



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Lukáš Garreis

**Vliv aktuální dopravní situace na dopady chování
řidičů**

Diplomová práce

2015



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní
děkan

Konviktská 20, 110 00 Praha 1

K620 Ústav dopravní telematiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Lukáš Garreis

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Vliv aktuální dopravní situace na dopady chování řidičů**

Název tématu (anglicky): The impact of the current traffic situation on the effects of driver behavior

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- rešerše dostupných zdrojů informací o stavu dopravy
- analýza projevů chování řidičů v závislosti na aktuální dopravní situaci
- tvorba metodiky pro hodnocení závažnosti nevhodných projevů řidičů
- praktické ověření navržené metodiky

Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: Štikar J., Hoskovec J., Štikarová J.: Psychologie v dopravě, Praha 2003, Karolinum, ISBN 80-246-0606-2
Lisá Z.: Agresivita na silnicích aneb proč se za volantem chováme jinak? Wolters Kluwer, Praha 2010, ISBN: 978-80-7357-615-8

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Martin Langr

Datum zadání diplomové práce:

31. července 2014

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce:

31. května 2015

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

L. S.

.....
doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
vedoucí
Ústavu dopravní telematiky

.....
prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

.....
Bc. Lukáš Garreis
jméno a podpis studenta

V Praze dne31. července 2014

Poděkování

Rád bych poděkoval Ing. Martinu Langrovi za odborné vedení a konzultování diplomové práce a za rady, které mi poskytoval během mého studia a především při zpracování této práce. Dále bych chtěl poděkovat všem, kteří mi umožnili přístup k cenným informacím a materiálům. V neposlední řadě chci poděkovat své rodině, své přítelkyni a všem svým přátelům za morální i materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu mého studia.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne: _____

Podpis

Název práce: **Vliv aktuální dopravní situace na dopady chování řidičů**

Autor: Bc. Lukáš Garreis

Obor: Dopravní systémy a technika

Druh práce: Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Martin Langr

Ústav dopravní telematiky K620

Fakulta dopravní, ČVUT v Praze

Abstrakt:

Práce se zabývá analýzou nevhodného chování řidičů v závislosti na aktuální dopravní situaci.

Práce je strukturovaná na část teoretickou a praktickou. V teoretické části se zabývá zdroji, které vyhodnocují a zobrazují aktuální dopravní situaci a také dopravní psychologii jednotlivých typů řidičů. Praktická část je zaměřena na analýzu jednotlivých nevhodných projevů chování řidičů a jejich dopady v závislosti na aktuální dopravní situaci.

Klíčová slova:

Zdroje dopravních dat, dopravní detektory, Floating car data, RODOS, NDIC, JSDI, RDS – TMC, DATEX, dopravní chování, nevhodné projevy řidičů, agresivita řidičů, aktuální dopravní situace, ASLAN

Title: **The impact of the current traffic situation on the effects of driver behavior**

Author: Bc Lukáš Garreis

Branch: Transportation Systems and Technology

Type of thesis: Master thesis

Supervisor: Ing. Martin Langr

Department of Transport Telematics K620

Faculty of Transportation Sciences, Czech Technical University
in Prague

Abstract:

The thesis analyzes inappropriate behavior of drivers depending on the current traffic situation.

This thesis is structured into a theoretical part and a practical part. The theoretical part deals with the sources that evaluate and display the current traffic situation and traffic psychology of the individual types of drivers. The practical part is focused on the analysis of individual inappropriate driving behavior and its impact depending on the current traffic situation.

Keywords:

Sources of traffic data, traffic detectors, Floating Car Data, Rodos, NDIC, JSDI, RDS - TMC, DATEX, traffic behavior, inappropriate expressions of drivers, aggressive drivers, current traffic situation, ASLAN

Obsah

Obsah.....	7
Seznam použitých zkratek	9
1. Úvod	10
1.1. Cíle práce.....	10
2. Zdroje dopravních dat.....	11
2.1. Dopravní detektory.....	11
2.1.1. Typy dopravních detektorů	12
2.2. Floating Car Data (FCD) – Plovoucí vozidla	14
2.2.1. GPS Floating Car Data.....	14
2.2.2. GSM Floating Car Data	15
2.3. Zpracování dopravních dat.....	17
2.3.1. Jednotný systém dopravních informací pro ČR (JSDI)	17
2.3.2. Národní dopravní informační centrum (NDIC)	18
2.3.3. Rozvoj dopravních systémů (RODOS)	19
2.4. Formáty dat.....	20
2.4.1. RDS – TMC	20
2.4.2. DATEX II	22
2.5. Typy výstupů dopravních informací	22
2.5.1. Dopravníinfo.cz	23
2.5.2. Waze – Google.....	23
2.5.3. Aplikace ViaRODOS.....	24
2.5.4. Technická správa komunikací Praha	26
2.6. Stupně dopravy	27
2.6.1. Úroveň kvality dopravy	28
2.6.2. Stupeň aktuální dopravy.....	29
3. Dopravní chování.....	31
3.1. Dopravní psychologie - vztah k sobě a jiným.....	31
3.2. Psychologické typy řidičů	32

3.3.	Nevhodné chování	34
3.3.1.	Agresivita řidičů	36
4.	Závažnost nevhodných projevů řidičů	38
4.1.	Skoronehody	38
4.1.1.	Závažnost konfliktu	39
4.1.2.	Stupně závažnosti důsledků	40
4.2.	Nevhodné projevy chování řidičů	41
4.3.	Dopravní parametry ovlivňující nevhodné projevy	46
4.4.	Hodnocení závažnosti důsledků	48
4.5.	Praktické ověření	49
5.	Závěr	54
	Seznam použité literatury	56
	Seznam obrázků	58
	Seznam tabulek	59
	Seznam příloh	59

Seznam použitých zkratek

FCD	Floating Car Data
GPS	Global Positioning System
GFCD	GPS Floating Car Data
GNSS	Global Navigation Satellite System
GSM	Global System for Mobile telecommunication
SMS	Short Message Service
GPRS	General packet radio service
CFCD	GSM Floating Car Data
SIM	Subscriber Identity Module (SIM karta)
BTS	Base Station S(ubs)ystem (Systém základnových stanic)
RODOS	Rozvoj dopravních systémů
IT	Informační technologie
NDIC	Národní dopravní informační centrum
JSDI	Jednotný systém dopravních informací
PDZ	Proměnné dopravní značky
ZPI	Zařízení pro provozní informace
RDS-TMC	Radio Data System – Traffic Message Chanel
ÚAMK	Ústřední automotoklub
TPEG	Transport Protocol Experts Group (expertní skupina dopravních protokolů)
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
ASLAN	Automatické sledování agresivních a nebezpečných řidičů motorových vozidel
SSZ	Světelné signalizační zařízení

1. Úvod

Nevhodné chování řidičů na pozemních komunikacích je minulým, aktuálním i budoucím tématem, jelikož právě lidský faktor je podle statistik jedním z nejčastějších důvodů zhoršení plynulosti dopravního proudu, dopravních excesů a dopravních nehod. Dopravní nehody ovšem reprezentují pouze zlomek negativních důsledků nevhodného chování řidičů. Není totiž pravidlem, že se důsledkem nevhodného chování nutně stane dopravní nehoda. Podle své závažnosti toto chování může i jinak omezovat nebo ohrožovat ostatní řidiče. Podvědomě každý řidič vnímá změnu chování dopravního proudu za různých okolností. Právě tento poznatek se stal motivem bližšího zkoumání zadaného tématu.

1.1. Cíle práce

Cílem práce je zjistit obecné informace v oblasti dopravních detektorů, jak pracují a jaká data nám mohou poskytovat pro monitorování aktuální dopravní situace. Prozkoumat zdroje dopravních dat, jejich formát a způsoby prezentace informací koncovým uživatelům, tedy řidičům.

Následně je potřeba popsat dopravní chování z psychologického hlediska. Detailně se zabývat jednotlivými typy řidičů, a to z pohledu na věk, vrozené vlastnosti nebo nabyté zkušenosti. V rámci dopravního chování se nesmí zapomínat na agresivitu řidičů, a proto je také nutné, se zaměřit na možné příčiny a důsledky tohoto chování.

Stěžejní náplní této práce je vytvořit přehled, který bude popisovat konkrétní nevhodné projevy chování na pozemních komunikacích. V určitých dopravních situacích mohou být tyto projevy závažnější, proto bude vhodné doplnit přehled nevhodných projevů seznamem těchto specifických situací a následně navrhnout ohodnocení jejich závažnosti. Postup bude dále potřeba vyhodnotit a zjistit, zda jsou předpoklady správné anebo se liší od reálných situací.

Cílem této práce není celkové hodnocení nevhodného chování řidičů na pozemních komunikacích, ale zkoumání nevhodných míst, oblastí, situací, meteorologických podmínek a dalších parametrů, při kterých jsou tyto projevy závažnější. V návaznosti na tuto práci by mohla budoucnu vzniknout metodika, která by tyto situace automaticky rozpoznávala.

2.Zdroje dopravních dat

V posledních několika letech se prakticky nic nevyvíjí tak intenzivně jako informační a komunikační technologie. Zároveň se také rozšiřuje mobilní internetové připojení a počet zařízení, která jsou online po celém světě. Taková zařízení jsou čím dál častěji instalována přímo do automobilů, ale dají se nahradit běžnými mobilními telefony. Na našem území stále roste počet vozidel a počet přepravovaného materiálu, které potřebují využívat silniční síť. Vzhledem k náročnosti rozšiřování kapacity této sítě je jedním z nejlepších nápadů využití telematických systémů pro zvýšení plynulosti dopravy. V případě napojení téměř každého vozidla na informační dálnici by se mohla výrazně zlepšit konektivita dopravní sítě. Tím je myšleno oboustranné poskytování dat, což umožní účinnější a efektivnější řízení dopravy jako celku. Cílem využití dopravních informací jednotlivými systémy a aplikacemi je vytvoření komplexního informačního prostředku, který bude možné integrovat do stávajících telematických systémů.

2.1. Dopravní detektory

Dopravní detektory jsou zařízení, která zjišťují vstupní data a informace pro další systémy dopravní telematiky. Měření probíhá za pomoci čidel, která se nazývají senzory. Senzory mohou pracovat na různých fyzikálních principech, avšak data jsou vždy získávána z jízdy vozidel bez omezení plynulosti dopravního provozu. Umístění detektoru je různé podle jednotlivých druhů. V zásadě se umísťují vedle komunikace, nad komunikaci, pod povrch vozovky nebo na povrch vozovky. Údaje, které získáme z jednotlivých měření, slouží pro následné zpracování dopravně-inženýrských veličin.

Pomocí dopravních detektorů lze zjišťovat základní parametry jako okamžitá rychlost vozidla, řazení vozidla do dopravního pruhu, klasifikace vozidla, rozvor náprav, celková hmotnost vozidla, nápravové zatížení vozovky, identifikace zastavení vozidla, identifikace tvorby kolony, identifikace nehody a identifikace vozidla podle registračního čísla.

Další údaje, které lze získat odvozením ze základních parametrů jsou: intenzita dopravního proudu, skladba dopravního proudu, hustota dopravního proudu a průměrná úseková rychlost vozidel.

Základním údajem pro vyhodnocování dopravních dat je obsazenost detektoru nebo také doba obsazenosti detektoru. Tím je myšlen průjezd vozidla nebo zastavení vozidla v určitém bodu či ve sledovaném jízdním pruhu.

Tyto systémy lze rozdělit dle měřené veličiny jako je rychlost, počet vozidel, teplota, tlak, optické, magnetické, elektrické, mechanické veličiny, aj. Dále je lze dělit dle fyzikálního principu detekce na detektory indukční, magnetické, piezoelektrické, optoelektrické,

optické, aj. Podle technologického postupu instalace můžeme rozlišit skupinu detektorů na intrusivní a neinrusivní. Intrusivní detektory zasahují svými konstrukčními prvky do vozovky, jako jsou například indukční smyčky. Ještě před několika lety se ve většině případů používaly právě intrusivní typy detektorů, ale dnes se díky rozvoji telematiky prosazují více neinrusivní druhy, jako jsou například radary nebo video-detekce.

2.1.1. Typy dopravních detektorů

Dopravních detektorů existuje velké množství, avšak následující výčet obsahuje ty nejpoužívanější detektory, na které můžeme narazit v běžném provozu. U popisů detektorů je potřeba nastínit základní funkční principy, poskytované informace a případně také jejich výhody či nevýhody při používání.

Indukční smyčky

Indukční smyčky patří mezi intrusivní typ detektorů. Díky své jednoduchosti a spolehlivosti se řadí mezi nejčastěji používané detektory v České Republice. Detektor se instaluje do vozovky. Poskytovaná data jsou intenzita, obsazenost a můžeme také rozlišit směr jízdy, měření rychlosti či klasifikovat jednotlivá vozidla.

Výhodou indukčních smyček je osvědčená a spolehlivá technologie, zároveň také nižší pořizovací cena. Nevýhodou je narušení dopravy při instalaci a údržbě samotného detektoru, především pak snížení kvality a životnosti povrchu vozovky.

Ultrazvukové detektory

Ultrazvukovými detektory se měří především počet, přítomnost a obsazenost vozidel, výška a délka vozidel, ale také rychlost (vysílá dva paprsky pod definovanými úhly). Výhodou ultrazvukových detektorů je, že jsou neinrusivní, mají malé rozměry a snadno se instalují. Změny teploty a extrémní poryvy větru mohou ovlivnit vlastnosti a tím snižují přesnost měření.

Mikrovlnné detektory

Mikrovlnné detektory se používají pro měření intenzity, rychlosti a kategorizaci vozidel. Detektory se umísťují přímo nad jízdní pruhy proti směru jízdy vozidel. Výhodou těchto detektorů je, že nejsou nikterak ovlivněny počasím, avšak nemohou detekovat stojící či pomalá vozidla.

Pasivní infračervené detektory

Každý objekt, který nedosahuje teploty 0 K, emituje tepelné záření. Pasivní infračervené detektory, operující v daleké infračervené oblasti 8-14 μ m, toto záření snímají a vyhodnocují změnu energie při průjezdu vozidla. Výkon je do jisté míry nezávislý na změnách teploty a proudění vzduchu. Jedná se o neintrusivní typ detektorů.

Aktivní infračervené detektory

Aktivní infračervené detektory, operující v blízké infračervené oblasti \sim 0,85 μ m, vysílají paprsek a měří dobu, za kterou se vrátí odražený paprsek zpět. Je možné měřit intenzitu dopravy, obsazenost detektoru, rychlost, délku a kategorii vozidla. Tyto detektory jsou neintrusivní. Kvalita měření může být ovlivněna hustou mlhou nebo sněhovými vánicemi.

Optické detektory

Optické detektory fungují na principu vysílání a přijímání optického paprsku mezi dvěma referenčními body. Ve své podstatě se jedná o světelné závory, které se používají např. pro zjišťování dodržení maximální výšky vozidla (tunely, garáže), u kyvadlové dopravy nebo přechodů pro chodce. Jedná se o neintrusivní typ detektorů, u kterých je nevýhodou skutečnost, že vysílané paprsky mohou být ovlivněny povětrnostními podmínkami.

Videodetekce

Videodetekce pracuje na principu digitalizace obrazu, kdy jej rozloží na pixely a následně vyhodnocuje změny barev, jasu a kontrastu. Díky těmto změnám dokážeme vozidla detekovat a identifikovat. Na obrazu lze vytvářet virtuální smyčky, jejichž polohu a tvar lze měnit dle potřeby a umístění detekční kamery. Ty se umísťují co nejvýše např. na sloup světelné signalizace nebo veřejného osvětlení. Tento typ detektorů, který dokáže měřit více dopravních parametrů najednou, dovede identifikovat také dopravní nehody.

Kombinované detektory

Tyto detektory kombinují možnosti ověření videa s dalšími druhy snímání parametrů dopravního proudu. Měří rychlost každého vozidla za pomoci Dopplerova efektu posunu odražených vln. Ultrazvukové senzory skenují výškový profil jedoucího vozidla a zóny pasivních infračervených detektorů získávají polohu vozidla. Doporučená montážní místa jsou brány nebo jiné konstrukce nad středem jízdního pruhu. [1]

V tabulce 1 se nachází souhrn výše zmíněných detektorů, na kterém jsou vidět jejich možnosti měření dopravních veličin a dat.

Tabulka 1 - Přehled dopravních detektorů

Technologie	Intenzita	Přítomnost	Rychlost	Obsazenost	Klasifikace	Více JP
Indukční smyčky	x	x	x*	x	x	
Magnetické detektory	x	x	x*	x		
Mirkovlnný radar	x	x	x*	x	x	x
Aktivní IR	x	x	x	x	x	x
Pasivní IR	x	x	x	x		
Ultrazvukový	x	x		x		
Akustický	x	x	x	x		x
Videodetekce	x	x	x	x	x	x

* při použití dvou detektorů při definované vzdálenosti

2.2. Floating Car Data (FCD) – Plovoucí vozidla

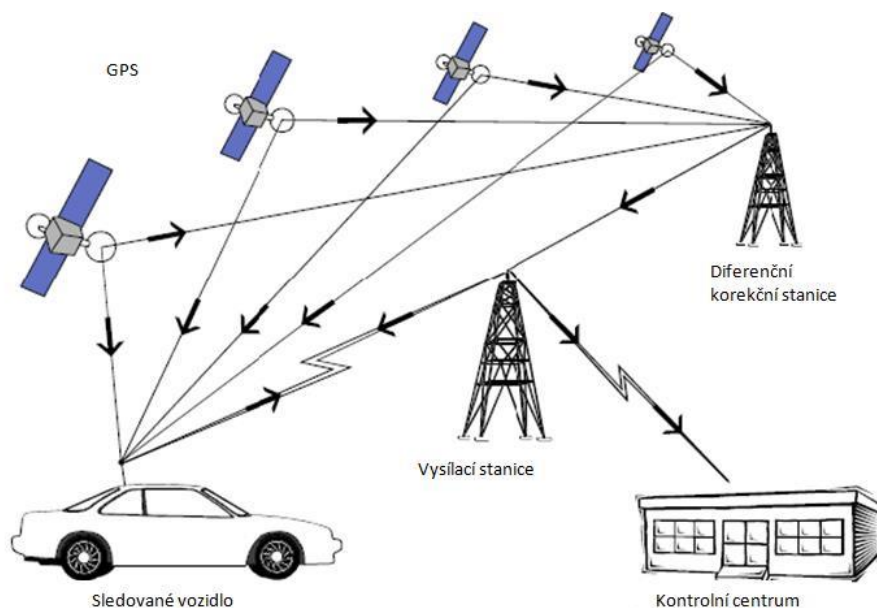
Plovoucí vozidla jsou v současné době inteligentních dopravních systémů významným a svým způsobem jedinečným prvkem. Před několika lety sloužila data z plovoucích vozidel pouze dopravním inženýrům pro sledování dopravního proudu. To spočívalo v kontinuálním záznamu času, rychlosti a trasy vozidla. Naměřená data se následně zpracovávala.

V současné době jsou již téměř standardně vybaveny satelitním systémem pro určování pozice i vozidla střední cenové třídy. Satelitní přijímač GPS, digitální mapa a další prvky ve vozidle zajišťují spolehlivé navigování. Existuje ale i velká flotila vozidel, která kromě přijímání signálu, svoji pozici i vysílají. Jedná se převážně o flotily firemních vozidel, kde monitoring vozidel slouží ke kontrole jízd a optimalizaci tras. Penetrace těchto vozidel v běžném dopravním proudu je cca 5%, tedy každé 20té vozidlo je monitorováno. [3]

2.2.1. GPS Floating Car Data

Základní princip techniky GPS Floating Car Data (GFCD) sbírání dat z pohybujících se vozidel je spojen s GNSS (Global Navigation Satellite System) technologií. Ta zajišťuje určení polohy a GSM (Global System for Mobile telecommunication) zprostředkovává datovou komunikaci s řídicím centrem pomocí SMS / GPRS. Obě tyto technologie jsou integrované do jednotky vozidla, které jsou např. původně součástí správy vozového parku, navigačních jednotek nebo monitorování krádeže vozidel. Pro správné fungování této technologie je nutný dostatek sledovaných jednotek (poskytovatelů dat), aby byl dosažen reprezentativní statistický vzorek pro využití technologie v dopravních aplikacích. Z tohoto

důvodu je tento systém rozvinut hlavně v městských aglomeracích, kde je možné vozidla taxi služby a autobusy městské hromadné dopravy vybavit těmito systémy a poskytovat tak dostatečné pokrytí dopravní infrastruktury.



Obrázek 1 – Komunikační schéma GPS FCD systému [4]

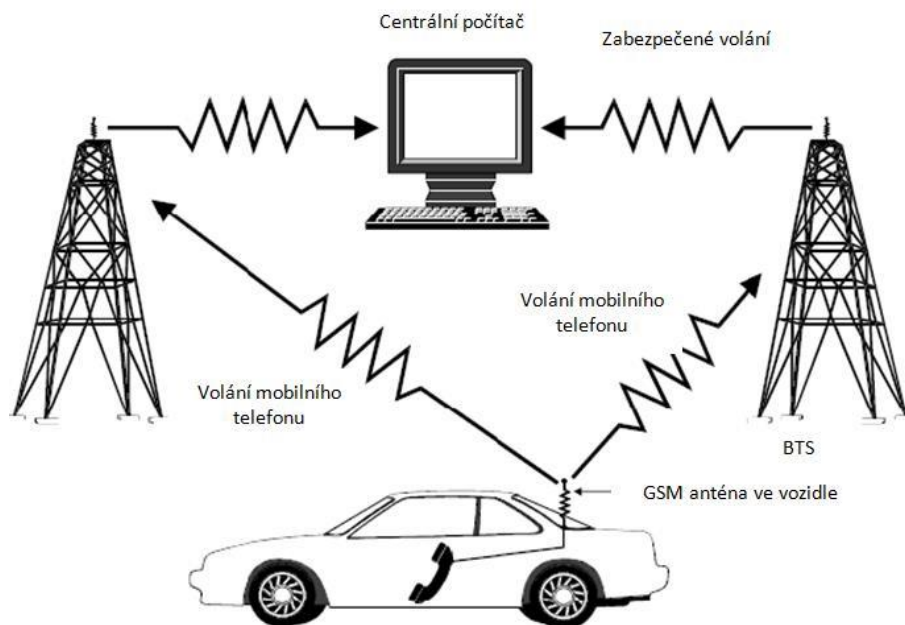
Aby data z FCD byla relevantní pro dálnice, rychlostní silnice a silnice I. třídy lze předpokládat dobu průjezdu alespoň jednoho vozidla takové flotily do patnácti minut a na sledovaném úseku je nutné, aby flotila neobsahovala pouze určité typy vozidel (nákladní doprava, autobusy, sanitky, apod.).

2.2.2. GSM Floating Car Data

Technika GSM Floating Car Data (CFCD) je založena na principu sledování pohybu mobilních telefonů (jakékoliv komunikační zařízení se SIM kartou) v rámci sítě GSM. Dopravní síť je v principu rozdělena na úseky, které pokrývá jedna základnová stanice a v místě předání sledovaného zařízení další základnové stanici se vytvoří monitorovací bod. Díky této metodě je možné sledovat pohyb vozidel ve velkých městech po provedení úprav v síťových systémech s určitou přesností.

V případě sběru dat pomocí technologie CFCD se jak pro detekci, tak pro zasílání informací o pohybu vozidla využívá mobilní telekomunikační síť. Předpoklad pro fungování tohoto principu počítá s tím, že v dnešní době skoro každý uživatel vozidla vlastní mobilní telefon. Ten kontinuálně odesílá informace o poloze poskytovateli mobilních služeb. Pomocí triangulační techniky je možné definovat polohu telefonu, a v kombinaci přiřazení k dopravní síti je snadné zároveň identifikovat pohyb vozidel. Lokalizace GSM má své hranice v nepřesnosti rozpoznání pohybujících se objektů (automobil versus nákladní vozidlo,

cyklista, chodci apod.) a také v nepřesnosti samotné lokalizace, např. souběžné komunikace (souběžné dálnice versus železnice) a lokalizace v extravilánu (nízký počet BTS, členitý terén). Ze strany mobilního operátora jsou také nutné investice v samotném provozu (jiný režim využívání sítě oproti základnímu) a za účelem zlepšení přesnosti výsledků.



Obrázek 2 – Komunikační schéma pro FCD sběr dat pomocí GSM telefonů [4]

FCD aplikace nabízí poskytování různých dat jak historické, tak aktuální. Mezi informace, které je možné získat přímo z FCD aplikací patří:

- Historická data
 - Zdroj a cíl cesty
 - Jízdní doby
 - Zdržení (čas, místo atd.)
 - Použitá trasa (přiřazení k mapovým podkladům)
- Aktuální data
 - Pozice vozidla dle nastaveného intervalu
 - Průjezd daným bodem (informace o času / rychlosti)
 - Dosažením daného bodu

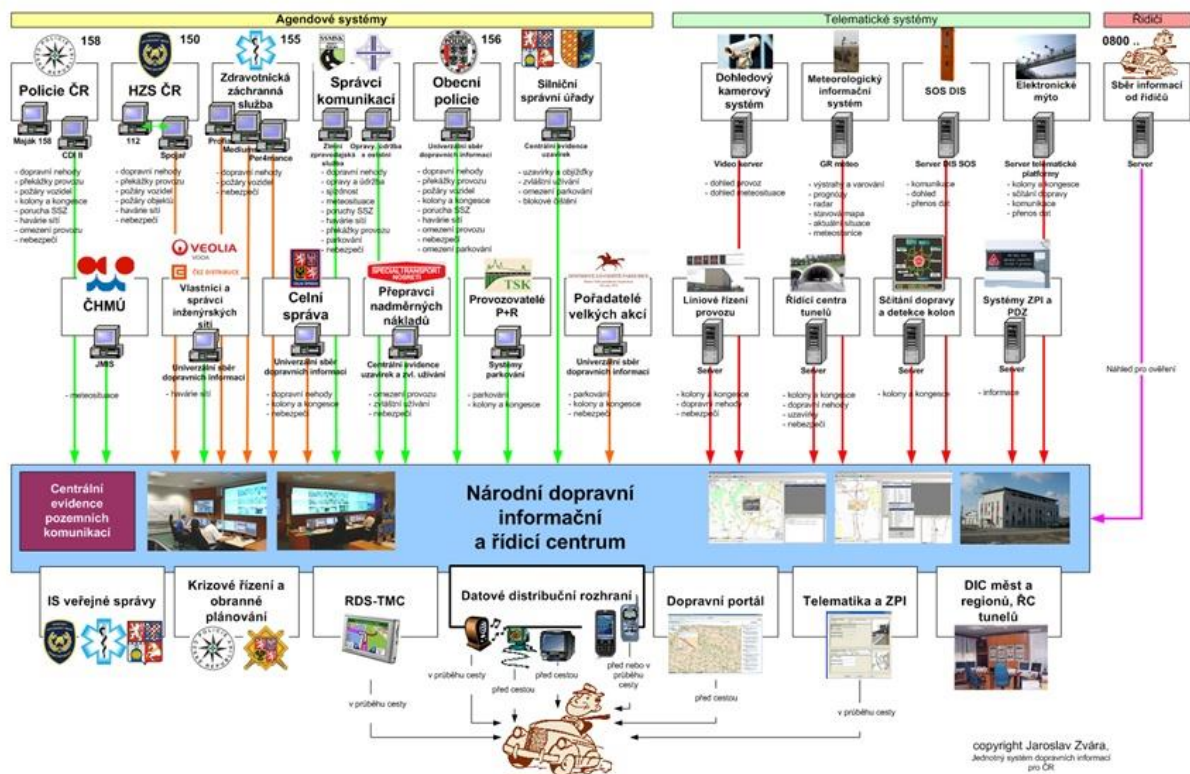
Tyto data slouží pro implementaci do dalších systémů a aplikací jako jsou průměrné/úsekové rychlosti na jednotlivých úsecích, jízdní doby a dojezdové časy, identifikace vzniku kongescí či dopravních excesů, objízdné trasy a další. [5]

2.3. Zpracování dopravních dat

Nasbíraná data je nutné zpracovat pro možnost dalšího efektivního využití. V rámci České republiky je několik systémů, které sbírají dopravní data pomocí dopravních detektorů, plovoucích vozidel, strategickými detektory, agendovými a telematickými systémy ale také dalšími jinými způsoby. Tyto dopravně informační centra denně pomáhají řidičům a celému dopravnímu systému v usnadnění pohybu na pozemních komunikacích.

2.3.1. Jednotný systém dopravních informací pro ČR (JSDI)

Jednotný systém dopravních informací pro ČR (JSDI) je komplexním systémem určeným pro sběr, zpracování, distribuci, sdílení a publikaci informací o pozemních komunikacích, jejich součástech a příslušenství. Zpracovává data z telematických aplikací, inteligentních dopravních systémů a agentových systémů. JSDI je společným projektem Ministerstva vnitra, Ministerstva dopravy, ŘSD a mnoha dalších veřejných i privátních subjektů.



Obrázek 3 - Schéma Jednotného systému dopravních informací pro ČR [6]

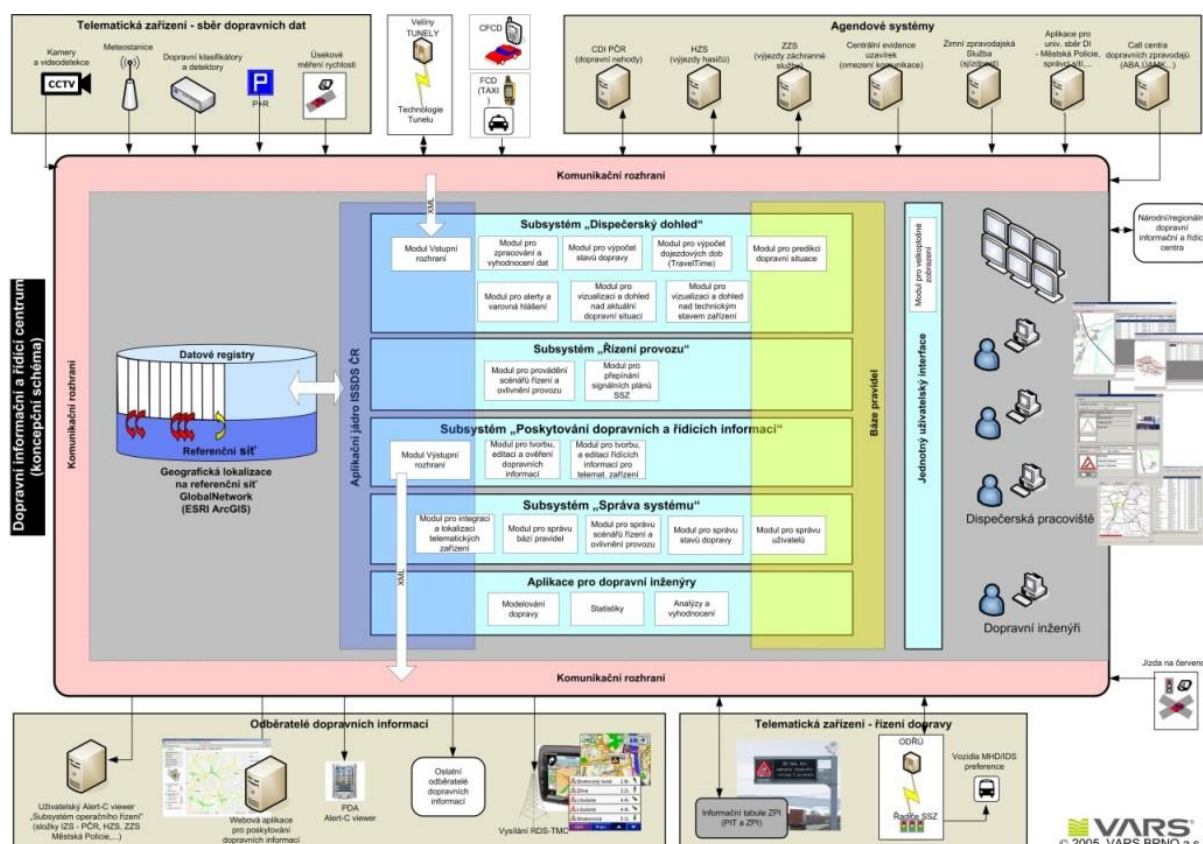
Celý tento systém zajišťuje nepřetržitý a průběžný sběr dopravních dat a informací o aktuální dopravní situaci. Jedná se o jevy a události, které ovlivňují průjezdnost, nebo sjízdnost sítě pozemních komunikací po celém území ČR. Dále také zajišťuje vzájemnou koordinaci

postupů řešení při odstraňování následků dopravních konfliktů (průběžná aktualizace dopravních informací). V rámci řízení dopravy optimalizuje telematické systémy za účelem zvýšení plynulosti provozu, využití objízdných tras pro odklon dopravy apod. JSDI také zabezpečuje všeobecně dostupné informace pro širokou veřejnost. Tím je myšleno shromáždění všech dostupných informací z jednotlivých zdrojů a jejich následné šíření mezi rozhlasové a televizní stanice, publikování na proměnné dopravní značky (PDZ) a zařízení pro provozní informace (ZPI), vysílání služby Radio data system – Traffic Message Chanel (RDS-TMC), dopravní informační služby telekomunikačních operátorů, internet, atd.

JSDI informuje obecně o dopravních nehodách, zácpách a uzavírkách. Mimo tyto hlavní vlastnosti komunikací obsahuje také informace o sjízdnosti komunikací, stupních provozu, počasí a povětrnostních vlivech či obsazenosti parkovišť P+R v hlavním městě. [6]

2.3.2. Národní dopravní informační centrum (NDIC)

Národní dopravní informační centrum (NDIC) je centrálním, technologickým, provozním i organizačním pracovištěm jednotného systému dopravních informací (JSDI) pro ČR. Jde o pracoviště, které 24 hodin denně 7 dní v týdnu zajišťuje sběr, zpracování, vyhodnocování, ověřování a autorizaci dopravních informací a dopravních dat.



Obrázek 4 - Schéma technologického systému NDIC [6]

NDIC kontroluje kvalitu, správnost předávání dopravních informací a dopravních dat, jejich předávání od jednotlivých zapojených orgánů, organizací, institucí, osob a subjektů a v případě neplnění jejich povinností konflikt řeší. V případě, že do systému dojdou o jedné události ve stejném časovém intervalu ze stejného místa, úseku nebo oblasti stejné nebo podobné dopravní informace, řeší tento konflikt a odpovídá za vydání sjednocené informace o této události. Jednotlivé události sleduje od počátku až do jejich ukončení a obnovení provozu. Neautorizované a neúplné informace ověřuje a zároveň doplňuje i další dostupné informace. Z poskytovaných informací sdílí tyto události dál mezi všechny odběratele a zajišťuje provoz systémů pro publikaci a distribuci dopravních informací a dopravních dat. Veškerá data a informace uchovává a vytváří z nich archiv, který vede a spravuje. [6]

2.3.3. Rozvoj dopravních systémů (RODOS)

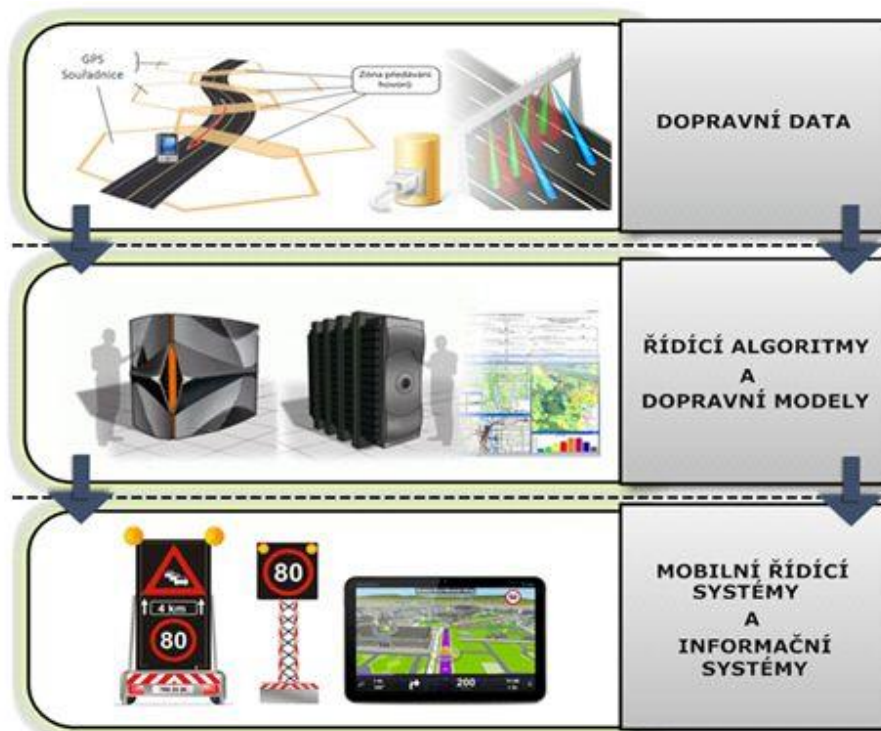
Centrum pro rozvoj dopravních systémů RODOS je jedním z největších subjektů působícím v oblasti aplikovaného výzkumu v odvětví dopravy se zaměřením na monitorování, řízení silniční dopravy a jejího financování. Centrum RODOS spolupracuje s vysokými školami v rámci celé ČR a s podniky, které patří mezi přední dodavatele a výrobce v oblasti IT technologií, software, sběru dat a zavádění inteligentních dopravních systémů do praxe na českém trhu.

Výstupy z centra RODOS slouží státní správě (Ministerstvo dopravy, Ředitelství silnic a dálnic, Kraje), odborné veřejnosti (pracovníci odborů dopravy krajů a měst, vedoucí odborů ministerstev, výzkumní pracovníci, konzultanti) a v neposlední řadě široké veřejnosti, jelikož realizace centra bude mít přímý dopad na řidiče.

V rámci celého programu vzniknou aplikace a technologie, jež budou včleněny do existující infrastruktury:

- Nové technologie pro sběr dopravních a mobilních dat – technologie se vzorkovací metodou sběru dat z flotily desítek tisíc takzvaných „plovoucích vozidel“ a GSM sítí
- Komplexní databáze mobility osob a zboží na území České republiky – fyzická databáze s jedinečným spektrem dat a rozhraním pro jejich přijímání a sdílení s navazujícími subsystémy
- Dynamický model mobility – platforma integrující dopravní, emisní, energetický a meteorologický model, která přinese nejvyšší míru znalosti vývoje aktuální mobility osob a zboží, poskytne predikci budoucího vývoje a podporu řízení krizových situací
- Uživatelsky orientovaný nástroj pro řízení mobility – aplikace, která v reálném čase pružně optimalizuje aktuální provoz na silniční infrastruktuře, trasu či jízdní řády veřejné dopravy na základě všech dostupných dat a behaviorálních modelů

- Aplikace pro cestující, řidiče – také řidiči si pomocí svých smartphonů, navigací, tabletů či notebooků s připojením k internetu budou moci plánovat svou cestu podle skutečného stavu na silnicích
- Aplikace pro dopravní odborníky – expertní systémy pro podporu klíčových strategických rozhodnutí v oblasti rozvoje silniční infrastruktury, zavádění regulačních opatření a podobně



Obrázek 5 - Aplikační oblasti centra RODOS [7]

Asi největší předností centra RODOS je využití více zdrojů poskytovaných informací v reálném čase. Systém využívá více než stotisícovou flotilu plovoucích vozidel v kombinaci s mýtnými bránami na hlavních tazích a dopravními kamerami ve městech. [7]

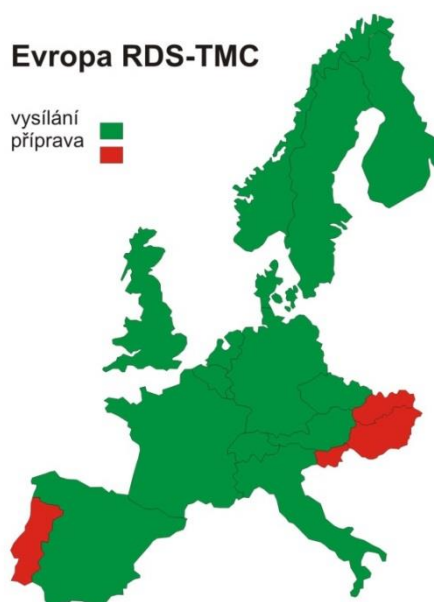
2.4. Formáty dat

Pro další využití nasbíraných informací existují různé formáty dat, které se následně přenášejí mezi dopravními centry a poskytovateli dopravních informací, aby se mohly ve výsledku prezentovat nejen řidičům, ale i široké veřejnosti ve formě jasných a srozumitelných zpráv.

2.4.1. RDS – TMC

Radio Digital System – Traffic Message Channel (RDS-TMC) je dopravní kanál, který pomáhá řidiči vyhnout se kritickým situacím, jako jsou hromadné dopravní nehody a kongesce. Tento systém pracuje na principu velmi krátkých vln, které mohou být přijímány

běžným radiopřijímačem označeným RDS-TMC. Vstupní informace pochází převážně od NDIC, policie, autoklubů (ÚAMK), asistenčních a servisních služeb. Tyto informace jsou z NDIC v kódované podobě automaticky odesílány na technologický server systému RDS Českého rozhlasu. Odtud se prostřednictvím satelitní distribuce předávají datově zakódované v příslušném protokolu na všechny pozemní vysílače okruhu ČRo 3 a jsou společně s FM vysíláním šířeny plošně po celé republice. Zprávy mohou být také interpretovány strojově ve formě krátké zprávy na displeji nebo hlasového výstupu. RDS-TMC používá většina zemí Evropské Unie (EU), a proto je formát zpráv standardizován na evropské úrovni a využívá se databáze kódovaných slov. Díky tomu jsou zprávy převoditelné do jakéhokoliv jazyka, tedy i v zahraničí můžeme využít možnosti přijímat zprávy v rodném jazyce.



Obrázek 6 - Mapa pokrytí Evropy službou RDS-TMC [6]

V ČR tento způsob přenosu dat pro koncového uživatele není příliš populární, není tolik rozšířený nebo jej uživatelé neumí naplno využít. Může to být způsobeno také tím, že systém RDS-TMC musí splňovat několik kritérií jak u poskytovatele, tak u příjemce, aby mohl správně fungovat. V případě, že je nedostatečný rádiový signál, vlastníte-li starší typ navigace, lokalizační tabulky jsou nepřesné nebo jen dopravní komplikace nebyla ještě v rámci informačního centra zpracována, tak systém nebude fungovat správně. [8]

2.4.2. DATEX II

DATEX II je řešení sloužící k výměně dopravních informací mezi dopravními informačními centry v Evropě. Zabývá se popisem dění na pozemních komunikacích a v těch přilehlých oblastech, které mohou mít na provoz na pozemní komunikaci významný vliv. Jako příklad si můžeme představit popis dopravních událostí (nehody, uzavírky, práce na silnici), naměřená data (rychlosti, intenzity dopravy), vypočtená data (dojezdové doby), snímky z kamer, informace o parkovištích atp.

Standard DATEX II je udržován organizací CEN (Evropský výbor pro normalizaci). V praxi je již řadu let využíván především v zemích, jako jsou Francie, Německo, Velká Británie, Itálie, Španělsko, Norsko, Švédsko, Finsko, ale také Slovinsko, Řecko a další. Střední a východní Evropa je momentálně v implementaci trochu pozadu, ale s ohledem na platnou směrnici Evropské komise je nasazení požadováno na některých částech transevropské silniční sítě (TERN) v řádu několika málo let, tudíž se očekává změna situace v nejbližší době i zde.

Z hlediska typů provozovatelů je DATEX II navržen pro výměnu informací mezi různými typy informačních center. Prioritou je schopnost korektně vyjádřit potřebné informace. Předpokládá se, že různá informační centra mají takovou konektivitu, aby se DATEX II nemusel zabývat např. optimalizací pro provoz s omezenou šířkou přenosového pásma. Omezená konektivita je podstatnějším prvkem při přenosu informací k řidičům, proto se zde využívá jiných řešení např. RDS – TMC a TPEG (Transport Protocol Experts Group).

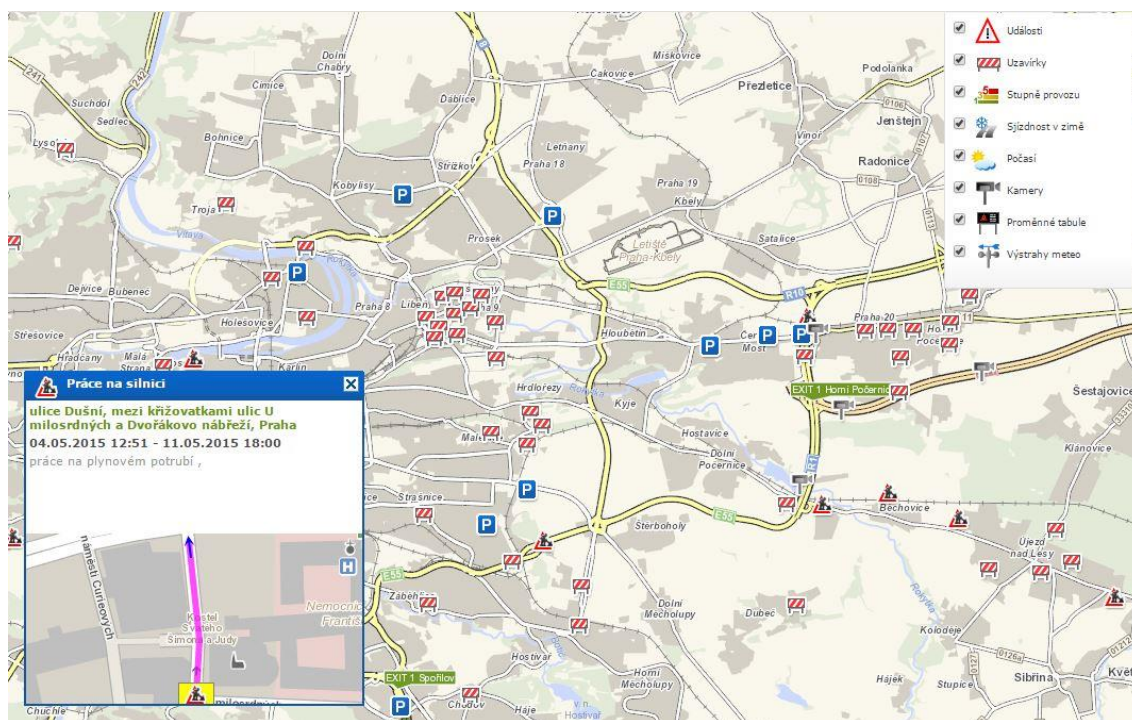
Dopravní centra podle DATEX II jsou v naprosté většině provozována organizacemi, které působí v roli správce nebo provozovatele celostátní silniční sítě. V městských dopravních informačních centrech se zatím s DATEX II tolik neseznamujeme, avšak i v této oblasti je vhodný k využití a dá se předpokládat budoucí implementace i zde. Další využití se nachází také u komerčních firem, jako je například Google nebo TomTom, které vítají funkční řešení v tak významném regionu jako je Evropa.

2.5. Typy výstupů dopravních informací

Naměřená a zpracovaná data je možné prezentovat široké veřejnosti za účelem zobrazení aktuálních dopravních informací. Tyto informace může poté řidič použít k tomu, aby jeho cesta k cíli byla co nejrychlejší a nejpohodlnější již od počátku plánování. Dopravní aplikace pomáhají nejen samotným řidičům, ale také odlehčují dopravní zátěž komunikací tím, že doporučí řidičům alternativní trasu.

2.5.1. Dopravníinfo.cz

Dopravní portál ČR www.dopravniinfo.cz je spravován a provozován Ředitelstvím silnic a dálnic ČR ve spolupráci s řadou dalších orgánů v rámci projektu JSDI. Na portálu jsou publikovány dopravní data a informace o aktuální dopravní situaci, informace o pozemních komunikacích, další informace z oblasti silniční dopravy, bezpečnosti silničního provozu apod.



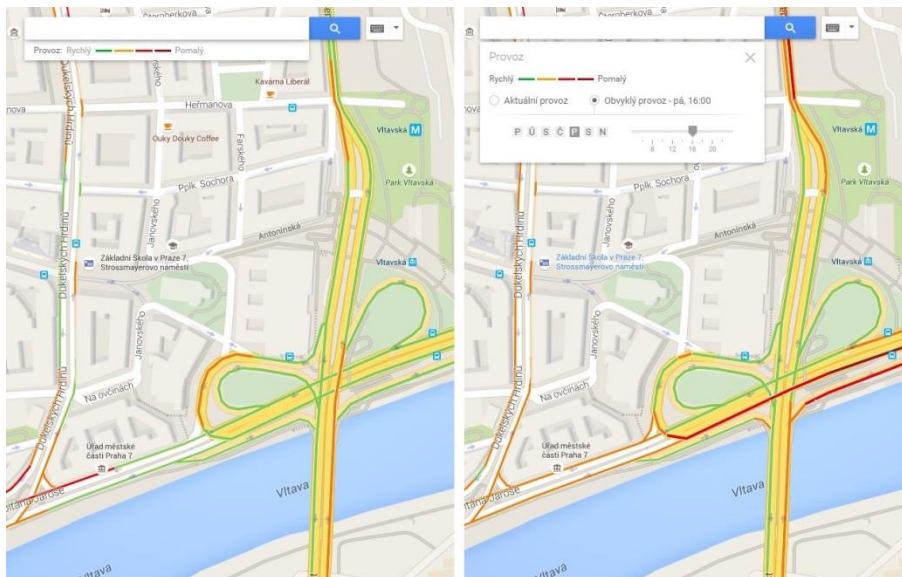
Obrázek 7 - Dopravníinfo.cz - aktuální dopravní situace [6]

Funkce aplikace jsou znázorněny na následujícím obrázku. Tento portál zobrazuje dopravní omezení různého typu, jako jsou práce na silnici či plánované uzavírky jednotlivých silnic. V nabídce zobrazovaných informací můžeme vidět stupně provozu, které jsou doplněny možností výběru kamery snímající jednotlivé úseky komunikací. Dopravníinfo.cz má možnost také poskytovat informace o ZPI. Meteohlášky pak upozorňují na nepředvídatelné meteorologické jevy, jako jsou prudké poryvy větru a deště či husté sněžení. [6]

2.5.2. Waze – Google

Waze je navigační aplikace pro chytré mobilní telefony tzv. smartphony a také pro tablety. Byla vytvořena roku 2008 a roku 2013 jej koupila firma Google. Tato aplikace se od klasických navigačních platform liší tím, že sami uživatelé vytváří mapové podklady a aktivně přispívají informacemi o situaci na pozemních komunikacích, jako jsou uzavírky nebo dopravní nehody. Zároveň systém Waze automaticky sbírá data ze signálů GPS aktivních uživatelů a zobrazuje informace o hustotě provozu.

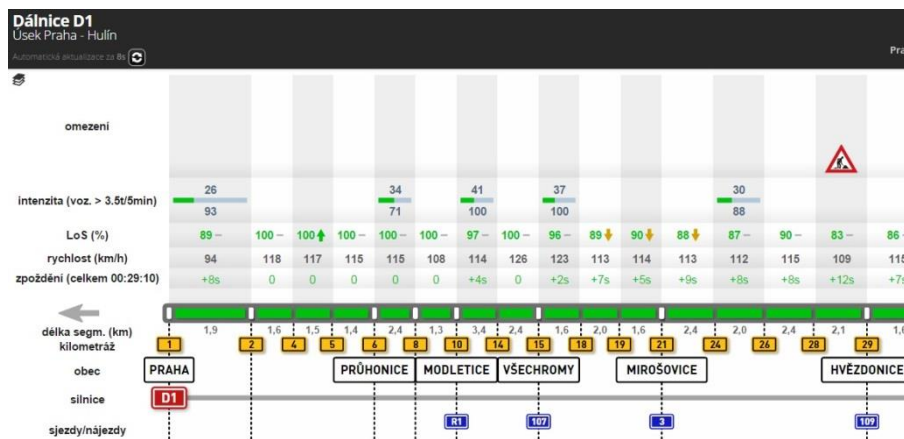
Základní funkcí programu je navigace. Firma Google implementovala tuto aplikaci do svých mapových podkladů a ty tak poskytují komplexní informace o dopravní situaci. Používají dynamické plánování tras, které dokáže vyhodnotit aktuální dopravní informace a na základě poskytnutých dat určit předpokládanou jízdní dobu. Google stažená data uchovává, díky tomu je možné naplánovat trasu a získat tak orientační jízdní dobu na základě historického průměru v kteroukoliv denní dobu kteréhokoliv dne. Na mapě je vyobrazena hustota provozu na barevné škále od zelené barvy (rychlý / plynulý provoz) po tmavě červenou barvu (pomalý provoz). [10]



Obrázek 8 - Waze – Google – aktuální a obvyklá dopravní situace [11]

2.5.3. Aplikace ViaRODOS

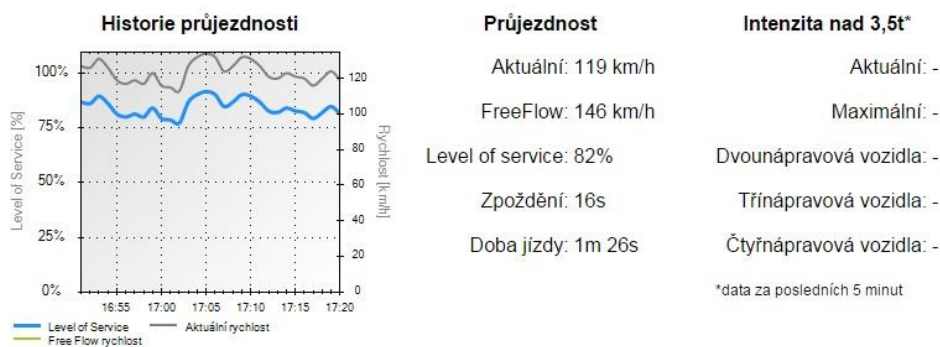
Aplikace projektu RODOS publikuje aktuální dopravní situaci na vybraných komunikacích ČR formou jednoduché grafiky. Informace jsou aktualizovány každých 30 sekund a poskytují řidičům mnoho užitečných dopravních veličin o stavu dopravy:



Obrázek 9 - RODOS – publikování vybraných tras [12]

- Zpoždění (s) – vypočtené z aktuální rychlosti a délky segmentu
- Rychlost (km/h) – hodnoty jsou dopočítány na základě aktuálních dat
- LoS (%) (Míra komfortu jízdy) – Level of Service lze chápat jako míru komfortu jízdy či úroveň dopravní zátěže
- Intenzita (voz. > 3,5t/5min) - intenzita dopravního proudu vztažená k vozidlům nad 3,5 tuny
- Omezení - značky symbolizují různé omezující vlivy na dopravní situaci v segmentu
- Historie průjezdnosti segmentu - v grafu jsou znázorněny agregované hodnoty za poslední sledovanou půlhodinu.
- Průjezdnost segmentu – Aktuální (hodnota aktuální rychlosti v km/h), FreeFlow (hodnota rychlosti, která byla v segmentu naměřena při volně průjezdné komunikaci), Level of Service, zpoždění v daném úseku v sekundách, případně i minutách.
- Intenzita dopravního proudu v segmentu - intenzita je vztažena k počtu vozidel nad 3,5 tuny. Aktuální (počet vozidel vyskytujících se na segmentu v posledních pěti minutách), maximální (nejvyšší počet vozidel vyskytujících se na segmentu v pětiminutových intervalech za sledované období). Počet aktuálních vozidel je rozdělen do kategorií od dvounápravových až po čtyřnápravové.
- Webové kamery – stav komunikace u segmentů, kde jsou kamery umístěny.

D1: 8,3 km - 11,7 km

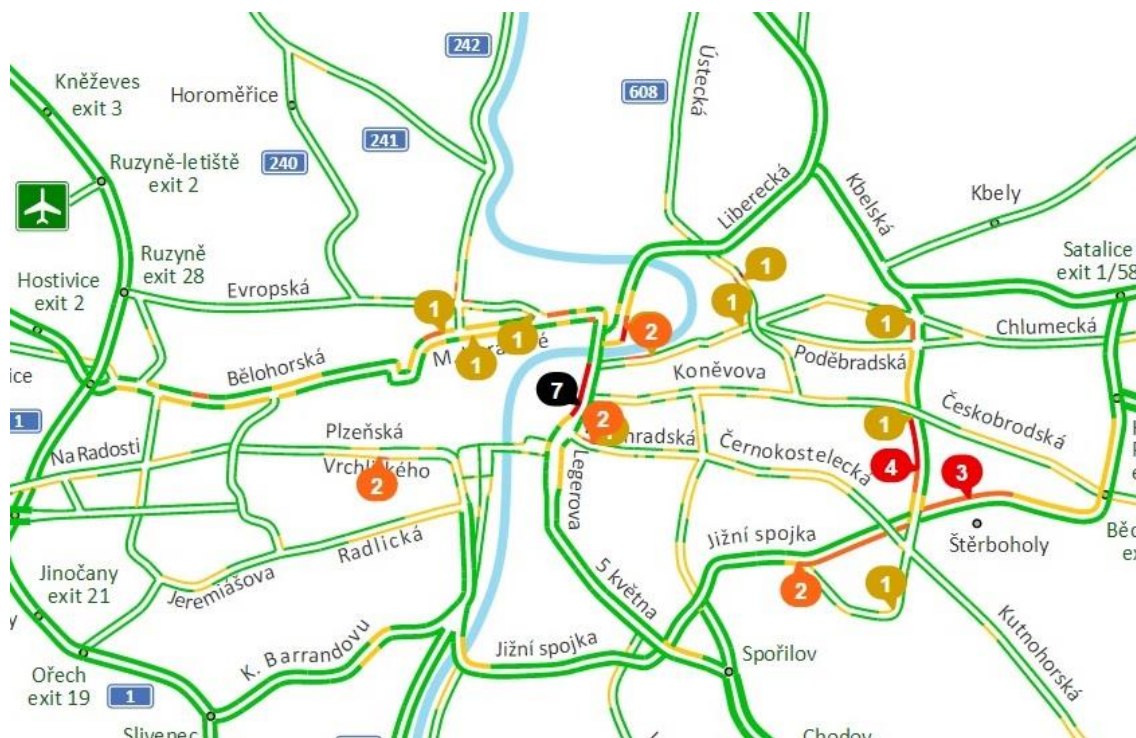


Dopravní kamery



Obrázek 10 - RODOS – detail segmentu [12]

Projekt RODOS se nespécializuje pouze na extravilán, ale i na intravilán, konkrétně prozatím na Prahu, Brno a Ostravu. Informace sbírá pomocí plovoucích vozidel, strategických detektorů, mýtných bran, ale také díky spolupráci s dalšími informačními centry. Pro vyobrazení aktuální dopravní situace využívá barevnou škálu od zelené po červenou v závislosti na době zdržení. [7]



Obrázek 11 - RODOS – intravilán [12]

2.5.4. Technická správa komunikací Praha

Technická správa komunikací hl. m. Prahy (TSK) je organizace hlavního města Prahy, která zajišťuje rozvoj, výstavbu, správu, údržbu a opravy pozemních komunikací a dalšího majetku města. Mimo jiné spravuje dopravní portály, které poskytují veškeré dopravní informace občanům hlavního města. Na základě komunikace se správním technikem Ondřejem Krouským z TSK bylo zjištěno, že pro sběr dopravních informací využívá TSK technologie FCD, strategické detektory řezové i úsekové, křižovatkové detektory a také dohledové kamery s detekcí kolon a stojících vozidel. Na následujícím obrázku je uvedena ukázka z aplikace, která přebírá informace o stupních dopravy, nehodách a omezeních z Řídicího systému Hlavní dopravní řídicí ústředny (ŘS HDRÚ). Řidičům poskytuje informace o mimořádných událostech (dopravní nehody, uzavírky), stav dopravy z dopravních kamer, stupeň dopravy, meteorologické podmínky a také počet volných míst na parkovištích P+R.

TSK používá také další aplikace, které slouží pro širokou veřejnost. Jedná se o webové aplikace Dopravního informačního centra (DIC) nebo také pro systém dojezdových dob

a komplexní telematický dohledový systém. Zde probíhá spolupráce se sdružením RODOS, který poskytuje FCD data a dále také s NDIC, kde probíhá automatická výměna dopravních informací typu nehoda, uzavírka, omezení. Spolupráce s NDIC je dále na komunikační úrovni mezi operátory DIC a NDIC.

DOPRAVNÍ KAMERY	
2 min	DP - Kobylysy C - Střelná

DOPRAVNÍ INFORMACE	
0 min	od 5. 4. 2015 18:33:56 do 5. 4. 2015 18:48:56 P+R Rajska zahrada, Ciglerova, 30% obsazeno, 05.04.2015 18:33:56

DOPRAVNÍ NEHODY	
> 60 min	od 5. 4. 2015 16:50:00 do 5. 4. 2015 22:55:00 V Praze Braniku v ulici Na Mlejniku křiž. s ul. Nad Přívozem, požár vozidla, uzavřeno.

STUPNĚ PROVOZU			
Čas	Lokalita	Stupeň	
10 min	Prokopova: Chlumova > Koněvova	3	

METEOČIDLA			
Čas	Meteočidlo	Teplota vzduchu	Teplota vozovky
3 min	Barrandov	6,8 °C	11,6 °C
2 min	Bulhar	5,7 °C	11,9 °C

P+R PARKOVIŠTĚ	
1 min	Opatov (P+R) 171

Obrázek 12 - Dopravní aplikace TSK [13]

2.6. Stupně dopravy

Stupeň provozu (někdy též stupeň hustoty provozu či stupeň dopravy) vyjadřuje, nakolik je silniční doprava plynulá. Vyplývá z množství a druhu vozidel jedoucích po komunikaci (frekvence provozu) i z aktuální kapacity komunikace, která je ovlivněna jak jejími stavebními parametry, tak funkcí signalizačních zařízení a případně dalšími vlivy (částečná nebo úplná uzavírka, množství a chování chodců, stav povrchu, počasí, chování řidičů atd.). Stupeň dopravy je určován buď přímým pozorováním, nebo vypočítáván z naměřených hodnot (rychlost a počet vozidel, parametry komunikace atd.). Následujícím výčtem charakteristik o úrovni kvality dopravy a stupni dopravy si dokážeme mnohem lépe představit, co jednotlivé stupně představují a jaké mají vlastnosti. Pro potřeby této práce je stupeň dopravy důležitým ukazatelem. Na základě popisu této stupnice je možné snadněji určit aktuální dopravní situaci.

2.6.1. Úroveň kvality dopravy

Úroveň kvality dopravy se určuje na základě hned několika kritérií. Jedním z nich je střední doba zdržení na vjezdu do světelně řízené křižovatky.

Tabulka 2 - Mezní hodnoty střední doby zdržení na vjezdu do světelně řízené křižovatky pro jednotlivé úrovně kvality dopravy [14]

Úroveň kvality dopravy		Střední doba zdržení
Označení	Charakteristika doby zdržení	v sekundách
A	Velmi dobrá	≤ 20
B	Dobrá	≤ 35
C	Uspokojivá	≤ 50
D	Dostatečná	≤ 70
E	Nestabilní	≤ 100
F	Nevyhovující	> 100

Pro potřeby této práce ovšem střední doba zdržení na vjezdu do světelné křižovatky není příliš vhodná, a tak další z možností jak určit úroveň kvality dopravy, je z hlediska výkonnosti místních komunikací pro motorová vozidla. U komunikací funkční skupiny A a u komunikací v přechodových úsecích funkčních skupin A a B platí obdobné hodnocení a to stupně A až F. Stupeň vytížení vyjadřuje úroveň kvality dopravy poměrem návrhové intenzity a kapacity (intenzita dělená kapacitou). Aby byl do tohoto hodnocení začleněn i parametr rychlosti, byla stupnice slovně propojena také s popisem stupně úrovně kvality dopravy sběrných komunikací, které se odvozují od průměrné cestovní rychlosti na dané komunikaci. Průměrná jízdní rychlost se udává v % rychlosti volné, kdy za rychlost volnou se na sběrných komunikacích uvažuje rychlost 50 km/h. Souhrnný popis je tedy následující:

Stupeň A: Dopravní tok je volný. Účastníci dopravy jsou ovlivňováni ostatními účastníky jen mimořádně. Velmi nízká hustota dopravy umožňuje volnost pohybu, jakou si účastníci přejí. Jednotliví řidiči mohou svou rychlost volit volně při dodržování nejvyšších dovolených rychlostí, pokud to umožňují charakteristiky trasy. Aby se udržela zvolená cestovní rychlost, je zapotřebí jen malého počtu předjíždění, která jsou proveditelná bez velkého časového zdržení. Průměrná cestovní rychlost je obvykle 90 % rychlosti volné (cca 45 km/h).

Stupeň B: Dopravní tok je téměř plynulý. Vzniká nepatrné ovlivnění jinými řidiči, které však individuální jízdní chování ovlivňuje pouze nepodstatně. Stupeň vytížení je nízký. Rychlosti dosahují téměř úrovně, o niž řidiči usilují. Průměrná cestovní rychlost je obvykle 70 % rychlosti volné (cca 35 km/h).

Stupeň C: Stav dopravy je stabilní. Přítomnost ostatních účastníků silničního provozu je zřetelná. Individuální volnost pohybu je omezena. Stupeň vytížení dosahuje střední úrovně. Průměrná cestovní rychlost klesá na 50 % rychlosti volné (cca 25 km/h) v důsledku zdržení před řízenými křižovatkami. Schopnost manévrovat v dopravním proudu je omezována.

Stupeň D: Stav dopravy je ještě stabilní. Vznikají permanentní interakce mezi účastníky silničního provozu, které vedou až ke konfliktním situacím a vzájemným omezením. Stupeň vytížení je vysoký. Průměrná cestovní rychlost klesá na 40 % rychlosti volné (cca 20 km/h) v důsledku delších front před řízenými křižovatkami.

Stupeň E: Kapacita jízdního pásu je naplněna. Motorová vozidla se často pohybují v kolonách. Stupeň vytížení je velmi vysoký. Již nepatrné nebo krátkodobé zesílení intenzity dopravy může vést ke kongescím a zastavení provozu. Vzniká nebezpečí dopravního kolapsu již při nepatrných nepravidelnostech v dopravním proudu. Stav dopravního toku se mění ze stabilního na nestabilní. Průměrná cestovní rychlost dále klesá na 30 % rychlosti volné (cca 15 km/h) v důsledku hustšího sledu řízených křižovatek a rozsáhlou tvorbou front před kritickými křižovatkami. Schopnost manévrovat v dopravním proudu je značně omezována.

Stupeň F: Úsek je přetížen. Intenzita přijíždějící dopravy je větší než kapacita. Doprava se hroutí, dochází k zastavení a ke kongescím, které se střídají s provozem charakteru stop-and-go (popojíždění). Průměrná cestovní rychlost klesá až pod 25 % rychlosti volné (cca 13 km/h až 10 km/h). Schopnost manévrovat v dopravním proudu je velmi omezena až vyloučena. [15]

2.6.2. Stupeň aktuální dopravy

Pro cílového uživatele byla vytvořena stupnice, která je v praxi používána více a je možné se s ní setkat jak v rádiovém vysílání o dopravě tak v dalších různých dopravních médiích. Tato stupnice má škálu 1 až 5 a její popis je pro oko běžného uživatele spíše srozumitelný. Slovní interpretace může vypadat například tak, jako podle asistenční služby Global assistance:

STUPEŇ 1: Po komunikacích se pohybují pouze osamocená vozidla, jízda je zcela plynulá, průměrná rychlost jízdy je zachována v rozmezí maxima stanoveného pravidly silničního provozu.

STUPEŇ 2: Po komunikacích se pohybují malé skupinky vozidel, nevznikají kolony, provoz je zcela plynulý, plynulé a průběžné je také odbavování vozidel, která zastavují v jednotlivých směrech na světelně řízených křižovatkách. Výjezd z jednotlivých směrů světelně řízených křižovatek je při zeleném signálu úplný.

STUPEŇ 3: Po komunikacích se pohybují proudy vozidel, provoz je dosud plynulý, ale vyznačuje se sníženou průměrnou rychlostí, která již v žádném úseku nedosahuje předpisem stanoveného maximálního rychlostního limitu. Odbavování vozidel, která zastavují v jednotlivých směrech na světelně řízených křižovatkách, je neúplné.

STUPEŇ 4: Po komunikacích se pohybují kolony vozidel, provoz postrádá plynulosti a vyznačuje se výrazně sníženou průměrnou rychlostí. Výjezd v jednotlivých směrech všech řízených křižovatek je narušen, vznikají proudy vozidel, které nelze v žádném případě, ani při využití fyzického řízení dopravy, beze zbytku odbavit.

STUPEŇ 5: Na komunikacích stojí, nebo se jen velmi pomalu pohybují kolony automobilů. Provoz se téměř zastavil. Na křižovatkách dochází pro intenzitu dopravy ve všech směrech k odbavení a výjezdu jen jednotlivých vozidel. Průměrná rychlost klesla na minimum. Situaci lze označit za dopravní kolaps. [16]

3. Dopravní chování

Dopravní chování je výsledkem rozhodovacích procesů volby dopravního prostředku, který závisí na cíli, trase a způsobu přepravy. Komplikace spojené s dopravou jsou způsobeny stále se navyšujícím počtem provozovaných vozidel a rostoucí úrovní mobility jedince v současné době. Na počátku je potřeba dosažení určité úrovně dopravy. Dosažením dané úrovně se zvýší dostupnost vzdálenějšího území, které bylo původně neatraktivní. Nové lokality aktivit a bydlení mohou být od sebe vzdálenější než dříve. To způsobí větší aktivní prostor jedince a tím se zvýší nároky na mobilitu. Dopravní chování je důležitým aspektem v rámci této práce. Reakce a činy řidičů mohou být různé a je potřeba se se základními druhy důkladněji seznámit.

V dopravě je možné najít několik forem sociálního styku. Tyto formy jsou specifické a v rámci dopravních pravidel není možné charakterizovat každou nastalou situaci. Nejdůležitější zvláštnost sociálně psychologického styku v dopravě je délka jeho trvání, která je poměrně krátká a zároveň značně neosobní. Řidiči jsou ve svém autě uzavřeni na kratší či delší dobu v poměrně malém prostoru a pohybují se rychle na dané trase. Tyto okolnosti přispívají k tomu, že se nemohou osobně poznat a to vzbuzuje pocit anonymity. Řidič se v provozu neseťká ani tak s jinými řidiči, jako s určitým typem vozidla. Jednotlivci se mohou cítit relativně uzavřeni ve svém vozidle, a proto si často plně neuvědomují přítomnost svých kolegů. Přesto se řidiči vyznačují určitými individuálními zvláštnostmi v chování. Tyto zvláštnosti se vyskytují ve stylu jejich jízdy a v jejich chybách, kterých se dopouštějí během jízdy nejen vůči sobě, ale především vůči ostatním.

V dopravě je možné se setkat se spoustou situací, které jsou konfliktotvorné, tj. určité osoby mají tendenci tyto situace řešit konfliktním způsobem. Takový projev má více forem, ať už verbální nebo fyzický. [17]

3.1. Dopravní psychologie - vztah k sobě a jiným

Interakce vznikají v dopravě především mezi řidiči, a proto je vhodné se více zaměřit na možné vnímání dopravních situací přímo z pohledu řidiče. Mobilní společnost vnímá dva hlavní cíle, proč k přepravě využívat vlastního automobilu. Jednak je to stále se zvětšující vzdálenost cestování za obživou nebo rekreací a na druhé straně je požadováno také psychologické vnímání pohyblivosti osoby samotné.

Auto poskytuje, jako žádný jiný prostředek, trávení volného času a zážitků v relativně rychlém časovém sledu. Možnost se libovolně pohybovat vozidlem a získávat tak různé zkušenosti z různých míst, aniž bychom vynaložili větší úsilí, není dána každému ve stejné míře. Navíc mobilita může překrývat pocity strachu nebo úzkosti, které by setrvání na místě

odhalilo. Neschopnost navázat sociální kontakt a duševní prázdnota mohou v tomto případě způsobovat závislost na automobilu, který poskytuje odlehčení a uspokojuje touhu po zážitcích.

Motivy psychologických mechanismů odporu jsou především soustředěny na motivy psychologických reakcí proti dopravní politice, která omezuje používání soukromých vozidel. Ty spočívají v následujících oblastech:

Sebepojetí – Být někým je pocit, kterého je možné nabýt pouhým vědomím možnosti pohybu. Osobní automobil tuto chuť po pohybu uspokojuje a vyjadřuje osobní nezávislost. Samotná jízda slouží k regulaci pocitu sebevědomí.

Vzrušení – Automobil umožňuje dráždění smyslů ve formě adrenalinové jízdy. Řidič se záměrně vystavuje nebezpečí, které když prožije a zvládne, tak se mu dostane pocitu velikosti a neomezenosti. Toto chování je často vyhledávané mladšími řidiči. Ti tímto způsobem prožívají a vyhodnocují nové a rychle se střídající podněty a posouvají tak vlastní hranice. Pocity vzrušení se umocňují s výkonem automobilu

Sociální kompenzace – V obecné rovině se silnější jedinec snaží vytlačit slabšího a společenské postavení je vnímáno i v silniční dopravě. Pozemní komunikace ale nabízí slabším jedincům se alespoň na okamžik těm silnějším postavit prostřednictvím svého vozidla. V tomto případě auto kompenzuje slabost jedince v jiných oblastech.

Falešná identita – Vlastnictvím soukromého vozidla vznikají různé pseudoidentity. Díky typu vozidla je jednoduché definovat sebe samotného a ostatní.

Symbol životní kvality – možnost využívat vlastní vůz je spojována s určitou kvalitou životního stylu a svobodou. Automobil působí jako symbol osobní spokojenosti a díky němu je možné plánovat individuální využití volného času bez ohledu na okolnosti.

Odstup od sociální reality – Kvůli městské hromadné dopravě se člověk častěji dostává do styku s lidmi na okraji společnosti. Auto člověka před těmito setkáními určitým způsobem chrání.

Kontrola – Výhodou osobního automobilu je možnost volby času odjezdu, zvolení trasy a stylu jízdy, neplánované zastávky, výběr spolujezdců, hudby, teploty ve vozidle apod. Při používání veřejné dopravy cestující ztrácí kontrolu nad výše uvedenými podmínkami. [17]

3.2. Psychologické typy řidičů

Pro úspěšné ovládnutí motorového vozidla jsou nezbytné nejen tělesné a smyslové předpoklady jedince, ale také jeho předpoklady osobnostní. Vlastnosti řidiče nelze vymezit

pouze typickými izolovanými vlastnostmi, ale musí se brát v úvahu celá struktura osobnosti. Ta je velmi důležitým činitelem bezpečnosti silničního provozu.

Styl řízení závisí na dovednostech, temperamentu, paměti dovednostech a na charakterových vlastnostech jedince. Nepozornost řidiče může být způsobena neschopností se soustředit, nedisciplinovaností nebo špatnou schopností se orientovat.

Podle psychologických výzkumů se prokázalo, že řidiči, kteří po delší časové období neměli žádnou nehodu, byli vyrovnanější, rozvážnější, působili ukázněnějším dojmem a měli vyšší úroveň duševní vyspělosti na rozdíl od řidičů, kteří měli větší počet nehod.

V tabulce 3 je uveden přehled různých typů řidičů, který vytvořil McGuire (podle Hoskovec a Štikar, 1997).

Tabulka 3 - Skupiny osobností zjištěných mezi řidiči a jejich jednání [18]

Skupiny	Jednání řidičů při řízení vozidla
1	Dobře přizpůsobeni; jsou vyvedeni z míry jen zřídka a rychle se vzpamatují
2	Mají duševní problémy, jsou však společensky odpovědní a ovládají se
3	Mají duševní problémy, společensky odpovědní, bývají však vyvedeni z míry po dlouhá časová období
4	Společensky odpovědní, mají duševní problémy a sklon k ustavičnému rozrušení
5	Mají stálou tendenci k nespolečenskému a asociálnímu chování
6	Různé (epileptici, diabetici, duševně defektní atd.)

S. W. Quenault učinil v Anglii pokus o interakční typologii řidičů. Ta vychází z pozorování řidičů při jízdě, zaznamenávání preferované rychlosti, četnosti předjíždění v poměru k nechat se předjet, signalizování o změně směru jízdy, četnosti využití zpětných zrcátek aj. Podle této typologie rozdělil Quenault řidiče do 4 skupin.

Skupina 1 – bezpeční řidiči – u tohoto typu řidičů se nevyskytují neobvyklé manévry ani skoronehody. Zrcátka používají u zhruba poloviny manévrů a sledují v nich dění i bez spojení s manévrem. Nechají se předjet dvakrát častěji, než sami předjíždějí. Mají dobrou předvídatost a dobře si uvědomují dění na silnicích.

Skupina 2 – nerozvážní řidiči – výskyt nezvyklých manévrů a ve větším počtu je možné pozorovat skoronehody ve spojitosti s předjížděním a míjením se. Použití zrcátka se vyskytuje téměř tak často, jako u skupiny bezpečných řidičů, ale není používáno vždy, když je to nutné.

U dalších dvou skupin řidičů se vyskytuje pojem disociační, a proto je nutné ho nejdříve vysvětlit. Tento výraz zde označuje ty řidiče, kteří jsou jakýmsi způsobem „odtrženi od dopravy“. Jejich styl řízení působí tak, že řídí s nižším stupněm vědomí a koncentrace než by bylo zapotřebí pro bezpečné řízení. Obtížně si uvědomují rychlé změny v dopravních situacích, zrcátka používají zřídka a mají tendenci sít se stále a strnule pouze dopředu. Tento typ řidičů nedokáže natolik rozlišovat změny v prostředí jako bezpeční řidiči. Chybí jim do určité míry předvídatost a vykazují špatný úsudek v dopravních situacích.

Jelikož si neúplně uvědomují situace a následky vlastního chování, vyskytují se u nich velmi často skoronehody a nehodové situace, ze kterých vyvážnou v mnoha případech jen díky předvídatosti a zkušenosti jiných řidičů.

Skupina 3 – disociačně aktivní řidiči – pro tyto řidiče je typická přítomnost nezvyklých manévrů, četný výskyt skoronehod (hlavně ve spojitosti s předjížděním) a výjimečné použití zpětného zrcátka. Čtyřikrát častěji předjíždějí, než se nechají předjíždět. Mají sklony k nepředvídatelnému a netrpělivému jednání.

Skupina 4 – disociačně pasivní řidiči – obdobně jako u předchozí skupiny se vyskytují nezvyklé manévry a skoronehody, avšak hlavně spojené s míjením stojících vozidel. Zpětná zrcátka používají pouze zřídka a jsou předjížděni pětkrát více, než sami předjíždějí. Jejich chování je netrpělivé a netečné a projevují při řízení naučený postup chování bez ohledu na situaci, ve které se nachází.

Samotné způsoby jednání řidičů ve smyslu porušení předpisů by bylo možné popsat hlouběji se zaměřením na to, zda jsou porušovány předpisy, zda jezdí ohleduplně či bezohledně k životnímu prostředí atd. [18]

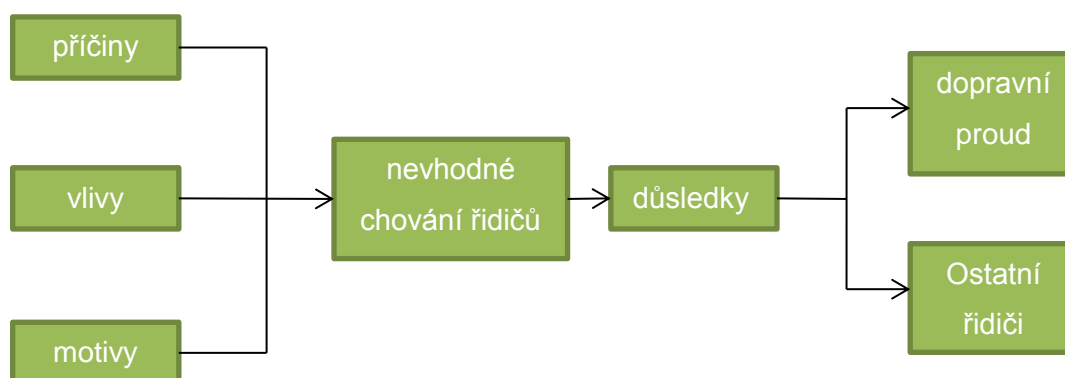
3.3. Nevhodné chování

Nevhodné chování řidičů je druh chování, které má negativní dopad na ostatní řidiče, ale i na dopravní proud. Totiž nejen agresivní chování může způsobit dopravní nehodu, a proto je důležité problémové chování řidičů nazývat spíše nevhodné. V případě ideálního chování všech účastníků dopravního provozu, by byl provoz plynulý, dojezdové časy konstantní, nevznikaly by dopravní konflikty a excesy a jízda osobním automobilem by se mohla podobat tak komfortnímu způsobu přepravy jako je například létání. Lidské chování je ovšem různé a rozhodování řidičů je závislé na mnoha faktorech. V různých situacích mají jednotlivé typy chování různé projevy, ale ve výsledku mohou mít podobné či shodné důsledky.

Obecné typy nevhodného chování:

- Ustrašené chování – jednání především nezkušených a nejistých řidičů (v některých případech i zkušených řidičů) v situacích, které převyšují jejich zkušenosti a znalosti. Tento typ chování je nebezpečný z důvodu nepředvídatelných a zbrklých reakcí
- Riskantní chování – jízda bez ohledu na bezpečnost vlastní i ostatních řidičů. Ve většině případů se jedná o přeceňování řidičských schopností a zkušeností. Častým motivem vedoucím k tomuto chování bývá předvádění se před spolujezdcí, kolemjdoucími i před sebou samým. K riskantnímu chování mají tendenci především mladší řidiči a řidiči vozů s vyšším výkonem (ale nejenom oni).
- Netolerantní chování – jedná se o další pomyslný stupeň riskantního chování, kdy řidič snižuje ohled na ostatní řidiče, případně je jeho chování úplně bezohledné. Určité osoby, především egocentrické, mají k takovému chování přirozený sklon. Řada různých vlivů či jejich kombinace může k takovému chování řidiče snadno dovést.
- Agresivní chování – jde o nebezpečné chování, kterým řidiči dosahují svých cílů na úkor ostatních řidičů, které dokonce přímo ohrožují svým chováním. Případné důsledky takového chování mohou být velmi závažné.

Na následujícím obrázku je znázorněno schéma, které ilustruje, že vznik nevhodného chování řidičů má své příčiny, vlivy a motivy. Důsledky nevhodného chování mohou mít různou závažnost.



Obrázek 13 - Schéma nevhodného chování řidičů, jeho příčin a důsledků [20]

Hlavními příčinami nevhodného chování řidičů jsou osobnostní vlastnosti, jejich nabyté schopnosti, zkušenosti, dovednosti a znalosti, ale také jejich momentální psychický a fyzický stav. Na rozhodování řidičů také působí řada vnějších vlivů, se kterými se řidič setkává náhle a nemůže je vždy ovlivnit. V tuto chvíli záleží znovu na osobnostních vlastnostech, zda se s neobvyklou situací dokáže řidič vyrovnat nebo jim podlehe a začne se projevovat nevhodně či agresivně. [20]

3.3.1. Agresivita řidičů

Agresivní chování v silničním provozu má mnoho forem a je velice těžké ho jednoznačně definovat. Avšak je to nezbytně nutné pro tvorbu preventivních a represivních opatření, pro výkon práce příslušných orgánů veřejné moci a v neposlední řadě pro tvorbu legislativních úprav. Agresivita za volantem je s určitostí rizikovým faktorem.

Agrese

Agrese je typ chování, které vědomě a se záměrem ubližuje, násilně omezuje svobodu a poškozují jiné osoby nebo věci s cílem získat osobní výhody. Jedná se ovšem také o způsob vyrovnávání se s náročnými životními situacemi. Sklon k takovému jednání se nazývá agresivita; je to znak osobnosti. U člověka je příčinou agresivity často frustrace, která se v moderní společnosti objevuje stále častěji.

Agresivní lidé (tedy i řidiči) mají nižší frustrační toleranci. Psychologie vysvětluje pojem frustrace jako překážku na cestě k cíli nebo jako nezdár při snaze dosáhnout určitého cíle (například u řidiče, který chce dorazit včas na určité místo). Frustrace vzniká na základě rozporu mezi potřebou a skutečnými možnostmi jejího uspokojení. Reakcí na frustraci v dopravě bývá agrese zaměřená proti jejímu zdroji. [21]

John A. Larson rozdělil již v roce 1996 agresivní řidiče do pěti skupin:

Závodník s časem – snaha o dosažení cíle za co nejkratší dobu, v případě překážky k cíli se snadno brání agresivními projevy.

Soutěživý agresor – zvyšuje si své sebevědomí tím, že chce soutěžit s ostatními řidiči (rozjezd na zelený signál, vzájemné předjíždění na silnici apod.), v případě nezdaru v závodě v něm roste zlost a dochází k agresivnímu.

Pasivní agresor – omezuje ostatní řidiče (při předjíždění, rychlé jízdě, přejetí do jízdního pruhu apod.), tím způsobuje zlost u jiných řidičů, jimž maří jejich záměr.

Narcista – řídí vozidlo podle vžitých pravidel týkajících se chování v provozu a v případě nedodržení těchto zvyklostí ostatními řidiči je.

Strážce – považuje se za soudce ostatních řidičů a trestá je za jejich přestupky. [22]

Definice agresivního řízení

Definice agresivního řízení není v české terminologii přesně ani nijak detailněji definované. Pro ilustraci budeme tedy vycházet ze zahraničních definic, především amerických a kanadských.

Americká NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) používá pro tuto problematiku tři definice:

1. **Reckless driving (bezohledná jízda)** – řízení se sníženým ohledem na ostatní účastníky silničního provozu.
2. **Agressive driving (agresivní jízda)** – během jedné jízdy je spácháno několik přestupků, jimiž agresivní řidič ohrozil jiné osoby nebo majetek. Agresivní řízení může obsahovat více nebezpečných dopravních přestupků, včetně výše zmíněné bezohledné jízdy.

Některé další instituce preferují spíše tuto definici:

Agresivní řízení motorového vozidla je takové, při kterém dojde v průběhu jedné nepřerušené jízdy ke třem nebo více porušení pravidel silničního provozu, která by mohla ohrozit jakoukoli osobu nebo majetek.

3. **Road rage (silniční vztek)** – tento druh chování je považován za trestný čin, který je ve své podstatě útok prostřednictvím motorového vozidla nebo jiné nebezpečné zbraně, kterého se dopustí řidič nebo spolujezdec jednoho motorového vozidla, na řidiče nebo spolujezdce jiného motorového vozidla, anebo je způsoben dopravní nehodou, ke které došlo v silničním provozu. Jde o záměrný přímý útok.

Pro podmínky v České republice se více hodí používat definici kanadskou, která byla zveřejněna v roce 2000 v Kanadě v rámci globální webové konference právě na téma agresivního řízení. Definice zní následovně:

Chování účastníka silničního provozu se považuje za agresivní, pokud úmyslně zvyšuje riziko dopravní nehody a je motivováno nepřátelstvím, netrpělivostí nebo pouze získáním času na úkor ostatních účastníků silničního provozu.

Takto vymezené agresivní projevy pokrývají širokou škálu různého chování, které mohou v provozu nastat. V reálném prostředí tyto projevy zahrnují nedodržování bezpečné vzdálenosti, výrazné překročení povolené rychlosti, přejíždění z pruhu do pruhu za účelem předjíždění, předjíždění zprava apod.

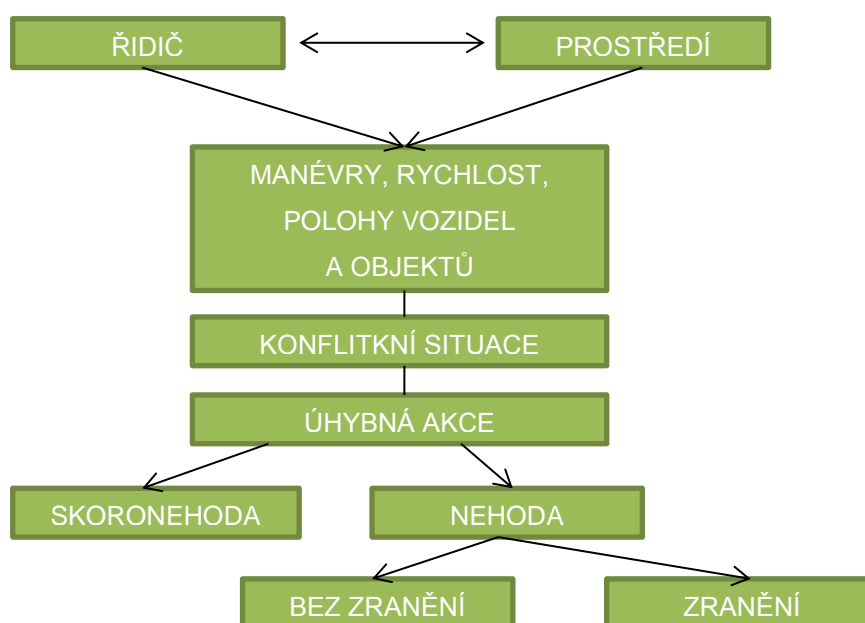
Veškeré charakteristiky jednotlivých typů řidičů a jejich negativní chování v ohledu na plynulost a bezkonfliktnost provozu mají přímý vliv na aktuální dopravní situaci. Jinak se pochopitelně chová klidný zkušený řidič v hustém provozu než řidič, který má sklony k agresivitě. Jeho jednání má pak dopad nejen na podnět, který ho vyvedl z míry, ale také na dopravní proud jako takový. [23]

4. Závažnost nevhodných projevů řidičů

Stěžejní myšlenkou této práce je předpoklad, že v určitých situacích jsou některé nevhodné projevy chování řidičů závažnější než za ideálních podmínek. Ideální podmínky si můžeme představit jako stupeň provozu 1, rovný úsek komunikace, ideální světelné a meteorologické podmínky, výborný technický stav vozidla i povrchu vozovky, ničím nerušený průběh jízdy nebo psychická vyrovnanost řidiče. Těchto podmínek je v reálném provozu prakticky nemožné dosáhnout. Proto je důležité se zaměřit nejprve na skoronehody, které mají úzkou souvislost s nevhodnými projevy a na jejich existující možnosti hodnocení závažnosti. Poté lze přistoupit ke zkoumání samotných nevhodných projevů, parametrů, které je ovlivňují a vytvořit vlastní hodnocení závažnosti nevhodného chování.

4.1. Skoronehody

Skoronehoda je označení pro pozorovatelné konfliktní situace, ve které se dva nebo více účastníků silničního provozu k sobě přiblíží v takovém prostoru a čase, že hrozí bezprostřední nebezpečí kolize, pokud jejich pohyb zůstane nezměněn. Tato definice se vztahuje na dvoustopá a jedностopá vozidla. Nezahrnuje nehody jednoho vozidla, nehody s parkujícími vozidly a nevztahuje se ani na konflikty vozidel s chodci. Doc. Kocourek ve své Metodice sledování dopravních konfliktů popisuje techniku pozorování založenou na úhybných manévrech, které předcházejí dopravním nehodám v prostředí křižovatek. Ne každé dopravní nehodě musí nutně předcházet nějaká pohybová akce. Důkazy svědčí o tom, že dopravních nehod bez předchozího konfliktu je zaznamenáno pouze malé procento. Na následujícím obrázku je popsán nehodový děj.



Obrázek 14 - Nehodový děj [17]

4.1.1. Závažnost konfliktu

Jednou z možností, jak hodnotit závažnost konfliktu je právě podle Metodiky sledování dopravních konfliktů v rámci jednotlivých křižovatek. Rozhodnutí, zda se jedná o dopravní konflikt, je určováno na subjektivním dojmu pozorovatele. Ten k zápisu používá stupnici popisující 5 druhů závažnosti konfliktu.

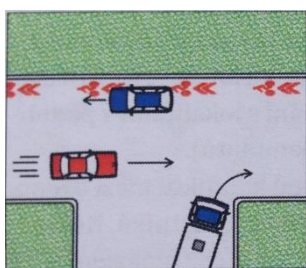
První stupeň 0 popisuje 0 je využit pro zaznamenání pouze porušení pravidel silničního provozu jednoho vozidla. Příkladem takového jednání může být nesignalizování směru jízdy při výjezdu z okružní křižovatky.

Stupeň 1 označuje kontrolované manévry bez omezení ostatních řidičů nebo pouze s jejich nepatrným omezením. Takový konflikt může být například mezi stojícím vozidlem na přechodu pro chodce z důvodu kolony a chodcem, který chce tento přechod využít a musí obejít vozidlo.

Rozdíl mezi stupni 1 a 2 je nepatrný, avšak z v určitých situacích je nutné dopravní konflikt rozlišit na méně závažný a závažnější. Stupeň 2 se tedy prezentuje jako konflikt, kdy řidič tvoří překážku v dopravním provozu a omezuje tak ostatní řidiče.

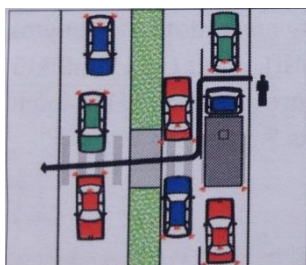
Stupeň 3 popisuje situace, kdy dochází k ohrožení ostatních účastníků silničního provozu a pouze prudký manévr může zabránit vzniku dopravní nehody. Poslední stupeň 4 slouží k zaznamenání samotné nehody.

Tabulka 4 - Tabulka stupňů závažnosti [24]



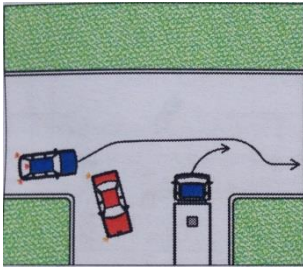
Stupeň 0

Porušení pravidel (bez kontaktu s jiným účastníkem silničního provozu), bezohledná jízda (samostatná agresivní jízda, překročená rychlost – červené auto, nezapnutý ukazatel změny směru jízdy – nákladní automobil, bezohledná jízda víceúčelovým pruhem – modré vozidlo.



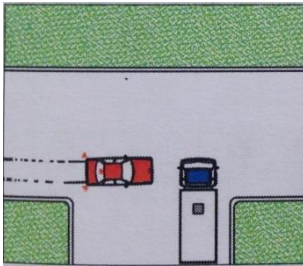
Stupeň 1

Kontrolovaný manévr s mírným omezením (zastavení vozidla na přechodu pro chodce, nebezpečí střetu chodce s jiným vozidlem.



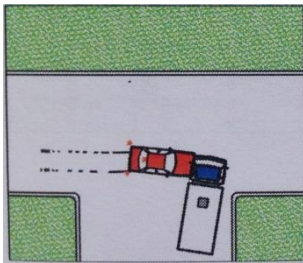
Stupeň 2

Výrazný manévr s omezením (např. náhlé zastavení červeného auta nutí řidiče modrého vozidla náhle změnit směr jízdy, totéž může nastat při mírném najezení nákladního vozidla do křižovatky).



Stupeň 3

Kritický manévr s ohrožením (skoronehoda je provázána silným bržděním, popř. s výrazným akustickým doprovodem)



Stupeň 4

Fyzický konflikt, dopravní nehoda (nedání přednosti v jízdě zprava)

4.1.2. Stupně závažnosti důsledků

Další možností, jak vyhodnocovat důsledky dopravního chování je podle definice popsané projektem ASLAN (Automatické sledování agresivních a nebezpečných řidičů motorových vozidel). Není možné obecně definovat závažnosti jednotlivých druhů chování, protože různé projevy mají různou závažnost ve specifických situacích. Závažnost důsledků chování je tedy nutné posuzovat vždy s konkrétní situací.

1. Psychický dopad – ostatní řidiči zaznamenají nevhodné chování, ale nejsou fyzicky omezeni, tedy nemusí provést žádný výrazný manévr a pouze berou nevhodný projev na vědomí
2. Psychický i fyzický dopad – ostatní řidiči zaznamenají nevhodné chování a kromě psychického dopadu jsou nuceni i přizpůsobit jízdu drobným manévrem k zajištění vlastní bezpečnosti
3. Výrazný manévr pro zajištění bezpečnosti – ostatní řidiči jsou nevhodným chováním přímo omezeni a k zajištění vlastní bezpečnosti musí užít výrazného manévru
4. Kritický manévr pro odvrácení konfliktu – ostatní řidiči jsou nevhodným chováním bezprostředně ohroženi a musí využít kritického manévru pro odvrácení konfliktu

5. Konflikt – nevhodné chování se stalo příčinou vzniku konfliktu, konfliktem rozumíme fyzický kontakt, ať už dopravní nehoda, napadení, náraz apod.

4.2. Nevhodné projevy chování řidičů

V rámci závažnosti nevhodných projevů řidičů byl vytvořen seznam, který se z části opírá o Metodiku určení způsobu umístění prvků sledovacího systému pro vyhodnocování povahy chování řidiče. [20] Pro účely této práce byly navrženy kategorie, do kterých jsou projevy rozřazeny.

- projevy řidiče
- doprava v klidu
- jízda v jízdním pruhu
- jízda křižovatkou
- předjíždění
- přejezd mezi jízdními pruhy
- další nevhodné projevy chování

Seznam obsahuje základní typy jednání, které pomáhají obecně identifikovat problematiku nevhodných projevů chování účastníků dopravy. Tento seznam není konečný, při jeho sestavování záleží na konkrétních cílech, které chceme sledovat. Soupis nevhodných projevů chování, tak jak je sestaven pro řešení této problematiky a zobrazuje základní typy chování.

Projevy řidiče

Netlumení dálkových světel - netlumení dálkových světel při míjení protijedoucího vozidla nebo při následování jiného vozidla ve stejném směru. Příčinou je neosvětlený úsek, zpravidla mimo obydlené oblasti v extravilánu a neuvědomění si změny prostředí. Důsledkem je pak oslnění ostatních řidičů, následná ztráta koncentrace či dezorientovanost.

Nerozsvícená potkávací světla – vozidlo nemá rozsvícená potkávací světla ani světla pro denní svícení. Příčinou je absence automatického zapínání světel ve vozidle, chyba řidiče a často se tento jev objevuje v denní dobu, kdy jsou příznivé světelné podmínky. Mohou být poškozeny světlomety. Vozidlo pak splývá s parkujícími automobily v intravilánu a je obecně méně viditelné.

Špatné použití směrových světel – bezdůvodně zapnutá směrová světla. Tento jev se vyskytuje například na přímém úseku komunikace, kde je příčinou nevypnutí směrových světel po výjezdu z parkovacího místa nebo odstavného pruhu. Vzniká tím nebezpečí dopravní nehody, jízda takového vozidla působí nepředvídatelně.

Nevyužití směrových světel – změna směru bez využití směrových světel. Častou příčinou je řidičovo nabytí dojmu, že na rovném úseku komunikace není nutné dávat znamení o směru jízdy při přejíždění mezi jízdami pruhy. Ostatní řidiči nemohou bez znamení směrového světla očekávat změnu směru a vzniká tak riziko dopravní nehody.

Nerozsvícená mlhová světla – nerozsvícená mlhová světla při snížené viditelnosti. Mlhová světla nenapomáhají tolik řidiči samotnému jako těm ostatním, pro které se stává viditelnějším. Právě proto je snadné mlhová světla zapomenout zapnout. Při mlze nebo hustém sněžení se vozidlo stává prakticky neviditelné.

Užití mlhových světel, kdy nejsou nutná – zapnutá mlhová světla při dobré viditelnosti. Někteří řidiči používají mlhová světla místo denního svícení. Jiní však pouze zapomenou tato světla vypnout po projetí úseku se sníženou viditelností. Důsledkem je pak oslnění protijedoucích řidičů, ale nesmí se zapomínat i na oslnění zadními mlhovými světly řidiče následující.

Pokřikování či gestikulace - slovní napadení jiných účastníků provozu nebo urážlivá gestikulace. Obvyklou příčinou tohoto projevu je špatné psychické rozpoložení, frustrace, deprivace nebo aktuální reakce na jiný nevhodný projev chování. Tento projev ve většině případů není příliš závažný, ale spíše naruší jízdní komfort ostatních účastníků provozu.

Akustické signály – nevhodné použití klaksonu. V tomto případě vytrubování následkem psychické nepohody nebo reakce na jiný nevhodný projev chování. Důsledkem je pouze narušení jízdního komfortu pro okolní řidiče.

Světelné signály - problikávání dálkovými světly při míjení protijedoucího vozidla nebo při následování jiného vozidla ve stejném směru. Děje se tak při brždění rychlejšího vozidla v rychlém pruhu na rychlostní komunikaci nebo je možné tento projev vidět pouze jako upozornění na rozsvícení světel protijedoucího vozidla. Negativní dopad na ostatní řidiče je pouze psychický.

Jiné aktivity během jízdy - aktivity při řízení vozidla vedoucí k nepozornosti. Mezi tyto aktivity patří telefonování, práce s telefonem, vyhledávání v navigaci, ladění rádia, jídlo, pití, kouření, péče o dítě, domácího mazlíčka apod. Řidič má zaměstnané nejen ruce, ale i jeho mysl se soustředí jiným směrem než na řízení vozidla. Tyto činnosti vedou k nepozornosti a zvyšují riziko dopravní nehody.

Doprava v klidu

Parkování v druhé či třetí řadě vozidel - parkování mimo vyhrazená parkovací místa. Tento jev je způsoben nedostatkem parkovacích míst a omezuje nejen vozidla stojící na

řádných místech pro parkování, ale i dopravní proud, kterému je takové vozidlo překážkou v plynulosti.

Nevhodné stání nebo zastavování omezující provoz - parkování v jízdním pruhu, bránění průjezdu vozidel, bránění výjezdu zaparkovaných vozidel. Příčinou takového jednání je nedostatek odstavných stání nebo porucha vozidla. Následkem je omezení ostatních řidičů parkujících na řádných parkovacích místech a negativní vliv na dopravní proud, kde se vozidlo stává překážkou v jízdním pruhu.

Jízda v jízdním pruhu

Nedodržení bezpečné vzdálenosti - jízda v těsné blízkosti za vozidlem, kdy časový odstup od vozidla je menší než 2 sekundy. Tento nevhodný projev je známkou agresivity nebo také nerozvážnosti a nezkušenosti. Řidič nemá dostatek času reagovat na změnu jízdy pronásledovaného vozidla a zvyšuje se riziko dopravní nehody.

Jízda pouze v rychlém pruhu - jízda v rychlém jízdním pruhu omezující ostatní vozidla. Nezkušený řidič na rychlostní komunikaci má obavu jet v pomalejším jízdním pruhu mezi nákladními vozidly, a proto raději volí rychlejší pruh. Takové chování vede k omezení rychlejších řidičů nebo až k frustraci a následnému agresivnímu chování dotčených jedinců.

Výrazné překročení povolené rychlosti - nedodržení povolené rychlosti ohrožující ostatní účastníky provozu. Příčinou je spěch, agresivita, předvádění se před spolujezdcí, vyhledávání nebezpečí a adrenalinu. Řidič tím ohrožuje nejen vlastní osobu, ale také spolujezdce a okolní řidiče.

Příliš pomalá jízda - jízda omezující ostatní vozidla. Nezkušený a opatrný řidič se raději prezentuje pomalejší a rozvážnější jízdou a toto chování umocňuje přítomnost takového řidiče v prostředí, které je mu neznámé. Příliš pomalá jízda omezuje celý dopravní proud a vede k dalším nevhodným projevům ze strany okolních řidičů.

Bezodůvodné brždění před jiným vozidlem - náhlé brždění před jiným vozidlem tzv. vybrždování. Řidič se považuje za soudce a vytrestává jiného řidiče za předchozí jednání, které se "soudci" zdálo nevhodné. Takové jednání je omezující až ohrožující ostatní účastníky provozu.

Jízda vyhrazeným pruhem - jízda mimo vyhrazený jízdní pruh určený pro tramvaj, autobus nebo taxi. Nejčastější příčinou je předjíždění kolony. Po určitém úseku se řidič vrací zpět do jízdního pruhu, kde je kolona. Zpomaluje tak pohyb této kolony svým zařazením nebo omezuje jiný dopravní prostředek ve vyhrazeném pruhu.

Nerespektování jízdního pruhu - nerespektování šířky jízdního pruhu, nerespektování směru, který jízdní pruh přikazuje. Řidič úmyslně nerespektuje dopravní značení. Klasickým

příkladem je v případě kolony před křižovatkou využití volného odbočovacího pruhu pro přímou jízdu. Ostatní řidiči jsou ohroženi nepředvídatelným pohybem vozidla vůči dopravnímu proudu.

Jízda odstavným pruhem - jízda mimo vyhrazený jízdní pruh určený pro jiné účely. Odstavným pruhem řidiči předjíždí kolonu nebo pomalejší vozidlo v situaci, kdy je levý jízdní pruh blokován provozem. Podjíždění řidiči toto chování neočekávají a zvětšuje se tak riziko vzniku dopravního konfliktu.

Jízda v protisměru - jízda v protisměru v jednosměrné ulici; vjezd na směrově oddělenou komunikaci v nesprávném směru. Příčinou jízdy v protisměru je snaha si zkrátit cestu k cíli. Vjezd na směrově oddělenou komunikaci v protisměru může být způsoben nevhodným dopravním značením. Jízda v protisměru se objevuje také na směrově neoddělených komunikacích v okamžiku předjíždění. Všechny tyto projevy vedou k ohrožení ostatních řidičů jedoucích ve správném směru.

Jízda křižovatkou

Vjezd do zablokované křižovatky - znemožnění průjezdu vozidel křižovatkou. Takový projev je známkou neohleduplnosti, nedostatku tolerance nebo ryzí nezkušenosti. Důsledkem je omezení řidičů v kolizním směru a výrazné zpomalení dopravního proudu.

Jízda na červenou - průjezd křižovatkou na červenou, ohrožení chodců a ostatních vozidel. Řidič nerespektuje světelné signalizační zařízení a vykazuje riskantní chování, kterým ohrožuje ostatní řidiče v kolizním směru.

Nedání přednosti v jízdě - nedání přednosti v jízdě je projevem nerespektování dopravního značení a zároveň je chybou nebo nepozorností řidiče. Následkem je ohrožení řidičů křižující komunikaci v kolizním směru.

Otáčení se v křižovatce - otáčení se v křižovatce je způsobeno nedostatečnými možnostmi změny směru jízdy nebo pouhou touhou si zkrátit cestu k cíli. Řidič tím ohrožuje ostatní účastníky provozu v kolizním směru.

Předjíždění

Předjíždění kolony vozidel a následné zařazení vpředu - předjíždění kolony vozidel v dopravní zácpě protisměrem a následné zařazení se zpět do kolony. Před řidičem se objeví překážka k cíli, která vede k jeho oddálení. Jeho reakce na tuto překážku je předjíždění a snaha se jí překonat co nejrychleji. Takové jednání je riskantní až agresivní a ohrožuje ostatní řidiče.

Předjíždění v koloně vozidel - předjíždění jednotlivých vozidel protisměrem a následné zařazení se zpět do jízdního pruhu. Příčina a důsledek je obdobný jako u předjíždění celé kolony, tedy objevuje se překážka k cíli a tím nastává i jeho oddálení. Riskantním až agresivním chováním se snaží řidič překonat překážku v co nejkratším časovém úseku.

Nevhodné předjíždění – riskantní předjíždění na přehledném úseku. Před řidičem se vyskytne překážka v podobě pomalejšího vozidla a z běžně bezpečného úseku komunikace svým předjížděním takový řidič vytvoří nebezpečnou situaci, která zvyšuje riziko dopravní nehody.

Předjetí zprava - předjetí vozidla odstavným nebo pomalejším jízdním pruhem. Motivem k tomuto projevu nevhodného chování bývá jízda pomalejšího vozidla v rychlejším pruhu a celkově pomalá jízda ostatních vozidel. Jejich řidiči takové chování nepředpokládají a jsou tedy ohroženi tímto riskantním až agresivním chováním.

Předjíždění v nepřehledném úseku - předjíždění vozidla před horizontem, před obloukem, v oblouku nebo při špatných rozhledových podmínkách. Předjíždění v nepřehledném úseku je vyvoláno pomalou jízdou následovaného vozidla, které oddaluje řidičův cíl. Výraznou roli zde sehrává nedostatek jeho zkušeností. Jedná se o riskantní až agresivní chování, které ohrožuje okolní řidiče.

Přejezd mezi jízdními pruhy

Přejetí přes více pruhů na poslední chvíli k výjezdu - přejetí jednoho či více jízdních pruhů jedním manévrem za účelem odbočení z komunikace. Netolerantní chování je v této situaci způsobeno potřebou řidiče se držet co nejdelší dobu v rychlejším jízdním pruhu. Jeho náhlá změna směru ohrožuje ostatní řidiče.

Kličkování mezi auty ve více pruzích - přejetí jednoho či více jízdních pruhů jedním manévrem za účelem předjetí pomalejších vozidel. Právě pomalejší vozidla jsou spouštěcím mechanismem pro řidiče, který se chce dopravit co nejrychleji ke svému cíli. Svým kličkováním a nepředvídatelnými změnami směru ohrožuje okolní řidiče.

Blokování průjezdu vozidla ve vedlejším pruhu - vybočení z jízdního pruhu za účelem zamezení předjíždění jiného vozidla. Tento projev je výsledkem frustrace z vědomí, že se jiný řidič v dopravním proudu, především v koloně, pohybuje rychleji k cíli. Náhlé vybočení z jízdního pruhu ohrožuje projíždějící řidiče.

Nerespektování principu zipu – neznalost dopravních předpisů. V místě zúžení řidiči v průběžném pruhu "vytrestávají" (nechtějí pustit do průběžného pruhu) řidiče, kteří se do tohoto pruhu řadí až v místě zúžení. Takové chování má však opačný účinek, a to zpomalení dopravního proudu.

Další nevhodné projevy chování

Chodci – přecházení na červenou, mimo přechod – chodci si zkracují svou cestu k cíli mimo přechod pro chodce nebo chodí přes přechod na červenou. Svým riskantním chováním vystavují nebezpečí sebe i řidiče a zároveň snižují plynulost dopravního proudu.

Nedání přednosti chodci na přechodě - nepozornost řidiče, který si nevšiml chodce přecházejícího přechod. Příčinou je netolerantní chování řidiče vůči chodcům nebo nepozornost.

Poškozování vozovky a zařízení - špatně upevněný naložený náklad, náklad výrazně přesahující průjezdný profil vozidla, který poškozují vozovku nebo zařízení komunikace. Takový náklad je na vozidle špatně upevněný nebo neoznačený a mimo poškozování komunikace ohrožuje také okolní řidiče.

Jízda po chodníku - jízda mimo jízdní pruh, využití chodníku pro chodce v jízdě k cíli. Tento projev je způsoben pevnou překážkou v jízdním pruhu nebo kolonou vozidel. Řidič využívá chodníkové plochy pro dosažení svého cíle v co nejkratším čase na úkor ohrožení chodců.

4.3. Dopravní parametry ovlivňující nevhodné projevy

V příloze A je každý nevhodný projev nejprve slovně popsán, následně je zde vyjádřena možná příčina takového chování a z daného činu je vyvozen důsledek, který může nastat.

Můžeme také specifikovat základní druh nevhodného chování a to, zda se jedná o přímý projev agresivity řidiče nebo je nevhodný projev důsledkem nepozornosti, respektive chyby řidiče. Kupříkladu předjetí zprava na rychlostní komunikaci je zřejmý projev agresivního chování a naproti tomu zapnutá mlhová světla při dobré viditelnosti bývají často chybou nepozorného řidiče, který svým jednáním nechce vědomě nikoho ohrozit. Ve své podstatě je každý nevhodný projev svým způsobem evokující, tedy snižuje jízdní komfort ostatním řidičům a v některých případech může nevhodné chování omezovat nebo dokonce ohrožovat ostatní účastníky provozu na pozemních komunikacích. Určité projevy mohou být evokované dopravní situací nebo i jiným nevhodným chováním. Uvedeme-li opět na příkladu, tak příliš pomalá jízda může být příčinou pro světelné signály (problikávání) nebo pro předjíždění v nepřehledném úseku. Tyto základní druhy byly v příloze ohodnoceny hodnotami „ano“ a „ne“ v závislosti na pravdivosti tvrzení.

Každý z projevů je také závislý na dopravní situaci, při které může nastat. Jinou závažnost má např. nerozsvícení potkávacích světel za dne a v noci. Proto byl vytvořen i seznam parametrů, při kterých jsou jednotlivé nevhodné projevy závažnější. Parametrů je i v tomto

případě možné použít více a seznam není konečný, ale pro účely této práce byly vybrány parametry, které bývají častěji příčinou dopravní nehody.

Seznam parametrů:

- dopravní charakteristiky
 - doprava převyšující kapacitu komunikace
 - vyšší návrhová rychlost komunikace (90 – 130 km/h)
 - vyšší stupeň dopravy
- stavební charakteristiky
 - intravilán
 - extravilán
 - směrově oddělená komunikace
 - směrově neoddělená komunikace
- přechodný stav řidiče
 - únava
 - špatný zdravotní stav
- technický stav
 - špatný technický stav vozidla
 - špatný technický stav komunikace
- profil komunikace
 - členitý terén, oblouky, stoupání
- denní doba
 - svítání / soumrak
 - noc
- snížená viditelnost
 - hustý déšť
 - mlha
 - husté sněžení
- sjízdnost
 - mokrá vozovka
 - náledí
- překážka v jízdním pruhu
 - chodec ve vozovce, na přechodu, na krajnici
 - cyklista v provozu
 - zvíř ve vozovce

4.4. Hodnocení závažnosti důsledků

Ze seznamu nevhodných projevů a parametrů byl vytvořen charakterizující přehled situací, které mohou nastat. Z počátku byl průnik projevů a parametrů ohodnocen pouze poznámenáním, zda se projev za určité situace vyskytuje nebo může vyskytovat. V rámci této problematiky bylo uspořádáno setkání s doc. Ing. Petrem Bouchnerem, Ph.D. a Ing. Martinem Langrem, kteří se zabývají projektem ASLAN. Z tohoto setkání vzešla aktualizace seznamu nevhodných projevů i parametrů a pro lepší použití této práce v budoucím postupu projektu ASLAN byla navržena i škála míry závažnosti nevhodných projevů v závislosti na parametru. Tato stupnice odpovídá na otázku: „Je nevhodný projev závažný, vyskytuje-li se za dané okolnosti?“ a vychází z hodnocení závažnosti skoronehod a metodiky určení způsobu umístění prvků sledovacího systému pro vyhodnocování povahy chování řidiče. Ohodnocení je popsáno následovně do charakteristických kategorií závažnosti:

Kategorie 0% - rozhodně ne: nevhodný projev se za daného parametru/situace nevyskytuje, nemá na něj vliv.

Kategorie 10% - 30% - spíše ne: nevhodný projev je za dané situace méně závažný, má na ostatní řidiče pouze psychický dopad, který nikoho neohrožuje, jen nepatrně snižuje komfort jízdy.

Kategorie 40% - 60% - za určitých okolností ano, za určitých okolností ne: nevhodný projev sám o sobě není výrazně závažnější, avšak ostatní řidiči musí tomuto chování svou jízdu přizpůsobit. V některých případech může být nevhodný projev závažnější, a to v kombinaci více nepříznivých parametrů či samotných projevů.

Kategorie 70%-90% - spíše ano: nevhodný projev je sám o sobě výrazně závažnější. V kombinaci s dalšími vlivy přímo omezuje nebo ohrožuje ostatní řidiče a zvyšuje pravděpodobnost reakce v podobě jiného nevhodného projevu či dopravního konfliktu.

Kategorie 100% - rozhodně ano: nevhodný projev je závažný už ve své podstatě a přímo omezuje nebo ohrožuje ostatní řidiče. V kombinaci s dalšími parametry je vysoké riziko vzniku dalšího nevhodného projevu či dopravního konfliktu.

Na základě ohodnocení závažnosti nevhodných projevů se dá z přehledu v Příloze A vyčíst několik poznatků. Z projevů řidiče působí nejvýznamnějším negativním dojmem jiné aktivity během jízdy, které způsobují nepozornost a nevěnování se řízení. Z kategorie jízdy v jízdním pruhu se nejzávažněji jeví nedodržení bezpečné vzdálenosti a výrazné překročení povolené rychlosti. Při průjezdu křižovatkou je nutné dodržovat přednost v jízdě a respektovat světelné signalizační zařízení (SSZ). U předjíždění se musí obecně dbát na zvýšenou pozornost, jelikož celá tato skupina nevhodných projevů působí závažněji.

Nejen z projevů, ale i z některých parametrů můžeme předpokládat větší dopad na závažnost. Obecně se stupeň závažnosti zvyšuje při vyšším stupni dopravy. Ze stavebního uspořádání má negativní dopad na tuto stupnici směrově neoddělená komunikace, na které hrozí zvýšené riziko konfliktu s protijedoucím vozidlem. Členitý terén a časté oblouky mohou souviset se zhoršením rozhledových podmínek a s tím i se zvýšením závažnosti některých z projevů. Závažnost výrazně ovlivňují také meteorologické podmínky. Hustý déšť, mlha nebo husté sněžení snižují viditelnost na pozemních komunikacích a s tím souvisí i zhoršení jízdní podmínky na mokré nebo zledovatělé vozovce.

4.5. Praktické ověření

Jakýkoliv výzkum by nebyl kompletní, pokud by byl prováděn pouze na základě teoretických předpokladů. V takových případech bývá teorie do značné míry subjektivní. Pro vymezení nejdůležitějších rizikových faktorů je nutné zkoumat nevhodné chování řidičů v reálném prostředí.

Pro ověření hodnocení závažnosti nevhodných projevů byla využita spolupráce s projektem ASLAN, díky němuž byly k dispozici pro tuto práci videozáznamy z průzkumných vozidel. Tato vozidla byla vybavena videokamerou zpravidla umístěnou na palubní desce. Kamera zaznamenávala jízdu po různorodých trasách napříč celou republikou, ve větších městech a ve variabilních denních dobách. Přes více než 10 hodin záznamů bylo vyhodnoceno následovně:

- 1) Samotná analýza poskytnutých videozáznamů
- 2) Nalezení a kategorizace nevhodného projevu
- 3) Posouzení závažnosti v souvislosti s parametry
- 4) Ověření a porovnání s předpokládaným stupněm závažnosti



Obrázek 15 - Ilustrace videozáznamu – nevhodné předjíždění

Příklad sledovaného záznamu je vidět na obrázku 15. V levém dolním rohu je zobrazena GPS pozice vozidla, v pravém dolním rohu pak datum a čas pořízení.

Délka sledovaných videozáznamů není natolik obsahově bohatá, aby dokázala zaznamenat všechny nebo alespoň většinu nevhodných projevů chování. To je také způsobeno tím, že některé projevy jsou častěji pozorovatelné a jiné jsou spíše výjimečné. V Tabulce 5 je zaznamenána četnost výskytu nevhodných projevů. Z 35 zkoumaných situací byl vždy vybrán pouze jeden charakteristický projev pro uvedení příkladu. Důvodem bylo opakování se totožných situací a pro tuto práci není příliš relevantní četnost objevených nevhodných projevů, ale popis závažnosti s možnými důsledky.

Tabulka 5 – Přehled četnosti

Název projevu	Četnost
Pokřikování či gestikulace	1
Nerosvícená potkávací světla	8
Žádné využití směrových světel	2
Nevhodné stání nebo zastavování omezující provoz	3
Nerespektování jízdní pruhu	3
Jízda pouze v rychlém pruhu	2
Jízda na červenou	2
Předjíždění v nepřehledném úseku	3
Nevhodné předjíždění	3
Předjíždění v koloně vozidel	1
Přejetí přes více pruhů na poslední chvíli k výjezdu	3
Chodci - přecházení na červenou mimo přechod	4
Celkem	35

Podrobně analyzované vybrané projevy jsou seřazeny v následujícím přehledu, který zobrazuje zachycené situace se stručným popisem. Jejich konkrétní ohodnocení závažnosti se vztahuje přímo k zobrazené situaci a nachází se v příloze A.



Obrázek 16 – Pokřikování či gestikulace – v jízdním pruhu vznikl dopravní konflikt, který v řidiči bílé dodávky vyvolal agresivní reakci. Svým chováním omezuje ostatní řidiče.



Obrázek 17 - Předjíždění v nepřehledném úseku - řidič tmavého vozidla předjíždí v úseku před obloukem ve chvíli, kdy se nákladní vozidlo chystá odbočovat vlevo



Obrázek 18 - Nerespektování jízdního pruhu - Řidič ignoruje vodorovné dopravní značení



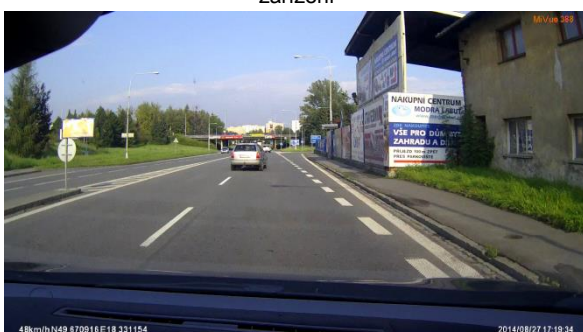
Obrázek 19 - Nevhodné předjíždění - řidič předjíždí pomalejší vozidlo v okamžiku průjezdu protijedoucího vozidla za nízké intenzity dopravy



Obrázek 20 - Jízda na červenou - nákladní vozidlo projíždí křižovatkou a nedbá na znamení světelného signalizačního zařízení



Obrázek 21 - Nevyužití směrových světel - Nákladní vozidlo vyjíždí z okružní křižovatky bez použití směrových světel



Obrázek 22 - Přejetí přes více pruhů na poslední chvíli k výjezdu - řidič nejdříve předjel průzkumné vozidlo a poté přes více jízdních pruhů přejíždí k výjezdu



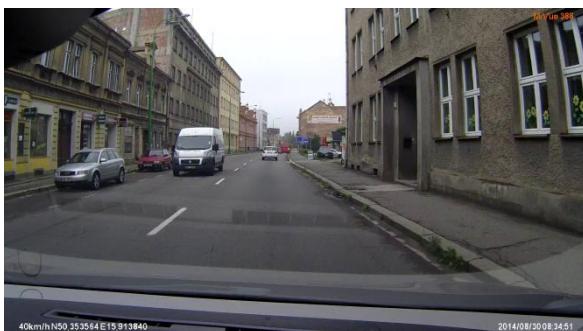
Obrázek 23 - Nevhodné stání nebo zastavování omezující provoz - řada vozidel brání využití jízdního pruhu



Obrázek 24 - Jízda pouze v rychlém pruhu - vozidlo jede ve středním jízdním pruhu ve chvíli, kdy je pravý pruh volný



Obrázek 25 - Předjíždění v koloně vozidel - řidič postupně předjíždí kolonu pomaleji jedoucích vozidel



Obrázek 26 - Nerozsvícená potkávací světla - vozidlo splývá se zaparkovanými vozidly



Obrázek 27 - Chodci - přecházení na červenou/mimo přechod - chodec přechází komunikaci mimo vyznačený přechod pro chodce

Z analýzy videozáznamů se dá vyvodit několik dílčích závěrů. Z projevů řidiče se z počátku jevíly nejzávažněji jiné aktivity během jízdy. Z celého sledování nebyl tento projev zaznamenán ani jednou a hlavním důvodem je skutečnost, že se tento děj odehrává uvnitř automobilu a z vnějšího prostředí není zcela možné jej sledovat. To ovšem nevylučuje jejich přítomnost u jiných zaznamenaných projevů chování. Nerozsvícená potkávací světla potvrzují největší chybovost lidského faktoru, kdy se záměrný děj v těchto případech dá jen zřídka očekávat. Nevhodné stání je dlouhodobým problémem hlavně ve městech a i při analýze průzkumů se přímo očekávala přítomnost tohoto nevhodného projevu.

Jízda v jízdním pruhu nabízela z původního předpokladu širokou škálu pozorovatelných situací. Ukázalo se, že nedodržení bezpečné vzdálenosti a výrazné překročení povolené rychlosti se za těchto podmínek dá pozorovat jen s velmi subjektivním pohledem na konkrétní situaci. Sledovací kamera poskytovala pouze údaje o vlastní rychlosti a souřadnicích GPS a tyto jevy by se v budoucnu dali lépe pozorovat ze stávajících detektorů v dopravní infrastruktuře, které jsou schopné měřit jak rychlost vozidel, tak časovou mezeru mezi jednotlivými vozidly. Namísto toho bylo možné vyhodnotit jízdu pouze v rychlém pruhu nebo důsledky pomalé jízdy. S těmi souvisí předjíždění, které potvrdilo původní předpoklad. Mnoho řidičů předjíždí v nepřehledných úsecích, v koloně pomaleji jedoucích vozidel nebo za nevhodných situací.

Při průjezdu křižovatkou byla zachycena pouze jízda na červenou, která je sama o sobě závažným projevem nevhodného chování. Přejetí přes více pruhů na poslední chvíli k výjezdu z komunikace bylo zaznamenáno vícekrát, ale dopravní proud ani ostatní účastníci silničního provozu nebyli výrazně ovlivněni tímto chováním především díky nízkému stupni provozu. Důležité nevhodné chování je také bezohlednost chodců, kteří přecházejí komunikaci mimo vyznačený přechod pro chodce. V rámci této problematiky je možné namítnout, že chodec není řidič, ale při vstupu do vozovky chodci výrazně ovlivňují dopravní proud a někdy i chování samotných řidičů. Proto je důležité tento projev neopomíjet.

Praktické ověření bylo podnětem k úpravám navrženého hodnocení závažnosti. U projevů, kde není zahrnut pohyb vozidel (přecházení mimo přechod, nerozsvícená světla, nevhodné stání) bylo navržené hodnocení obecně správné a různé situace se v popise shodují, ale u projevů, kde se na základě pohybu vozidla rozlišuje druh nevhodného chování, bylo nutné popis rozšířit. Předpokládá se, že při větším rozsahu průzkumů by se seznam nevhodných projevů mohl stále více rozšiřovat a zahrnout větší rozmanitost chování. Takový průzkum by měl být proveden rovnoměrně po celém území ČR s ohledem na využití různých typů komunikací. Podobný podklad by mohl být motivem pro katalogizaci nevhodného chování pro snazší rozpoznání jednotlivých projevů.

5. Závěr

Pro uvedení do problematiky tématu této práce bylo nutné zjistit obecné informace o sbírání a poskytování dopravních dat a informací. V této části byly popsány principy, výhody a nevýhody aktuálně nejpoužívanějších dopravních detektorů a následně také plovoucích vozidel, která velkou měrou přispívají ke sběru a publikaci těch nejčerstvějších dopravních dat. Tato data sama o sobě nejsou výrazněji použitelná bez následného zpracování. Proto byla popsána některá dopravně informační centra pro ilustraci dalšího postupu dat. Existuje několik formátů přenosu dat mezi těmito centry. Mezi ty významnější patří RDS-TMC a DATEX II. Po zpracování dat se celý proces dostává k prezentaci široké veřejnosti, především řidičům. Výstup dopravních informací má několik forem, ať už textovou v podobě internetových portálů, hlasovou v podobě rádiového vysílání či grafickou ve formě navigací nebo mobilních aplikací. Všechny tyto druhy výstupů používají stupeň dopravy pro lepší vysvětlení aktuální dopravní situace.

V závislosti na variabilitě stavu dopravy se mění také chování řidičů. Bylo důležité nastínit psychologii dopravního chování, ze kterého vychází základní motivy psychologických mechanismů, které charakterizují chování k sobě samému a k okolním řidičům. Existuje také psychologické rozdělení typů řidičů, které se odvíjí od osobnostních rysů. Chování s negativním dopadem na dopravní proud a okolní řidiče se obecně nazývá nevhodné. Pod tento druh chování spadá také agresivní chování a agresivita řidičů jako taková. Proto bylo popsáno několik rozdělení agresivních řidičů, která se inspirovala v zámoří.

Hlavním cílem této práce bylo vytvořit způsob, jakým hodnotit závažnost nevhodných projevů řidičů v závislosti na aktuální dopravní situaci. Jako podklad pro zkoumání závažností sloužila metodika sledování skoronehod a metodika projektu ASLAN. Na základě těchto zdrojů byl sepsán podrobný seznam nevhodných projevů chování řidičů, jeho popis, možné příčiny a důsledky takového počínání. Jednotlivé projevy mají různou závažnost v různých dopravních situacích. Tyto dopravní situace představuje seznam dopravních parametrů, které ovlivňují nevhodné projevy. Z projevů a parametrů byl vytvořen přehled, který je charakterizován stupnicí míry závažnosti pro určité projevy v určitých situacích.

Aby bylo zkoumání více objektivní, bylo provedeno zkoumání videozáznamů z reálného provozu. Seznam nevhodných projevů byl díky tomuto ověření obohacen o širší doplnění popisu. Po vyhodnocení bylo zjištěno, že předpoklady pro ohodnocení škály míry závažnosti bylo principiálně správné. Výsledky hodnocení se liší nanejvýš v rozsahu jedné kategorie navrhovaného hodnocení závažnosti.

Toto ověření hodnocení závažnosti může být využito ve stávajících inteligentních systémech. V souvislosti se zdroji aktuální dopravní situace je možné informovat řidiče o hustotě,

intenzitě a stupni dopravy a tím je upozornit k vyšší pozornosti na komunikacích, jelikož je v těchto situacích zvýšená pravděpodobnost dopravní nehody. Je možné také některé nevhodné projevy zaznamenávat přímo, jako například výrazné překročení povolené rychlosti nebo nedodržení bezpečné vzdálenosti. Poskytovatelé dopravních informací upozorňují řidiče také na zhoršené klimatické podmínky a sjízdnost dopravních komunikací. Únavu, nepozornost nebo i známky špatného zdravotního stavu je možné sledovat měřicími systémy v interiéru vozu. Výše zmíněné inteligentní systémy zvyšují bezpečnost provozu a stále se rozvíjejí. Obecná snaha dopravních orgánů je počet dopravních nehod ještě více snižovat a do dopravního sektoru přicházejí nové a nové technologie, které tomu napomáhají.

Seznam použité literatury

- [1] ŘEZÁČ, M., TICHÝ, J., ŠKVAIN, V., Dopravní inženýrství, Brno, 2010 ISBN 978-80-7204-730-7
- [2] ĎAĎO, S., KREIDL, M.: Senzory a měřicí obvody, Praha, ČVUT, 1996
- [3] WOSYKA, J.: Využití plovoucích vozidel pro management dopravy – Hybridní systém pro odhadování doby jízdy na liniové komunikaci. Projekt VaV Satel, Eltodo EG, VZ 280/2009
- [4] Travel Time Data Collection Handbook, Report No. FHWA-PL-98-035. : Office of Highway Policy Information, Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, 1998
- [5] HRUBEŠ, P., LANGR, M., DERBEK, P., SAIKO, D., VOLNÝ, M.: Zmapování služeb a dat v oblasti FCD (Floating Car Data) pro využití v rámci informačních systémů ŘSD, 2011
- [6] Dopravniinfo.cz: Jednotný systém dopravních informací., Ředitelství silnic a dálnic ČR. Dopravniinfo.cz: Jednotný systém dopravních informací [online]. © 2009 [cit. 2015-02-16]. Dostupné z: <http://www.dopravniinfo.cz/>
- [7] RODOS: Rozvoj dopravních systémů.,. RODOS: Rozvoj dopravních systémů [online]. © 2013 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.centrum-rodos.cz/>
- [8] Přibyl P.: Inteligentní dopravní systémy a dopravní telematika, ČVUT, Praha, 2004
- [9] VLČINSKÝ, Jan. 2014. DATEX II A PRAXE VEDOUCÍHO ODBORU DOPRAVY. Smart cities: magazín o chytrých technologiích pro efektivnější správu měst a obcí. Brno: Ondřej Doležal - Pixl-e, (02-14). ISSN 2336-1786.
- [10] Waze: Bezplatná komunitní mapová a navigační aplikace s dopravními informacemi.,Waze [online]. © 2009-2015 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <https://www.waze.com/cs/>
- [11] Mapy Google, Google [online]. © 2015 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/>
- [12] RODOS - Celkový přehled, RODOS: Rozvoj dopravních systémů [online]. © 2015 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: <http://rodos.vsb.cz/Overview.aspx>
- [13] Aktuální doprava, TSK Praha [online]. © 2014 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/aktualni-doprava>
- [14] Projektování křižovatek na silničních komunikacích. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [15] Projektování místních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [16] Hodnocení hustoty dopravy (stupni 1 až 5) - Global assistance. Global assistance [online]. © 2012 [cit. 2015-04-30]. Dostupné z: <http://www.globalassistance.cz/?art=431&start=11>
- [17] ŠTIKAR J., HOSKOVEC J., ŠTIKAROVÁ J.: Psychologie v dopravě, Praha 2003, Karolinum, ISBN 80-246-0606-2
- [18] ŠTIKAR J., HOSKOVEC J., Přehled dopravní psychologie. Historie, teorie, výzkum, aplikace, Praha, Univerzita Karlova 1995
- [19] ŠTIKAR J., HOSKOVEC J., POUR J., Typy nebezpečných situací a způsoby jejich výběru pro výcvikové účely na automobilovém simulátoru, 1997
- [20] BOUCHNER, P., NOVOTNÝ, S., LANGR, M., SVOBODA P., Metodika určení způsobu umístění prvků sledovacího systému pro vyhodnocování povahy chování řidiče, Praha, 2013

- [21] HAVLÍK, K., Psychologie pro řidiče: zásady chování za volantem a prevence dopravní nehodovosti. Praha, 2005
- [22] LARSON, J.A., Steering Clear of Highway Madness: A Driver's Guide to Curbing Stress & Strain, Oregon, 1996
- [23] Lisá Z.: Agresivita na silnicích aneb proč se za volantem chováme jinak? Wolters Kluver, Praha 2010, ISBN: 978-80-7357-615-8
- [24] KOCOUREK J., Metodika sledování dopravních konfliktů, Praha, 2011

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Komunikační schéma GPS FCD systému	15
Obrázek 2 – Komunikační schéma pro FCD sběr dat pomocí GSM telefonů	16
Obrázek 3 - Schéma Jednotného systému dopravních informací pro ČR	17
Obrázek 4 - Schéma technologického systému NDIC	18
Obrázek 5 - Aplikační oblasti centra RODOS	20
Obrázek 6 - Mapa pokrytí Evropy službou RDS-TMC	21
Obrázek 7 - Dopravníinfo.cz - aktuální dopravní situace	23
Obrázek 8 - Waze – Google – aktuální a obvyklá dopravní situace	24
Obrázek 9 - RODOS – publikování vybraných tras	24
Obrázek 10 - RODOS – detail segmentu	25
Obrázek 11 - RODOS – intravilán	26
Obrázek 12 - Dopravní aplikace TSK	27
Obrázek 13 - Schéma nevhodného chování řidičů, jeho příčin a důsledků	35
Obrázek 14 - Nehodový děj	38
Obrázek 15 - Ilustrace videozáznamu – nevhodné předjíždění	49
Obrázek 16 – Pokřikování či gestikulace	50
Obrázek 17 - Předjíždění v nepřehledném úseku	50
Obrázek 18 - Nerespektování jízdního pruhu	51
Obrázek 19 - Nevhodné předjíždění	51
Obrázek 20 - Jízda na červenou	51
Obrázek 21 - Nevyužití směrových světel	51
Obrázek 22 - Přejetí přes více pruhů na poslední chvíli k výjezdu	51
Obrázek 23 - Nevhodné stání nebo zastavování omezující provoz	51
Obrázek 24 - Jízda pouze v rychlém pruhu	51
Obrázek 25 - Předjíždění v koloně vozidel	51
Obrázek 26 - Nerozsvícená potkávací světla	52
Obrázek 27 - Chodci - přecházení na červenou/mimo přechod	52

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Přehled dopravních detektorů	14
Tabulka 2 - Mezní hodnoty střední doby zdržení na vjezdu do světelně řízené křižovatky	28
Tabulka 3 - Skupiny osobností zjištěných mezi řidiči a jejich jednání	33
Tabulka 4 - Tabulka stupňů závažnosti	39
Tabulka 5 – Přehled četnosti	50

Seznam příloh

Příloha A	Přehled nevhodných projevů
-----------	----------------------------