

Poznatky řešitelů z ČVUT k projektu „Konflikt“

Ing. Bc. Dagmar KOČÁRKOVÁ, Ph.D.,

Ing. Josef KOCOUREK, Ph.D., Ing. Tomáš PADĚLEK

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav dopravních systémů, ČR
e-mail: kocarkova@fd.cvut.cz, kocourek@fd.cvut.cz, padeltom@fd.cvut.cz

Abstrakt

Kolektiv řešitelů z ČVUT v Praze Fakulty dopravní se podílí ve spolupráci s CDV, v.v.i. Brno na projektu „Metodika sledování a vyhodnocování dopravních konfliktů v českém prostředí“ (zkráceně „Konflikt“). Cílem projektu je prověření praktické aplikace alternativní metody hodnocení bezpečnosti, tedy metody sledování a vyhodnocování dopravních konfliktů.

1. Úvod

Tradičním přístupem vyjádření bezpečnosti silničního provozu je sledování kvantitativních i kvalitativních charakteristik dopravních nehod na silniční síti, jejich vyhodnocování a vyvozování příslušných opatření, nejčastěji stavebního charakteru. Celý proces řešení nehodových lokalit je shrnut v Metodice identifikace a řešení míst častých dopravních nehod, kterou vydalo Centrum dopravního výzkumu, v.v.i. (dále CDV) již v roce 2001. Tento tradiční způsob má však vysoké časové i finanční nároky: typickou dobou sledování a vyhodnocování dopravně - bezpečnostní situace jsou 3 roky - po tuto dobu se sledují nehody a následně se realizují opatření, často finančně nákladná.

Oproti sledování dopravních nehod je v ČR méně tradiční metodou sledování dopravních konfliktů. Jedná se o sledování a vyhodnocování konfliktních situací (tzv. skoronehod) v reálném silničním provozu. Konfliktní situace jsou takové situace, které se blíží nehodovým, ale jsou včas odvráceny, např. změnou rychlosti nebo směru jízdy. Předností této metody sledování je, že pomocí ní lze odhalit problémy dříve, než dojde k samotným nehodám. Zatímco sledování a vyhodnocování nehod se pohybuje v řádu let, u konfliktů se pracuje v řádu dnů nebo týdnů. Další výhodou metody přímých sledování konfliktních situací je její komplexnost - z dané lokality lze získat navíc aktuální dopravně-inženýrská data. Sledování konfliktů je tedy nejen efektivnější (časově i finančně), ale především humánnější, protože bezpečnost daného místa lze řešit dříve, než dojde k nehodám s hmotnou škodou, zraněním nebo úmrtím.

Cílem projektu „Konflikt“ („Metodika sledování a vyhodnocování dopravních konfliktů v českém prostředí“), jež vzniká v rámci „Programu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje ALFA“), je vytvořit praktický nástroj hodnocení a řešení bezpečnosti silničního provozu v České republice. Na projektu se kromě ČVUT v Praze Fakulty dopravní spolupodílí i CDV. Metoda dopravních konfliktů je v porovnání s tradičním určováním bezpečnosti z dopravních nehod časově i finančně efektivnější. Protože však neexistuje jednotná česká metodika, budou v projektu nejprve analyzovány stávající zkušenosti a nejslibnější přístupy, které pak budou prakticky odzkoušeny za účelem ověření vhodnosti použití pro české podmínky. Kromě standardních situací (sledování konfliktů na křižovatkách, přechodech pro chodce nebo železničních přejezdech) bude česká metodika rozšířena např. o dynamické sledování konfliktů na dálnici. Komplexní metodika bude vycházet z Metodiky sledování dopravních konfliktů, ČVUT v Praze FD, 2010 [3].

Výsledky výzkumu doplněné o příklady vyhodnocení skoronehodovostních dat budou po jeho dokončení certifikovány Ministerstvem dopravy za účelem jejich implementace do praxe. Jako nadstavba metodiky bude pro uživatele navíc vytvořena speciální webová aplikace pro zpracování a vyhodnocení terénních záznamů sledování konfliktních situací.

2. Rešerše literatury a její využití

Východiskem pro řešení projektu jsou rešerše literatury, týkající se problematiky sledování dopravních konfliktů. Jedním z výchozích podkladů jsou dvě příručky z USA „Technika dopravních konfliktů pro bezpečnost a provoz“ - příručka pro inženýry [1] a manuál pro pozorovatele [2] z let 1986 - 1988. Dalším podkladem je Metodika sledování dopravních konfliktů z r. 2010 [3].

2.1. Technika dopravních konfliktů pro bezpečnost a provoz

Materiál vznikl na základě výzkumu dopravních konfliktů v USA v letech 1986 - 1988 a obsahuje dvě části: Příručku pro inženýry [1] a Manuál pro pozorovatele [2].

Materiál se zaměřuje na sledování dopravních konfliktů na základních typech úrovněvých křižovatek (zejména 3- a 4-ramenných), které jsou buď se světelným signalizačním zařízením, nebo bez něj. Je rozlišeno 14 základních konfliktů a základní typy konfliktů podle směru pohybu vozidel, mezi kterými ke konfliktu došlo, jednotlivé případy jsou v příručce stručně popsány. Velká pozornost je věnována školení pozorovatelů, které je velmi důležitou součástí sledování dopravních konfliktů. Aby byly výsledky sledování věrohodné, je nutné důkladné proškolení pozorovatelů a jejich prověření v konkrétních konfliktních situacích, aby byli schopni tyto situace jednoznačně a přesně hodnotit. Často totiž není nesoulad

v záznamu počtu konfliktů, ale v určení jejich typu. Pozorovatelé by měli být školeni ve skupině, kde mohou o jednotlivých konfliktních situacích lépe diskutovat, během školení je velká část věnována praktickým ukázkám.

V materiálu jsou stanovena základní kritéria, podle nichž se vybírají křižovatky ke sledování. Patří mezi ně nehodovost na křižovatce zejména v těch případech, kdy se ze záznamů dopravních nehod nedají určit příčiny těchto nehod, kdy existují časté stížnosti občanů nebo místní samosprávy na nebezpečnost křižovatky, která však není podložena nehodovostí, dojde k náhlému nárůstu počtu dopravních nehod (i se smrtelným zraněním), pro podporu změny uspořádání křižovatky. Sledování dopravních konfliktů se nedoporučuje provádět, jestliže se úroveň kvality dopravy ÚKD blíží stupni F, nebo je-li dosahováno nízké intenzity dopravy ($I < 1000$ voz/den). Obecně, metodu sledování dopravních konfliktů nelze použít všude a plošně k odhalení všech nehodových míst, zejména z důvodu nedostatku kapacity pozorovatelů.

Materiál doporučuje, co vše je třeba pro provádění průzkumu předem připravit. Důležitá je pečlivá příprava formulářů pro sledování, do kterých jsou konfliktní situace při sledování zaznamenávány. Je třeba určit velikost vzorku měření a s tím související dobu sledování a potřebný počet pozorovatelů. Počet pozorovatelů souvisí i s typem řízení sledované křižovatky a nutností měřit další dopravně inženýrské údaje.

Při výzkumu dopravních konfliktů v USA byl sledován vzorek cca 50 křižovatek, data z výzkumu byla kompletována a na základě analýzy byly stanoveny průměrné počty konfliktů pro křižovatku s určitými parametry a byla stanovena odchylka, při níž je již možné křižovatku považovat za abnormálně konfliktní. Při sledování obdobné křižovatky je možné určit, zda naměřený počet konfliktních situací je standardní nebo abnormální.

Na základě těchto dat je též možné pro obdobnou křižovatku vypočítat, jaká konflikt-nost zde bude.

Využití dat dopravních konfliktů je vhodné zejména pro určení bezpečnostního problému v lokalitě a nalezení způsobu odstranění. Dále slouží k potvrzení nehodových problémů, tj. k potvrzení, že nehody nebyly náhodné, ale v místě je bezpečnostní nebo provozní problém (např. chybějící odbočovací pruh), případně k odhalení pravděpodobných příčin nehod a manévrů vozidel při dopravních nehodách. Data mohou sloužit i k doplnění nehodových údajů, např. při vysokém počtu dopravních nehod určitého typu lze při sledování konfliktů zjistit, jakým způsobem k nehodám dochází, lze doplnit údaje, které v nehodových formulářích chybí. Doporučuje se též pro názornost zpracovat kolizní diagram, kde se uvádí zpravidla relativní konflikt-nost. Sledování dopravních konfliktů je možné použít při plánované přestavbě lokality (sledování před přestavbou a po ní). Data dopravních konfliktů se dají využít i pro předpovídání určitých typů dopravních nehod, již v r. 1985 ověřoval Migletz vztahy mezi určitými typy nehod a odpovídajícími dopravními konflikty. Výpočet je uveden v citovaném materiálu [1].

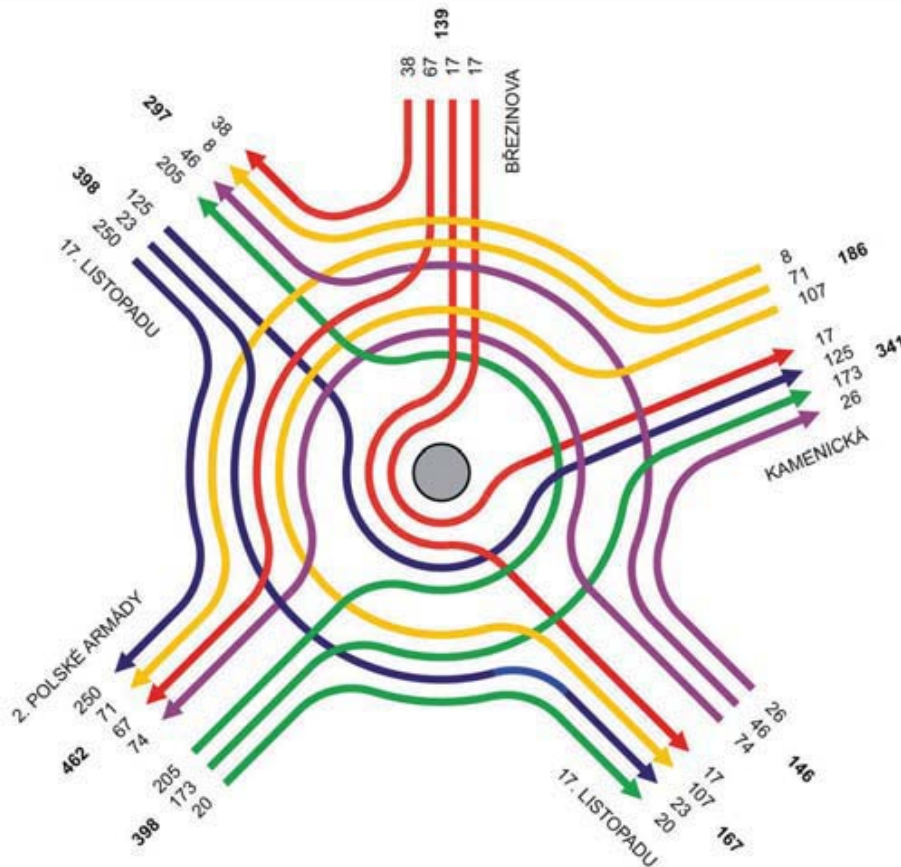
2.2. Využitelnost poznatků z rešerší v praxi

Sledování dopravních konfliktů lze prakticky využívat pro hodnocení bezpečnosti silničního provozu na stávající silniční infrastruktuře, především na křižovatkách. Na ČVUT FD je využívána metoda dopravních konfliktů, která je přizpůsobená pro české dopravní prostředí. Metodika je také vyučována v rámci předmětu K612DOP (Dopravní průzkumy a teorie dopravního proudu), kde jsou posluchači s metodikou seznámeni a při praktických cvičeních pak pod dohledem vyučujících sami provádějí kompletní průzkum dopravních konfliktů na vybrané křižovatce.

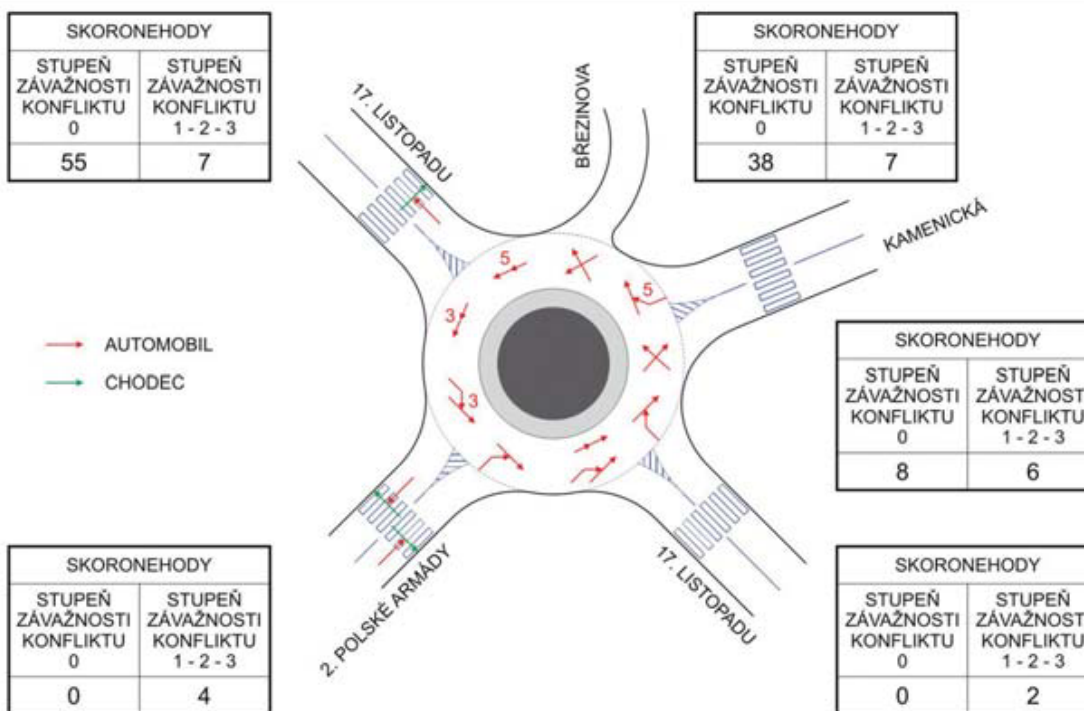
Dopravní průzkum na okružní křižovatce

Průzkum byl proveden na okružní křižovatce v Děčíně (Náměstí Svobody, křižovatka 17. listopadu a 2. polské armády). Křižovatka leží na městské páteřní komunikační síti a na silničním tahu do SRN. Průzkum proběhl v úterý 5. května od 12.00 hod. do 13.00 hod. Křižovatka je relativně silně dopravně zatížena (1267 pvoz/hod, viz obr. 1). Při průzkumu bylo zaznamenáno celkem 127 dopravních konfliktů (viz obr. 2). Naprostá většina z toho (101 konfliktů) byly skoronehody stupně závažnosti 0, tedy různá porušení dopravních předpisů osamoceným vozidlem. Ostatní zjištěné konflikty (26) byly stupně závažnosti 1 (kontrolovaný manévr). Konflikty stupně závažnosti 2 a 3 nebyly vůbec zjištěny. Nejčastější příčiny skoronehod jsou nedodržení bezpečné vzdálenosti mezi vozidly a nedání přednosti v jízdě. Celkový faktor relativní konflikt-nosti sledované křižovatky je 2,05 konfl/100 pvoz.

Na základě zjištěných konflikt-ních situací a jejich závažností lze konstatovat, že okružní křižovatka je dopravně bezpečná a je navržena i vybudována kvalitně.



Obrázek 1: Diagram dopravní zátěže sledované okružní křižovatky (pvoz/hod)



konfliktní situace podle typu				
připojení	odbočení	křížení	zezadu	chodci
7	4	2	10	3
relativní konfliktnost - $k_R = 2,05 = (26 \div 1267) \times 100$				

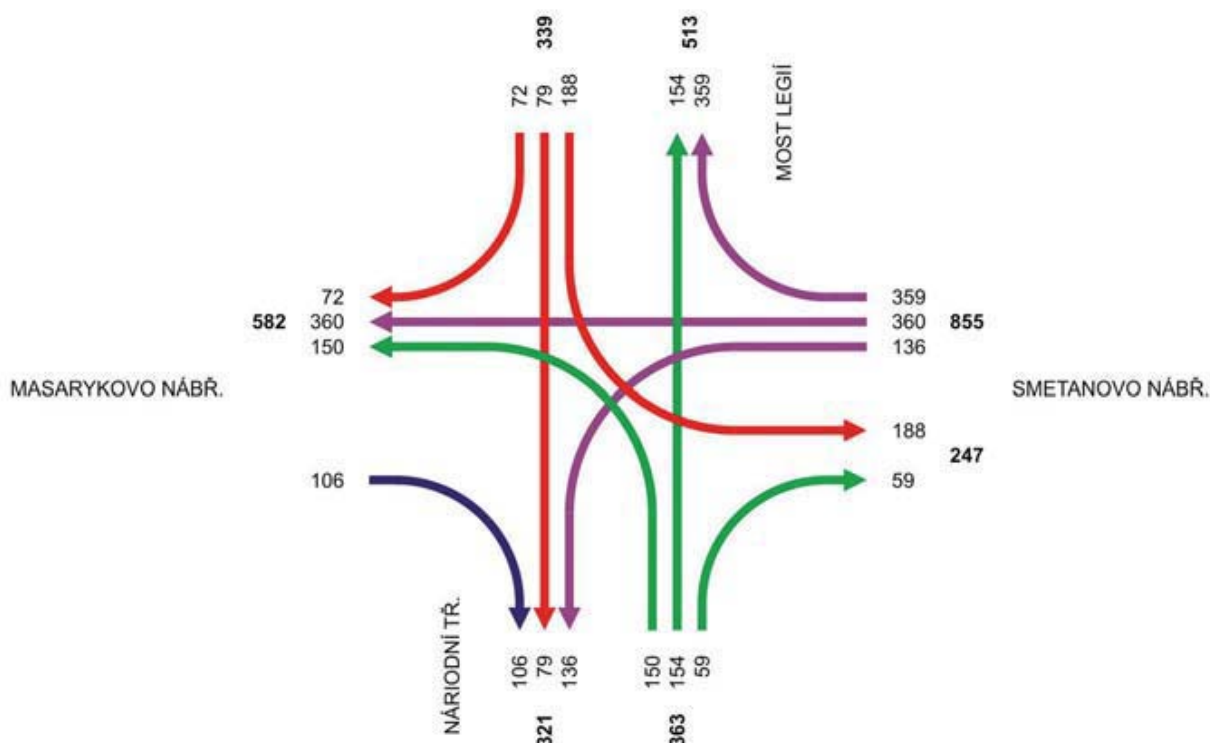
Obrázek 2: Diagram skoronehod sledované okružní křižovatky

Dopravní průzkum na průsečné křižovatce v Praze

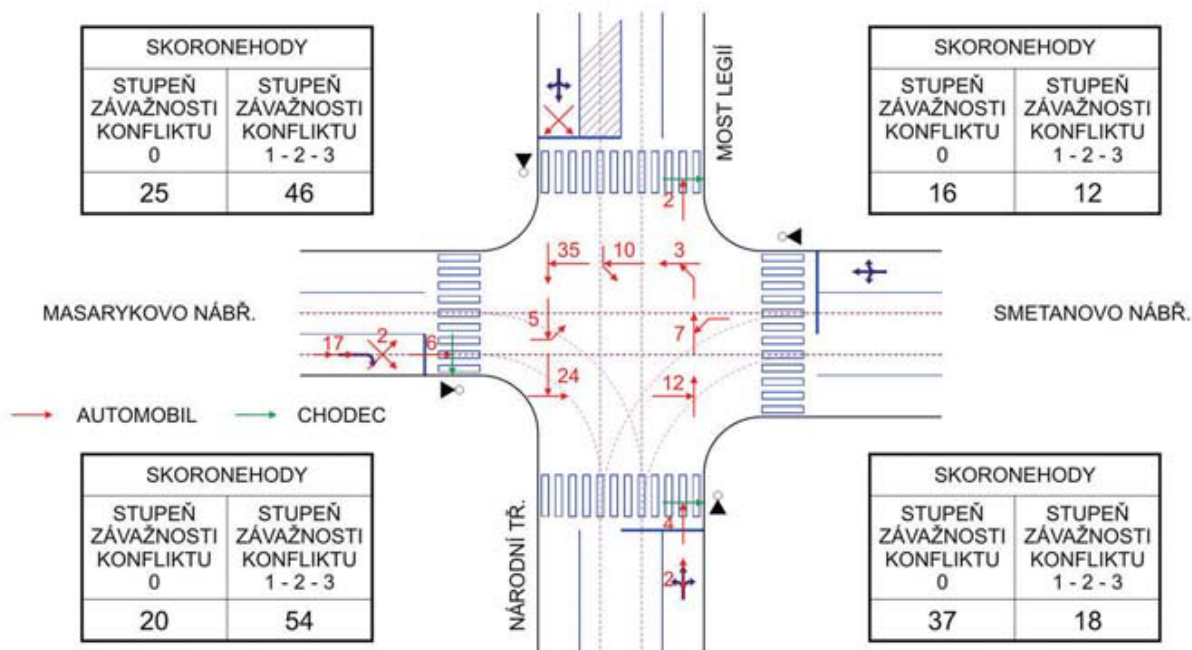
Další průzkum byl proveden na průsečné čtyřramenné křižovatce v Praze (křižovatka Národní třída × Smetanovo nábřeží). Křižovatka leží na obvodu historického městského centra. Křižovatka je velmi stísněná (společné řadící pruhy na vjezdech) a přes křižovatku jsou vedeny tramvajové tratě. Dále je tenot dopravní uzel řízen SSZ s dvoufázovým řízením a proměnnou délkou fází. Vjezd Masarykovo nábřeží je řízen přes den aktivní proměnnou příkazovou dopravní značkou C03a (Příkázaný směr jízdy vpravo). Průzkum proběhl v úterý 22. března od 17.00 hod. do 18.00 hod.

Křižovatka je silně dopravně zatížena (1663 pvoz/hod, viz obr. 3). Intenzity pěšího provozu a tramvajové dopravy jsou také velmi vysoké. Při průzkumu bylo zaznamenáno celkem 228 dopravních konfliktů (viz obr. 4). Téměř polovina z toho (98 konfliktů) byly skoronehody stupně závažnosti 0, tedy různá porušení dopravních předpisů osamocným vozidlem. Další zjištěné konflikty (130) byly stupně závažnosti 1 (kontrolovaný manévr; 117) a 2 (výrazný manévr; 13). Konflikty stupně závažnosti 3 nebyly zjištěny. Nejčastější příčiny skoronehod jsou nedání přednosti v jízdě a nedodržení bezpečné vzdálenosti mezi vozidly při průjezdu křižovatkou. Řidiči při projíždění křižovatky často porušují pravidla silničního provozu a vjíždějí do přeplněného prostoru křižovatky. Celkový faktor relativní konfliktnosti sledované křižovatky je 7,82 konfl/100 pvoz.

Ze zjištěných konfliktních situací a jejich závažností vyplývá, že křižovatka je dopravně přetížená a prostorově nedostačující. Úroveň bezpečnosti silničního provozu na této křižovatce je nízká. Zlepšení zřejmě nastane, vzhledem k prostorovým omezením, při snížení dopravní zátěže odvedením zbytné dopravy na jiné komunikace.



Obrázek 3: Diagram dopravní zátěže sledované průsečné křižovatky (pvoz/hod)



konfliktní situace podle typu			
vyklízení	zezadu	průplet	chodci
96	19	3	12
relativní konfliktnost - $kR = 7,82 = (130 \div 1663) \times 100$			

Obrázek 4: Diagram skoronehod sledované průsečné křižovatky

3. Závěr

Na základě evropské směrnice o managementu bezpečnosti silniční infrastruktury (Directive 2008/96/EC) má ČR jako země EU povinnost zavést do roku 2011 povinné kontroly bezpečnosti navrhovaných i stávajících pozemních komunikací. Právě při aktuálním prosazování a aplikaci bezpečnostních inspekcí pozemních komunikací představuje metoda sledování dopravních konfliktů efektivní nástroj ke zjištění bezpečnostních deficitů na stávající silniční síti.

Literatura

- [1] M. R. Parker, Jr. and C. V. Zegeer: *Traffic conflict techniques for safety and operations (Engineer's guide)*, 10/1986 - 6/1988
- [2] M. R. Parker, Jr. and C.V. Zegeer: *Traffic conflict techniques for safety and operations (Observers Manual)*, 10/1986 - 6/1988
- [3] J. Kocourek: *Metodika sledování dopravních konfliktů*, ČVUT v Praze, 2010

Příspěvek byl zpracován za podpory projektu Technologické agentury České republiky č. TA01030096 „Metodika sledování a vyhodnocování dopravních konfliktů v českém prostředí“ a výzkumného záměru MSM 6840770043 „Rozvoj metod návrhu a provozu dopravních sítí z hlediska jejich optimalizace“.