten 4.0* (DK 4.0), zaměřeného na problematiku uličních křižovatek v digitalizované dopravě, nové způsoby komunikace motorových vozidel, cyklistů, chodců i zařízení dopravní signalizace (semaforů) na městských křižovatkách. Projekt byl ukončen 23. května 2019 ukázkami jízdy autonomních vozidel v reálném provozu.



Obr. 1. Důležitým zkoumaným a ověřovaným prvkem je tzv. digitální uzel jako celek (foto: DLR)

„Informačně propojená a automatizovaná vozidla v souhrně s digitální dopravní infrastrukturou nabízejí velký potenciál v úsilí o zvyšování efektivity a bezpečnosti interakcí účastníků dopravy na městských uličních křižovatkách,“ říká vedoucí projektu DK 4.0 Robert Kaul z Ústavu pro dopravní systémy DLR (*DLR Institute of Transportation Systems*). „Odborníci shromáždili v rámci projektu DK 4.0 požadavky plynoucí ze smíšeného provozu automatizovaných a neautomatizovaných motorových vozidel na městských křižovatkách, analyzovali je a navrhli různé způsoby jeho řízení s respektováním skutečnosti, že se zde motorová vozidla setkávají nejen navzájem, ale i s cyklisty a chodci,“ shrnuje R. Kaul.

Vzájemná kooperace a interakce všech účastníků dopravy

Při řešení projektu DK 4.0 se výzkumní partneři zabývali síťovými nástroji zajišťujícími efektivní a bezpečnou organizaci uličního

provozu v takovýchto smíšených dopravních situacích. Přitom byly s použitím simulací a také na silničních křižovatkách na digitálním zkušebním polygonu AIM (*Anwendungsplattform Intelligente Mobilität*) střediska DLR ve městě Braunschweig vyvinuty a ověřeny nástroje, které navzájem propojují různě vybavené účastníky dopravy. Odborníci rovněž zkou-



Obr. 2. Křižovatka se zařízením pro automatizované odbočování doleva (foto: DLR)

mali koncepty kooperace a interakce účastníků ve smíšeném provozu a realizovali v prototypech hlavní prostředky pro budování „inteligentní“ infrastruktury křižovatek, které v reálném čase poskytují všem účastníkům dopravy důležité informace ovlivňující jejich chování. Získané poznatky, stejně jako nástroje vyvinuté při řešení projektu mohou být použity jako podklad pro návrh a realizaci budoucích dopravních uzlů ve městech (obr. 1).

Tab. 1. Členové konsorcia řešícího projekt DK 4.0

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
AVL Software and Functions GmbH
Nordsys GmbH
Oecon Products & Services GmbH
OFFIS – Institut für Informatik
Schlothauer & Wauer GmbH
Technische Universität Braunschweig
Niedersächsischen Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF)
Volkswagen AG

Pozornost pouť jako zejména kritický manévř odbočování vlevo

K dosažení plynulejšího toku dopravy a bezpečnosti na městských křižovatkách byl v projektu DK 4.0 navržen a realizován též nový kooperativní koncept řízení při odbočování vozidel na křižovatkách. „Navržené koncepty byly ověřeny v simulovaném

a také v reálném provozu na našem digitálním zkušebním polygonu pro inteligentní mobilitu,“ shrnuje R. Kaul. Takto vědci zkoumali např. komunikaci mezi automatizovaným vozidlem a signalizačním zařízením (semaforem) na křižovatce.

Zvláštní pozornost byla přitom věnována odbočování vlevo, protože při tomto manévru je na křižovatkách obecně největší nebezpečí konfliktu. Při automatizovaném odbočování vlevo (obr. 2) spolupracují zúčastněná výzkumná vozidla prostřednictvím komunikačních kanálů typů *vehicle-to-vehicle* a *vehicle-to-infrastructure* tak, aby v proudu protijedoucích vozidel byla nalezena plynule a přitom bezpečně průjezdná mezera.

Z údajů ze snímačů tvořících součást infrastruktury, které poskytují dobrý přehled o situaci, či z informací z chytrých telefonů chodců a cyklistů (tzv. nechráněných účastníků dopravy) je automatizační systém včas informován o místě výskytu a popř. o aktuálním chování účastníků provozu. S využitím získávaných údajů, algoritmů a zařízení pro předběžnou signalizaci a třídění účastníků na příjezdech ke křižovatce pak automatizovaná a neautomatizovaná vozidla i nechránění účastníci provozu mohou překonávat oblast křižovatky snadno a bezpečně. Údaje se přitom předávají speciální sítí WLAN nebo běžnou bezdrátovou sítí.

Rámcově o projektu DK 4.0

Projekt *Digitaler Knoten 4.0* (DK 4.0) byl podporován finanční částkou 5,6 milionu eur z prostředků Výzkumného programu pro automatizaci a propojení v silniční dopravě Spolkového ministerstva pro dopravu a digitální infrastrukturu (BMVI). Na projektu pracovalo pod vedením Německého střediska pro letectví a kosmonautiku (DLR) konsorcium celkem devíti partnerů (tab. 1). Bližší podrobnosti o projektu lze nalézt na webových stránkách <https://verkehrsfor-schung.dlr.de/de/projekte/digitaler-knoten-40>.

[*Automatisiert trifft nicht automatisiert – DLR und Partner erarbeiten Lösungen für den Straßenverkehr der Zukunft*. Pressemitteilung DLR, 23. 5. 2019.]

Ing. Karel Kabeš