

Univerzita Palackého v Olomouci

Filozofická fakulta

Katedra psychologie

**ZRAKOVÉ VNÍMÁNÍ DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ A
SEKUNDÁRNÍ INFORMAČNÍ ZÁTĚŽ**



Magisterská diplomová práce

Autor: Lenka Schořová
Vedoucí práce: PhDr. Matúš Šucha, Ph.D.
Studijní program: Psychologie

Olomouc

2013

Prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem Magisterskou diplomovou práci na téma „zrakové vnímání dopravního značení a sekundární informační zátěž“ vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V

dne

Podpis

Poděkování

Děkuji PhDr. Matúši Šuchovi, Ph.D. za odborné vedení práce a za cenné rady, Mgr. Stanislavu Popelkovi za pomoc při práci s eye trackerem, PhDr. Danielu Dostálovi, Ph.D. za konzultace ohledně statistických metod, všem zúčastněným řidičům, kteří si našli na účast ve výzkumu čas a své nadřizené, jež mi při dokončování práce vycházela vstříc.

Úvod.....	5
I. Teoretická část.....	6
1. Dopravní systém.....	6
2. Požadavky pro získání řidičského oprávnění v ČR.....	7
3. Člověk řidičem.....	8
3.1. Osobnost řidiče.....	8
3.2. Chování řidiče.....	11
3.3. Agresivní řidič.....	11
4. Nezbytné psychické funkce.....	13
4.1. Pozornost.....	13
4.2. Vnímání.....	14
4.2.1. Zrakové vnímání zkušeného řidiče.....	16
4.3. Rozhodování.....	17
4.4. Reagování.....	17
5. Faktory ovlivňující výkon řidiče.....	19
5.1. Zátěž.....	19
5.2. Stres.....	20
5.3. Únava.....	20
5.4. Spolujezdec.....	21
5.5. Telefonování.....	22
5.6. Alkohol a jiné návykové látky.....	22
5.6.1. Alkohol.....	23
5.6.2. Marihuana.....	24
5.6.3. Heroin.....	24
5.6.4. Kokain.....	25
5.6.5. LSD.....	25
5.7. Další vlivy.....	26
6. Dopravní značení.....	27
6.1. Dělení dopravních značek.....	27
6.2. Umíst'ování dopravního značení.....	28
6.3. Viditelnost dopravního značení.....	29
6.4. Vnímání dopravního značení.....	30
6.5. Vliv dopravního značení.....	32
7. Selhání a nehody.....	34

7.1. Statistika nehodovosti	34
7.2. Příčiny selhání	35
7.3. Prevence nehod	36
7.3.1. Dopravní výchova	38
8. Eye tracking	39
8.1. Základní pojmy	39
8.2. Technika Eye trackingu	39
8.3. Eye tracking a řízení vozidla	40
II. výzkumná část	42
1. Výzkumný problém, cíl výzkumu a formulace hypotéz	42
1.1. Výzkumné otázky	42
1.2. Cíl výzkumu	42
1.3. Hypotézy	43
2. Metody získávání dat	45
2.1. Dotazník	46
2.2. Eye tracking	47
3. Etika výzkumu	48
4. Metody zpracování a analýzy dat	48
5. Výzkumný soubor	50
5.1. Metoda výběru výzkumného souboru	50
5.2. Charakteristika výzkumného souboru	50
6. Výsledky	54
7. Diskuze	60
Závěry	62
Souhrn	
Seznam použitých zdrojů a literatury	
Příloha č. 1: Zadání diplomové práce	
Příloha č. 2: Abstrakt v českém jazyce	
Příloha č. 3: Abstrakt v anglickém jazyce	
Příloha č. 4: Podnětové fotografie s vyznačenými oblastmi zájmu	
Příloha č. 5: Ukázka zobrazení fixací eye trackerem	

Úvod

Téma Vnímání dopravního značení a sekundární informační zátěž jsem si vybrala z několika důvodů. Prvním byl osobní zájem o dopravní psychologii a dopravu všeobecně. Dalším důvodem bylo, že v České republice existuje pouze malé množství výzkumů, které by pro zjišťování vlivů sekundární informační zátěže využívaly metodu eye trackingu.

Řízení automobilu je náročná komplexní činnost, která je spojena se značným rizikem. V teoretické části práce jsem se tedy zabývala uvedením do tématu řízení automobilu. Podstatnou část práce tvoří pojednání o psychických funkcích, které mají na řízení vozu vliv. V dalších kapitolách jsou popsány vlivy, které mohou na pozornost a vnímání řidiče negativně působit a být pro něj zátěží. V práci jsem se také krátce zaměřila na dopravní nehody, které mimo jiné mohou být způsobeny zmíněnými rušivými vlivy. Součástí je kapitola zaměřená na prevenci těchto nehod. V neposlední řadě je v teoretické části pojednáno o dopravním značení a metodě eye trackingu a jejím způsobu využití v dopravní psychologii.

V praktické části jsem se zaměřila na zjištění rozdílu mezi výkony v několika oblastech vnímání zkušených a nezkušených řidičů, na zjištění rozdílu výsledků při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže u obou skupin a následně na jejich porovnání. Cílem práce bylo zjistit, existují-li statisticky významné rozdíly ve vnímání dopravního značení zkušených a nezkušených řidičů a zda-li má na obě skupiny sekundární informační zátěž signifikantní vliv, což by mohlo být využito při případné tvorbě preventivních programů.

Při psaní práce jsem vycházela z dostupné české i zahraniční literatury a internetových zdrojů.

I. Teoretická část

V České republice bylo v roce 2011 registrováno 4 581 642 osobních automobilů. A při ohlédnutí do předchozích let má toto číslo stoupající tendenci (Ministerstvo dopravy, 2011). Přibývá rodin, které mají dva automobily i více. Osobní automobil se stal neodmyslitelnou součástí každodenního života většiny obyvatel. Myslím, že je tedy na místě zabývat se dopravní psychologií, bezpečností a všemi odvětvími, které s tímto fenoménem souvisejí.

1. Dopravní systém

Dopravní systém je tvořen interakcí tří subsystémů, a to řidiče, vozidla a dopravní cesty a jejího okolí. Havlík (2005) k těmto základním třem subsystémům přidává ještě sociální dopravní strukturu. Pro objasnění těchto interakcí se užívá pojmů struktury, funkce a informace. Strukturou se rozumí vzájemné vztahy zmiňovaných tří subsystémů. Subsystémy řidič a vozidlo jsou otevřené a dochází v nich k výměně informací. Systém je považován za seberegulující. Jednotlivé subsystémy jsou propojeny informačními kanály s různou kapacitou. Pokud selže jeden prvek, má to důsledky pro celý systém (Štikar, Hoskovec & Šmolíková, 2006).

Ačkoliv na bezpečnost provozu mají vliv všechny jeho prvky, ústřední roli hraje řidič. Řidič je nejslabším článkem systému. Nese odpovědnost nejen za sebe, ale i za jízdu a za ostatní účastníky provozu. A musí tudíž při řízení počítat se vším. Musí se umět orientovat v dopravní situaci a přizpůsobit se podmínkám vozidla i dopravní situace. Tato orientace předpokládá jistou aktivitu, na níž mají vliv dosavadní zkušenosti, nálada, únava, motivace a citové zážitky. Vliv na chování řidiče v provozu mají jeho dovednosti, schopnosti, psychické vlastnosti, momentální tělesný a psychický stav a osobnost (Antušek, 1998). „V osobnosti bezproblémového řidiče stojí v popředí vyrovnaná struktura, emotivní stabilita, přizpůsobivost, sebeovládání, přiměřená sebedůvěra, odolnost vůči stresu, svědomitost a spolehlivost. Neopomenutelné jsou sociální vlastnosti, např. altruismus vyjádřený snahou myslet na ostatní a předvídat jejich chování“ (Havlík, 2005, 13). I když je člověk nejlivnějším ze všech subsystémů, není jediný, který může selhat. Narušení nebo selhání kteréhokoli subsystému má důsledky pro celý systém.

2. Požadavky pro získání řidičského oprávnění v ČR

V České republice existuje několik skupin řidičského oprávnění, závisících na typu motorového vozidla či jízdních souprav. Žadatel o jakýkoliv typ řidičského oprávnění musí předložit zdravotní posudek, který mu vydá posuzující lékař. Tento posudek obsahuje výsledky lékařské prohlídky a dalších odborných vyšetření. Mezi potřebná vyšetření patří mimo jiné vyšetření zraku, při kterém se posuzuje hlavně barvoslepost, zraková ostrost a případně síla potřebných brýlí. Vyšetření při zdravotním posudku by mělo odhalit i případné závislosti. Jelikož člověk, který má poruchy chování způsobené závislostí na alkoholu nebo jiných psychoaktivních látkách není zdravotně způsobilý k řízení motorového vozidla. Kromě zdravotní způsobilosti musí žadatel o řidičské oprávnění dosáhnout i zákonem stanovené věkové hranice. Tato hranice je odlišná u jednotlivých typů řidičského oprávnění, a to:

- 15 let, jedná-li se o skupinu AM,
- 16 let, jedná-li se o skupinu A1,
- 17 let, jedná-li se o skupiny B1 a T,
- 18 let, jedná-li se o skupiny A2, B, B+E, C1 a C1+E,
- 21 let, jedná-li se o skupiny C, C+E, D1, D1+E,
- 24 let, jedná-li se o skupiny A, D a D+E.

Osobám mladším 18 let je možné vydat řidičské oprávnění pouze se souhlasem jejich zákonného zástupce. Existují i výjimky, kdy žadatel může získat řidičské oprávnění, aniž by dosáhl požadovaného věku. Řidičské oprávnění skupiny A tak může získat osoba, která dosáhla věku 21 let, pokud je oprávnění omezeno jen na tříkolová vozidla, nebo dokonce osoba, která dosáhla věku 20 let, pokud je alespoň dva roky držitelem řidičského oprávnění pro skupinu A1. Dalším požadavkem pro získání řidičského oprávnění je povinnost podrobit se dopravně psychologickému vyšetření. Toto opatření se však týká jen žadatelů o oprávnění skupiny C1+E, C, C+E, D1+E, D nebo D+E (Ministerstvo dopravy, 2000).

3. Člověk řidičem

Každého člověka v roli řidiče ovlivňuje jeho zdravotní stav, dovednosti, schopnosti, znalosti a zkušenosti, morální vlastnosti a osobnostní vlastnosti. Soubor všech těchto vlivů vytváří dopravní charakter. Mezi morální vlastnosti, které jsou u řidiče žádoucí, patří sebekázeň, respektování pravidel, pomoc v nouzi, ohleduplnost, snášenlivost a dodržování zásad slušného chování. Vhodnými schopnostmi jsou dostatečná koncentrace, intenzita, stálost, rozdělení a výběrovost pozornosti, schopnost správně a rychle vnímat, hodnotit, reagovat a rozhodovat, percepční schopnosti, psychomotorické schopnosti a intelektové schopnosti. Mezi osobnostními vlastnostmi dobrého řidiče by neměla chybět emoční stabilita, stálá sebekontrola a přizpůsobivost. Osobnostní orientace je velmi podstatná a odráží se v dopravním chování každého řidiče.

V současné době se zvyšují nároky na psychosomatickou zdatnost řidičů, a to kvůli zdokonalování vozidel, vzrůstající hustotě provozu i rozrůstání silniční sítě. Nejvíce ovlivněni jsou pochopitelně profesionální řidiči, kteří mají velkou zodpovědnost, pracují za každého počasí, ve dne i v noci, mají nepravidelný jízdní režim a musí se vyrovnat s příjmem jednotvárných i nerovnoměrných podnětů. Profesionální řidič často zažívá informační zátěž, jelikož je potřeba, aby sledoval, zpracoval a vyhodnotil mnoho informací ve velmi krátkém čase. Navíc vykoná za jednu směnu až pět tisíc operací (Havlík, 2005).

3.1. Osobnost řidiče

Na pojem osobnost lze nahlížet různými pohledy, lze ho považovat za hodnotící pojem, který se používá pro v pozitivním smyslu pozoruhodného člověka. Dalším pohledem může být pojem osobnost brát za ekvivalent k psychické individualitě jedince, jakožto jeho odlišnosti od jiných jedinců. V neposlední řadě lze pojem osobnost definovat jako strukturu či uspořádání psychiky člověka, jež lze rozdělit na relativně samostatné složky, které mají své vlastní funkce (Říčan, 2007). V dalším textu budeme na osobnost nahlížet dle třetího zmiňovaného pojetí.

Vlastnosti řidiče a jeho osobnost lze zjišťovat několika způsoby. Mezi nejčastější metody patří rozhovor. Rozhovorem lze zjistit fakta, která o sobě uvádí sám vyšetřovaný, lze jím zjistit jeho názory a postoje a jeho hodnocení jiných osob. Rozhovor je však

složitou metodou a při zobecnění jeho výsledků je třeba postupovat velmi obezřetně, jelikož může být ovlivněn osobou, která ho vede. Další metodou je pozorování v přirozených podmínkách, kdy musí být předem stanoveno, co se má pozorovat a měl by být umožněn záznam pozorování. Vhodné je i studium chování řidiče přímo na silnici, a to formou pozorování či filmováním chování a následným vyhodnocením záznamů. Pozorovaný by však neměl o tomto pozorování vědět, aby záměrně neupravil své chování. Obdobnou metodou je pokusné vyvolání situací. Aby bylo možné použití výsledků v praxi, měly by se vyvolávané standardizované situace co nejvíce podobat situacím reálným. Mezi další metody patří zjišťování posudků od druhých osob, a to buď volných, s osnovou nebo pomocí posuzovacích škál. Je však nutné si o posuzovatelích zjistit relevantní informace. V neposlední řadě je také potřeba zmínit metody, které kromě rozhovoru patří mezi nejužívanější, a to dotazníky, kde dotazovaná osoba vyplňuje data o sobě či zaznamenává, jak by se zachovala v určitých situacích a standardizované psychologické testy. Tyto testy mohou být individuální i hromadné, lze jimi zjišťovat zaměření osobnosti řidiče, jeho schopnosti, postoje apod. Je však nutné, aby tyto testy vyhodnocoval a interpretoval pouze odborný psycholog (Hoskovec & Štikar, 1973).

Na způsob řízení vozidla má vliv temperament řidiče. Řidiče tak můžeme rozdělit podle Eynsekovy pojetí temperamentu na řidiče introverty a řidiče extroverty. Introvertní řidiči jsou uzavřenější, citovější, přemýšlivější, hůře přizpůsobiví, nedůvěřiví, spolehlivější a systematictější. Tomuto typu řidičů nevádí nedostatek podnětů, avšak pokud se příliš věnují svým vnitřním prožitkům, dochází k oslabení jejich pozornosti. Extrovertní řidiči jsou optimističtější, družnější, orientovaní na lidi, mají rádi vzrušení a změny a jsou vázání na názory okolí. Tento typ řidičů je při jednotvárné jízdě nervóznější a jeho pozornost může ochabovat. Vyhovuje jim spíše jízda městem či na závodním okruhu, kde je dopravní ruch a dochází k neustálým změnám. Řidiči, kteří jezdí bez nehod, mají přiměřené vlastnosti obou těchto typů, a to např. vyrovnanost, přizpůsobivost, trpělivost apod. (Havlík, 2005). Na řidiče můžeme také nahlížet z hlediska Hippokratových typů temperamentu, který rozlišuje sangviniky, flegmatiky, cholery a melancholiky. Řidič se sangvinickým typem temperamentu má sklony k aktivitě, iniciativě a sebeovládání. Je disciplinovaný a lehce přenáší pozornost. Tento typ však potřebuje stálou kontrolu. Řidič flegmatik je klidný, na podněty reaguje volně a přesně, je stálý, dokáže se plně ovládat a soustředit. Tento typ taktéž nemá problém s disciplínou. Potíž mu však způsobuje překonávání starých návyků a celkově je pomalejší. Rovněž potřebuje mít nad sebou kontrolu, jelikož bez ní se může stát pohodlným a lhostejným k okolí. Cholerický řidič je

nápadný, výbušný a netrpělivý. Je u něj zřetelná nižší disciplína. Pokud je však správně veden, a to přesvědčováním a nikoliv příkazy, tak zvládá i namáhavou a monotónní práci. K těmto řidičům je třeba přistupovat s taktem. Posledním typem je řidič melancholik, který je nerozhodný a nedostatečně aktivní. Má problém s novými a náročnými situacemi. Avšak má smysl pro diferenciaci a v přiměřených podmínkách pracuje přesně a disciplinovaně. V praxi se opět vyskytují různé kombinace těchto typů temperamentu (Porada a kol., 2000). Jednou z mnoha dalších typologií řidiče založenou na jeho osobnosti, s kterou se můžeme setkat, je typologie podle McGuira, který rozeznává 5 typů řidičů. Prvním typem jsou vyrovnaní výkonní jedinci, kteří se chovají odpovědně a respektují pravidla silničního provozu. Pokud jsou neobvyklými nebo nečekanými situacemi vyvedeni z míry, rychle se vzpamatují. Tento typ řidičů většinou nemá dopravní nehody ani neporušuje předpisy. Druhým typem jsou jedinci s duševními problémy, kteří své chování však umí velmi dobře ovládat. Jsou odpovědnými řidiči. Tento typ řidičů většinou nemá dopravní nehodu ani neporušuje předpisy. Třetí typ jsou opět jedinci s duševními problémy. Svě chování však neumí kontrolovat tak dobře jako řidiči druhého typu. Jsou odpovědní, ale pokud jejich problémy dosáhnou určité míry, nejsou schopni podávat očekávaný výkon. Pokud nemají momentální problémy, jsou dobrými řidiči, pokud jsou vyvedeni z míry, mohou mít dopravní nehody a porušovat předpisy. Čtvrtým typem jsou taktéž jedinci s duševními problémy. Na rozdíl od třetího typu se však problémy nevyskytují periodicky, nýbrž jsou pod jejich vlivem permanentně. Jsou společensky odpovědní, ale jejich neustálé rozrušení vede k častým nehodám a porušením předpisů. Do pátého typu se řadí psychopatičtí jedinci, u kterých se projevuje nespolečenské nebo asociální chování. Nejsou schopni kázně a nemají smysl pro čestné jednání. Tento typ řidičů stále porušuje dopravní předpisy a může mít častou nehodovost. K této typologii je možné přiřadit ještě šestý typ řidičů, kam spadají osoby s duševním nebo psychickým onemocněním (cukrovka, epilepsie, apod.). Jejich chování je nepředvídatelné, mohou být velmi dobrými i velmi špatnými řidiči. Během vývoje své řidičské dráhy může jedinec spadat do více zmíněných typů, vliv na jeho chování mají zkušenosti, prostředí nemoci a mnoho dalších (Štikar, Hoskovec & Štikarová, 2003). Je důležité se osobností řidiče zabývat, jelikož jeho osobnost a z ní vycházející styl řízení má značný vliv na bezpečnost provozu.

3.1. Chování řidiče

Chování řidiče ovlivňují formální (právní) a neformální normy. Štikar et al.(2003) uvádí, že:

Existují čtyři druhy chování: 1. Chování odlišující se formálních (právních) norem, ale vyhovující neformální normě; 2. Chování, které je shodné s formální normou, ale které se odlišuje od sociálně-psychologické normy; 3. Chování, které se odlišuje od obou norem; 4. Konečné chování, které je v souladu jak s právními, tak i sociálně psychologickými normami (144). Ke konfliktům dochází, pokud se účastníci provozu chovají v určité situaci podle odlišných formálních a neformálních norem. Jelikož je náročné předvídat chování řidiče, který se chová podle odlišné normy.

3.3. Agresivní řidič

Agrese označuje útočné jednání zaměřené proti živým nebo neživým objektům v okolí, nebo proti sobě samému (autoagrese). Pojem agresivita označuje tendenci k útočnému jednání. Agresivita může být trvalým osobnostním rysem nebo symptomem duševní nemoci. U většiny lidí však stoupá při pocitu ohrožení (Orel & Facová, 2009). Agresivní jízda patří mezi komplexní behaviorální fenomény a agresivní řidiči jsou heterogenní skupinou (Galovski, Malta & Blanchart, 2006 in Šmolíková, Štikar & Hoskovec, 2009), jelikož v jejich chování existuje velká variabilita. Za agresivní řízení je považováno takové, které vede k ohrožení osob nebo věcí. Mezi důvody agresivního chování řidičů patří pocit anonymity, zvyšující se počet automobilů, stres, přehnaná sebedůvěra, nízká frustrační tolerance, apod. (Hamerníková, 2009). S agresivním chováním řidičů souvisí i vztek, který se může projevit riskantním chováním, např. minimálním odstupem od vozidla vpředu, obscénními gesty atd. Larson (1996, in Šmolíková et al., 2009) představil základní typologii těchto agresivních řidičů:

- **Závodník.** Snaží se dostat na místo určení tak rychle, jak jen to jde. Pokud je mu v tom bráněno nebo je jeho snaha zmařena, rychle se rozzlobí.
- **Soutěžící agresor.** Snaží se v dopravní situaci překonat ostatní řidiče a tím si zvýšit své sebevědomí. Pokud se mu to nepodaří, reaguje agresivně.

- Pasivní agresor. Zabraňuje pokusům jiných řidičů jet rychleji, předjet apod. Mařením cílů jiných vyvolává zlost.
- Narcista. Dodržuje rigidní standardy jízdního chování a reaguje agresivně, pokud se jimi neřídí i ostatní.
- Strážce. Cítí se být soudcem ostatních řidičů a trestá je za jakýkoli přestupek.

4. Nezbytné psychické funkce

Pro řízení vozidla je nezbytný specifický okruh schopností, a to pozornost, vnímání, rozhodování a reagování. Důležitá je i schopnost předvídat. Kapacita těchto schopností je u různých osob odlišná a obvykle je větší, než je pro řízení motorového vozidla normálně vyžadováno. „Řidič má tudíž k dispozici určité množství rezervní kapacity, kterou může využít v nouzových situacích (Štikar et al., 2006, 57).“ Rezervní kapacita může být snižována mnoha faktory, jako např. únava, léky, nezkušenost, atd.

4.1. Pozornost

Plháková (2005) pozornost definuje jako:

Mentální proces, jehož funkcí je vpouštět do vědomí omezený počet informací, a tak ho ochránit před zahlcením velkým množstvím podnětů. Pozornost lidem umožňuje monitorovat vnější i vnitřní prostředí a vybírat z něj pouze ty podněty, které si v daném okamžiku přejí nebo potřebují uvědomit, přičemž ostatní ignorují (77).

Ačkoli je pozornost vždy spojena i s ostatními psychickými funkcemi a procesy v této podkapitole se jí budeme věnovat samostatně. Pro řidiče je nejdůležitější vizuální pozornost. Rozeznáváme dva druhy pozornosti, a to pozornost bezděčnou a pozornost záměrnou. K řízení vozidla jsou nutné oba její druhy (Havlík, 2005). Bezděčnou pozornost mohou vyvolat podněty nové, nezvyklé, intenzivní či změny dobře známých podnětů. Záměrná pozornost souvisí s realizací různých volních aktivit a je nezbytná, aby řidič dostatečně postřehl podstatné předměty a nevnímal si nepodstatných. Vlastnostmi pozornosti jsou selektivita, koncentrace, distribuce, kapacita a stabilita (Plháková, 2005). Schopnost udržet všechny tyto její vlastnosti v dostatečné míře je pro řízení vozidla nezbytná. Například musí mít řidič rozvinutou schopnost přecházení pozornosti, aby mohl sledovat všechny strany, palubní desku a současně řídit vozidlo (Bena, Hoskovec & Štikar, 1968). Pozornost u člověka osciluje v podobě vln o nestejných délkách. Přirozeně kolísá i v rámci soustředění při jízdě. Kvalita pozornosti může být ovlivněna mnoha faktory, např. dopravními podmínkami, prostředím, motivací, osobní inklinací, stresem, psychosomatickým stavem, řidičskou praxí, znalostmi, zkušenostmi, stylem jízdy apod. „Pomalejší a klidnější jízda odpoutává pozornost zejména u introvertně laděných jedinců,

kterým mohou myšlenky odbíhat od aktuální činnosti. Dochází k tzv. kino- efektu v době, kdy jsou velmi nízké nároky na pozornost“ (Havlík, 2005, 24).

Mezi jednu z nejčastějších příčin selhání patří nepozornost neboli přesněji řečeno pozornost obrácená jinam, než na dopravní situaci, a to k jiným vnějším podnětům nebo k vnitřnímu prožívání. Zaobírání se vnitřními prožitky při řízení není vhodné, jelikož i pouhé vzpomínky na afektivní situace mohou vyskočit např. při předjíždění a tak rušit správné sensorické reakce a odvádět pozornost. Mohou tak být při řízení vozidla nebezpečným činitelem (Bena et al., 1968). Řidič při řízení vybírá ze značného množství podnětů jen některé, které pak vnímá přesněji, tudíž „nepozorný řidič může vidět nebezpečnou situaci, ale nemusí si ji uvědomit“ (Štikar et al., 2003, 66). Koncentrace pozornosti klesá u průměrně způsobilého motoristy zhruba o pětinu již po stokilometrové cestě po dálnici. Mohou ji dále zhoršovat emoce, představy, napětí, únava, stres, špatná nálada, proměnlivé počasí, společnost v autě a rozhovor se spolujezdcem, nezkušenost, bolesti, počínající choroba a v neposlední řadě i léky, kouření a požití alkoholu či jiných drog (Havlík, 2005).

4.2. Vnímání

Pro správné vnímání dopravní situace je v první řadě potřeba nenarušené vidění. Zrakové schopnosti budoucího řidiče jsou vyšetřovány již při žádosti o vydání řidičského oprávnění. Štikar, Hoskovec, Pour (1981) uvádí 5 předpokladů pro správné vidění:

1. dívat se dostatečně daleko
2. dobře vnímat dění kolem sebe, čemuž pomáhá periferní vidění
3. oči udržovat v čilém pohybu, ale hbitě otáčet také hlavu i trup
4. usilovat o to, aby nás viděli i ostatní účastníci silničního provozu
5. naučit se vidět možnost úniku z nebezpečné situace

Podstatné pro bezpečné řízení vozidla není jen bezchybné vidění, nýbrž i vnímání. Vidění je pouze odrazem toho, co působí na smyslový orgán (Havlík, 2005), zatímco vnímání je proces, při kterém sensorické informace putují dále do mozku, kde jsou tříděny a zpracovávány. Ve vědomí pak dochází k jejich interpretaci a pochopení smyslu (Plháková, 2005). Aby byla jízda bezpečná, je důležité nejen správně vidět, ale také to, co

vidíme, správně pochopit (Bena et al., 1968), což je mnohdy obtížné, jelikož podstatné informace tvoří jen malou část všech dostupných informací. Ze všech typů vnímání je pro řidiče nejpodstatnější vnímání optické, jelikož nejméně 90% informací podstatných pro účast v provozu je vnímáno zrakem a jen 10% ostatními smysly (Štikar et al., 2003). Zrakovým vnímáním řidič získává základní informace potřebné k řízení vozidla, a to informace o dopravní situaci, v níž se nachází a také informace o stavu a situaci svého vozidla. Z tohoto důvodu je důležité správné vnímání prostoru. Rovněž by měl řidič bez problémů zvládat odlišit figuru od pozadí, tj. podstatné od nepodstatného (Havlík, 2005). Základním orgánem umožňující zrakové vnímání je lidské oko, které, jak uvádí Štikar et al., 2003:

Má oblasti s různou rozlišovací schopností. Centrální vidění má rozsah jen několik stupňů. V něm jsou nejlépe vyvinuty zraková ostrost i barvocit. V oblasti periferního vidění má lidské oko spíše charakter radarové obrazovky. Dobře zjišťuje pohyb předmětů v okolí, ale špatně rozlišuje detaily a barvy. Mnohdy je však právě vjem jakéhokoliv pohybu v okolí jízdní dráhy velmi důležitý (60). Aby řidič optimálně využil centrální vidění, je nutné, aby udržoval „oči v pohybu“, to znamená, že musí stále měnit směr pohledu. Měl by využívat co nejširší rozsah zorného pole obou očí a zároveň věnovat pozornost jednotlivým podstatným místům. Neméně podstatné je i periferní vidění, které umožňuje odhad rychlosti řízeného vozidla. Rozsah periferního vidění se snižuje při zvyšování rychlosti vozidla. Například při zrychlení z 35 km/h na 90 km/h se rozsah sníží ze 100 stupňů na 40 stupňů (Porada a kol., 2000).

Řízení klade značné nároky na optický postřeh. K nehodě může vést, pokud postřeh selže. Na zrakové vnímání a tedy i na postřeh mají vliv nejen zkušenosti řidiče a délka praxe. Podstatná je také motivace, osobnostní struktura, psychický i fyzický zdravotní stav, nálada, úroveň koncentrace, postoje k dopravnímu provozu a stejně jako v případě pozornosti může vnímání nebezpečně tlumit a zkreslovat alkohol či jiná návyková látka (Havlík, 2005). Vnímání dopravní situace se zlepšuje s přibývajícím věkem řidiče, avšak opětovně se zhoršuje s přibývajícím věkem řidiče. Příkladem může být výzkum autorů McPhee, Scialfa, Dennis, Ho a Caird (2004), kteří zjistili na výzkumném souboru 16 mladých (průměrný věk 22,62 let) a 16 starších řidičů (průměrný věk 64,19 let), že při plnění sekundárních úkolů během sledování dopravního značení byli starší řidiči pomalejší a méně přesní, než řidiči mladší, což může zvyšovat riziko přehlédnutí podstatných informací v okolí a snižuje jejich schopnost plnit druhotné úkoly.

4.2.1. Zrakové vnímání zkušeného řidiče

Aby řidič dostatečně rychle získal podstatné detaily dopravní situace, musí mít osvojené specifické zrakové vnímání, jelikož minimálně devadesát procent činnosti řidiče je založeno právě na vhodném zpracování zrakových podnětů. Toto specifické vnímání se u řidiče rozvíjí v průběhu jeho praxe a lze vysledovat rozdíly ve vnímání zkušených a nezkušených řidičů. Příkladem je výzkum Lansdowna (2002), který na výzkumném souboru 21 osob, jenž byl tvořen 11 profesionálními řidiči a 10 řidiči začátečníky, za využití simulátoru automobilu zjistil že, začínající řidiči se výrazně odchylovali z jízdní dráhy a trávili signifikantně více času pohledem na palubní desku. Při ovládání zábavní techniky ve vozidle však nebyl mezi oběma skupinami zjištěn signifikantní rozdíl. Štikar et al. (2003) také zmiňují výsledky výzkumů způsobu vnímání zkušených a nezkušených řidičů, ze kterých vyplývá, že zkušení řidiči jsou schopnější anticipovat nadcházející události. Zatímco nezkušení řidiči často nejsou schopni přizpůsobit výběr informací okolním podmínkám. Rozdíl je i ve fixacích řidičů, kdy především začátečníci mají krátké až střední fixační vzdálenosti, což souvisí i s nevhodnou aktivitou při hledání potřebných informací. „Jejich prostorová část výhledu je omezená. Začátečníci při řízení fixují pohled nejčastěji na nejbližší okolí svého vozu a jen zřídka do dálky, přičemž je jen málo relevantních objektů fixováno delší dobu (Štikar et al., 2003, 39). Rozdíly existují nejen ve způsobu fixací, ale i v udržení pohledu v případě větších nároků na pozornost. Způsob fixace pohledu, ale i rychlost vnímání ovlivňuje paměť, rozsah zorného pole, zkušenosti, aj. Pokud je oko cvičené, je možné výrazně zkrátit dobu potřebnou pro zpracování podnětů. Jednotliví autoři se mírně liší v určení, kdy lze již považovat řidiče za zkušeného. Výše zmínění autoři považují řidiče za zkušeného po ujetí více než 100 000 km a více než 8 letech praxe avšak uvádí, že zmiňované specifické vnímání se rozvíjí během prvních 30 000 až 60 000 najetých kilometrů. Havlík (2005) uvádí, že se stabilizuje po ujetí 50 000 km, avšak za předpokladu, že řidič jezdil v nestejných provozních podmínkách a dopravním prostředí. Aby byl řidič zkušeným, je třeba nejen, aby ovládl specifické vnímání, ale také aby si zautomatizoval činnosti s řízením spojené.

4.3. Rozhodování

Rozhodování je proces, který navazuje na vnímání situace a její zhodnocení. Vychází z informací o dané situaci a závisí na náročnosti řešené situace. Dopravní psychologie rozlišuje dva typy rozhodování, a to rozhodování statické neboli jednorázové a rozhodování dynamické neboli postupné. Dynamické rozhodování je proces probíhající v čase, během nějž se mohou měnit informace osoby i okolní situace. Oba tyto typy lze dále dělit na rozhodování s rizikem a bez rizika. Proces rozhodování je ovlivněn mnoha faktory. Vliv na něj mají vnější podmínky (prostředí, počasí, nevhodné značení, atp.) i vnitřní podmínky řidiče (osobnost, únava stres, atp.). Dále je tento proces samozřejmě ovlivněn znalostmi řidiče, jeho zkušenostmi a minulými rozhodnutími (Štikar, Hoskovec & Pour, 1981; Havlík, 2005). Na rozhodování má také vliv zachycení a rozpoznání podstatných podnětů (např. dopravního značení, chodců, atp.). Pravděpodobné rozhodnutí řidiče o přítomnosti nebo nepřítomnosti významného podnětu závisí na jeho vnímavosti a na kritériu hodnocení rizikovosti situace. Existují různé způsoby rozhodování člověka a různé stavy okolního světa. Jejich kombinace vede k pozitivnímu nebo negativnímu výsledku. Při zkoumání procesu rozhodování je možné sledovat nejen vlastní proces volby, ale i dobu potřebnou pro rozhodnutí, silové parametry provedené reakce, nepřesné odpovědi a pohybový neklid, zvýšenou činnost vegetativního nervového systému, subjektivní hodnocení jistoty (Štikar & Hoskovec, 1973).

Rozhodování může vést k nehodám, a to v případě, kdy v kombinaci podmínek je nesprávné rozhodnutí spojeno s negativním důsledkem. Nehody spojené se způsobem rozhodování jsou častější u mladších řidičů, jelikož mají subjektivní tendence k rizikovému rozhodování. U většiny řidičů je také rozhodování často spojeno s konfliktem tendencí při dosahování cíle, a to v souvislosti s dosažením cíle v daném čase nebo s dosažením bezpečnosti (Porada a kol, 2000).

4.4. Reagování

Reagování navazuje na všechny již zmiňované psychické funkce a procesy a umožňuje řízení vozidla jako takové. Havlík (2005) rozeznává čtyři druhy reagování, a to: 1. rychlé a bezchybné, 2. rychlé a chybné, 3. pomalé a bezchybné, 4. pomalé a chybné.

Ideální pro vyvarování se nehod je samozřejmě první z nich. V rámci dopravní psychologie lze také rozeznávat jednání přizpůsobené a jednání nepřizpůsobené. V rámci přizpůsobeného jednání řidič vnímá, myslí a reaguje přesně dle požadavků situace a tudíž je schopen předvídat změny a adekvátně vyhodnotit své schopnosti potřebné k jejich zvládnutí. Zatímco při nepřizpůsobeném jednání může docházet ke zkratovité reakci (např. stržení volantu), prodloužené reakci nebo reakci, kdy řidič očekává často se vyskytující podnět, který se však neobjeví. Ke zkratové reakci může vést úlek. Ale i naopak v některých případech může vést nebezpečí k mimořádnému výkonu. Prodloužené reakce mohou být způsobeny únavou a odbíhajícími myšlenkami. Pomalé reakce jsou považovány za častou příčinu nehod, obzvláště při vyšších rychlostech (Štikar et al., 2003). Reagování celkově, stejně jako předchozí psychické funkce a procesy, není stále konstantní, nýbrž je ovlivněno osobností, zdravotním stavem, psychickým stavem, alkoholem, léky, drogami a biorytmy. Velký vliv na schopnost reagovat má i věk, který tuto schopnost ve stáří zhoršuje (Havlík, 2005). Ale způsob reagování se nemění jen v průběhu dlouhých časových období, ale i během jízdy, a to v závislosti na jednání ostatních účastníků provozu.

5. Faktory ovlivňující výkon řidiče

Výkon řidiče není stálý ani rovnoměrný. Kolísá obzvláště při delší jízdě a vliv na něj má mnoho vnitřních i vnějších faktorů, které řidič nemůže vždy ovlivnit.

5.1. Zátěž

„Zátěž vzniká v důsledku nesouladu mezi požadavky a podmínkami na jedné straně a vlastnostmi a stavem člověka na straně druhé“ (Štikar et al., 2003, 119) a narušuje duševní činnost člověka. Avšak nedá se říci, že všechny podněty působí na všechny lidi stejným způsobem, ani že na konkrétního jedince působí stejně za všech okolností. Zátěž má intraindividuální a interindividuální variabilitu (Štikar et al., 2003). Stejně jako působení zátěže i tolerance k ní je velmi individuální. Vliv mají různé faktory jako např. dědičné predispozice a vývojové faktory. Velmi podstatný vliv má dřívější výcvik a zkušenosti. Obecně však lze říci, že k porušení duševní činnosti člověka dochází při nadměrné i při snížené stimulaci. Při vzniku nehod může hrát roli nedostatek podnětů čili monotónní prostředí. Naopak při senzoričtém přetížení se ztrácí přesné ovládání pohybů a může se snižovat schopnost předpovídat budoucí výsledky činnosti. Pro stabilitu chování člověka je nejvhodnější mírná zátěž, která řidiče mobilizuje, ale nevyčerpává (Bena et al., 1968). Psychologická zátěž odehrávající se ve společenském kontextu bývá také nazývána „psychosociální stres“ a je možno rozlišit její tři formy, a to: Senzorická, která klade nárok na smyslové orgány a jim odpovídající struktury centrálního nervového systému. Mentální, jež je způsobena požadavky na zpracování informací a zatěžuje psychické procesy jako paměť, pozornost, představivost, myšlení a rozhodování. A zátěž emoční, která je způsobena požadavky a situacemi vyvolávajícími citovou odezvu (Štikar et al., 2006). Řidič vozidla je nejvíce ovlivňován mentální zátěží. Kromě předchozího rozlišení je možné zátěž dále dělit podle délky působení na krátkodobou a dlouhodobou, dle intenzity podnětů na minimální, lehkou, střední a těžkou a podle emoční odezvy na příjemnou a nepříjemná (Paulík, 2010). Přičemž na řidiče negativně působí těžká, nepříjemná zátěž.

5.2. Stres

Jedna z mnohých definic označuje jako stres „nadměrnou zátěž neúnikového druhu, která vede k trvalé stresové reakci, ústící ve tkáňové poškození, k vysoké aktivaci adrenokortikálních funkcí a psychosomatickým poruchám“ (Hartl & Hartlová, 2000, 568). Stres ovlivňují expoziční faktory, kterým je člověk vystaven a dispoziční faktory (osobnostní předpoklady pro zvládnání zátěže). Při stresových situacích dochází k rozporu mezi expozičními a dispozičními faktory. S podněty zátěžové situace se člověk buď vyrovná běžnými adaptačními mechanismy, anebo dojde ke stresové reakci (Paulík, 2010). Stejně jako u zátěže i u stresu platí, že je specifický pro každého jedince. V roli řidiče může být člověk negativně ovlivňován stresory z osobního života, ale i faktory, které na něj při řízení bezprostředně působí, jako např. neznámé a překvapivé dopravní situace, špatné klimatické podmínky, spěch apod. Více faktorů je možno najít u řidičů z povolání. Patří mezi ně např. odpovědnost za cestující, či za náklad, nutnost dodržení jízdních časů, sledování a včasné zpracování velkého množství informací, vědomí možného rizika havárie, nedostatek odpočinku, nepravidelný životní styl apod. (Havlík, 2005). To vše zhoršuje řidičovu koncentraci a může vést ke snížení bezpečnosti jízdy.

5.3. Únava

Únava je přirozenou součástí fungování lidského organismu. Při řízení motorového vozidla je však únava nežádoucí, neboť značně ovlivňuje výkon řidiče. Únava může být vyvolána déletrvajícím zátěží, běžnou stimulací i nedostatečnou stimulací (Paulík, 2010). Přispívat k únavě může i nachlazení, kouření, starosti, konflikty, některá onemocnění a poruchy orgánů. Jejím projevem je zejména postupně ubývajícím výkonnost (Štikar et al.). Dopravní medicína rozeznává několik typů únavy, a to: únavu fyzickou, která je způsobena již samotným sezením ve vozidle, při kterém jsou značně zatěžovány svaly držící hlavu a trup ve vzpřímené poloze. Dále únavu nervových reflexů, která má za následek zhoršení koordinace pohybů. Tato únava se projevuje dříve než únava fyzická. Dále únavu smyslových orgánů, převážně zrakového ústrojí. A únavu psychických procesů a funkcí, která negativně ovlivňuje schopnost koncentrace, vnímání a pozornosti (Havlík, 2005). Únavu lze dále rozlišit na běžnou, kterou lze odstranit odpočinkem a únavu patologickou. I

běžná duševní únava může u řidiče vyústit v mikrospánek, a proto by se její příznaky neměly zanedbávat a při déletrvajícím řízení by měly být dodržovány bezpečnostní přestávky spojené s odpočinkem, občerstvením a ideálně také s lehkým procvičením těla (Antušek, 1998).

Únava často přichází pozvolna, takže ji řidič nemusí zaregistrovat. Zpočátku se objevuje ojedinělé odbíhání pohledu od silnice či nesprávné reagování. Za varovné signály už je třeba považovat pokles koncentrace, zhoršenou ostrost vidění, pocit těžkých víček, pocity slabosti a skleslosti, tlak v hlavě či ve spáncích, zhoršení koordinace pohybů, zpomalení dýchání, bolesti v zádech a v šíji, napětí ve svalech či pocit, že vozidlo jede rychleji, než ukazuje tachometr. Tyto příznaky by řidiče měly vést k tomu, aby zastavil a odpočinul si. V kritické fázi únavy projevující se pocitem těžké hlavy, slzením a pálením očí, tlakem v uších, mžítka před očima, optickými klamy či náznaky zdřímnutí, je již velké riziko vzniku nehody (Havlík, 2005).

5.4. Spolujezdec

Vliv na dopravní bezpečnost může mít chování spolujezdce, jelikož nejen zkušenosti řidiče, ale i zkušenosti spolujezdce mají vliv na vnímání rizika. „Spolujezdec oproti řidiči má větší kapacitu a rychleji zachycuje podněty z okrajů zorného pole“ (Štikar et al., 2003, 146). Na cesty delší než čtyři sta kilometrů je doporučováno jezdit se spolehlivým spolujezdcem, který by případně střídal řízení. Spolujezdec by měl řidiče po vzájemné dohodě upozorňovat na možná rizika v dopravní situaci a udržovat ho hovorem v bdělém stavu, a to hlavně na dálnicích, při cestování v noci a při přízračných únavy. Toto povídání by mělo být nezávazné. Naprosto nevhodné je řešení problémů nebo hádky. Jelikož hádky snižují správnost vnímání řidiče a zvyšují riziko přehlédnutí podstatných podnětů či opožděné reakce. Spolujezdec nemá řidiče zbytečně rozptylovat, zneklidňovat ani mu zasahovat do stylu jízdy. Měl by respektovat zásady bezpečné jízdy ve dvojici (Havlík, 2005).

5.5. Telefonování

V České republice je manipulace s telefonem během řízení zakázána od 1.1.2001. Dle zákona 361/2000 Sb., § 7 odstavec c), řidič nesmí „při jízdě vozidlem držet v ruce nebo jiným způsobem telefonní přístroj nebo jiné hovorové nebo záznamové zařízení“ (Ministerstvo dopravy, 2000).

Mnoho výzkumů prokázalo, že telefonování jakožto druhotná informační zátěž (a to i v případě použití systému „hands free“) snižuje pozornost a tím zvyšuje riziko dopravní nehody (Badošek, 2005). Telefonování působí na řidiče jako druhotná zátěž vedoucí k rozdělování pozornosti. Za problematictější než hovor samotný je považována volba čísla či jakákoliv manipulace s telefonem. Při užívání telefonu často dochází ke změnám způsobu řízení, k prodlouženým reakcím, změně rychlosti či dokonce ke sjíždění ke středu vozovky nebo ke krajnicím. Při hovoru také může vznikat emocionální zátěž. Změna reakční doby při telefonování je závislá na věku řidičů. U lidí starších 30 let se doba reakce prodlužuje až o 1,5 sekundy, u mladších pouze o půl sekundy. Koncentrace pozornosti je narušena i po skončení rozhovoru. Riziko nehody je zvětšené ještě přibližně 15 minut po skončení hovoru (Štikar et al., 2003; Havlík, 2005).

5.6. Alkohol a jiné návykové látky

Užití alkoholu či návykových látek před řízením vozidla je velmi rizikové a ve většině případů vede k dopravní nehodě. Přestože negativní vliv těchto látek na řidiče je veřejnosti poměrně dobře znám a existují kampaně upozorňující na danou problematiku, je stále mnoho lidí, kteří usedají za volant „pod vlivem“ a ohrožují tak sebe i ostatní účastníky provozu. V roce 2012 bylo pod vlivem alkoholu nebo omamných látek zaviněno 5 128 nehod, při kterých zemřelo 48 osob. Většinu (4955) tvořily nehody zaviněné pod vlivem alkoholu, přičemž u 2770 nehod byla zjištěna hladina alkoholu 1,5‰ a vyšší (Policie České republiky, 2013). Účinky nejznámějších látek jsou podrobněji popsány v následujících podkapitolách.

5.6.1. Alkohol

Ze všech návykových látek majících negativní vliv na řízení, je alkohol odborníky nejčastěji zmiňován. Problémem je, že se jedná o legální drogu, ke které je snadný přístup a její užití v téměř jakémkoli množství je společností tolerováno ba při některých příležitostech (svatby, oslavy) dokonce očekáváno. Alkohol se tak podílí na značném množství dopravních nehod.

V České republice konzumuje pravidelně nadměrné množství alkoholu 25% mužů a 8% žen. Účinky alkoholu se odvíjí hlavně od množství, které člověk užije, svůj podíl však mají i biologické, sociální a psychologické vlivy. Po požití alkoholu se objevuje opilost (ebrieta) (Popov, 2003). Podle množství alkoholu obsaženého v krvi rozlišují Hoskovec a Štikar (1973) několik stupňů opilosti:

- 0,03‰ až 0,1‰ - fyziologická hladina alkoholu v krvi
- 0,50‰ až 1,0‰ - podnapilost
- 1,0‰ až 1,5‰ - mírný stupeň opilosti
- 1,5‰ až 2,0‰ - střední stupeň opilosti
- 2,0‰ až 3,0‰ - těžký stupeň opilosti
- 3,0‰ a více - akutní otrava alkoholem

Účinky alkoholu jsou individuální a jeho působení závisí na mnoha faktorech, např. na tělesné konstituci, únavě, nemoci, požití na lačno atp., obecně však lze říci, že nižší dávky alkoholu mají stimulační účinky. Dochází k prodloužení reakční doby, mění se schopnost rozložení pozornosti, zužuje se zorné pole, zvyšuje se citlivost na světlo, člověk se stává upovídanějším, může docházet k větší sebekritičnosti, k projevům agrese a impulzivnímu jednání, zvyšuje se sebevědomí, snižují se zábrany, zhoršuje se schopnost přiměřeně a rychle vyhodnocovat nové nebo ohrožující situace a reagovat na ně. Člověk má po požití alkoholu zvýšený pocit vlastní jistoty, schopností a síly, což u řidičů způsobuje vyšší rychlost jízdy a tendence riskovat, ale reálné schopnosti jsou ve skutečnosti sníženy (Popov, 2003; Orel & Facová, 2009; Antušek, 1998). Vyšší dávky alkoholu naopak způsobují útlum CNS, což se projevuje únavou či spánkem. Velmi vysoké dávky alkoholu mohou vést k bezvědomí a v některých případech dokonce až ke smrti. Se zvyšující se koncentrací alkoholu v krvi se zvyšuje riziko dopravní nehody. V praxi je nejnebezpečnější

hladina kolem 0,1 promile, kdy se řidič nebojí nesprávně předjíždět a více riskuje (Hoskovec & Štikar, 1973).

5.6.2. Marihuana

Marihuana je droga, která se získává z rostliny konopí (*Cannabis Sativa*). Hlavní psychoaktivní složkou obsaženou v konopí je tetrahydrocannabinol (THC). Droga se dá dostat do těla kouřením nebo požitím ústy např. ve formě pečiva. Při kouření nastupuje účinek obvykle během několika vteřin až minut, při požití ústy zhruba po 20 až 30 minutách, přičemž doba trvání účinku drogy se pohybuje mezi 3 až 5 hodinami. Je prokázáno, že THC má mnohé pozitivní vlastnosti, které lze využít např. při léčbě epilepsie, zeleného zákalu či roztroušené sklerózy. Avšak i přes jeho pozitivní účinky při léčbě mnohých nemocí je potřeba si stále uvědomovat, že řízení vozidla pod vlivem marihuany je krajně rizikové a za volant tato látka rozhodně nepatří. Marihuana může u uživatele způsobit poruchy vnímání emocí a myšlení, dochází k narušení vnímání času a prostoru a při požití velké dávky může dojít ke vzniku zrakových a sluchových halucinací. Po požití se obvykle objevují pocity štěstí, ale působení THC je velmi individuální, takže se mohou v pozdějších stádiích objevit pocity deprese, podrážděnost či agresivita. Kromě psychických projevů je užití marihuany provázeno i fyzickými projevy, jako je rozšíření zornic, zvýšení tepu, zvýšení tělesné teploty, zhoršení koordinace pohybů apod. (Drop In, no date).

5.6.3. Heroin

Heroin je syntetická látka s chemickým názvem diacetylmorfin, jež se řadí mezi tzv. tvrdé drogy. Heroin se aplikuje ústy nebo nitrožilně. Jeho účinek nastupuje velmi rychle po požití a trvá po dobu 1 až 7 hodin. Užití této látky má vliv na psychickou i fyzickou stránku člověka. Mezi účinky na psychiku patří vzdálení se realitě, duševní i tělesný útlum, stav opojení či zklidnění a snížení či odstranění pocitů bolesti. Po fyzické stránce se účinek projevuje zpomalenými reakcemi, poruchami koordinace a zúženými zornicemi. Při dlouhodobém užívání se objevuje ztráta vůle či deprese a může dojít až ke změně osobnosti, uživatel se stává nedůvěřivým, má tendence lhát a ztrácí vztah ke svým

nejbližším. Po vyprchání účinků drogy se objevují nepříjemné abstinenční příznaky jako pocení, zimnice, nespavost bolesti svalů atd., které se uživatel snaží utlumit opětovným užitím drogy. Závislost na heroinu vzniká velmi rychle u některých jedinců již po deseti užitích. Problémem je i zvyšující se tolerance drogy organismem, k navození požadovaného stavu je tak potřeba dávky neustále zvyšovat (Drop In, no date).

5.6.4. Kokain

Kokain je látka získávaná z listů keře *Erythroxylon coca*. Tato droga se řadí mezi tzv. stimulantia a stejně jako heroin patří mezi tvrdé drogy. V Latinské Americe se listy koky žvýkají spolu s páleným vápnem nebo alkalickým rostlinným popelem. V Evropě a Americe se užívá již čistý kokain a to formou šňupání či méně často nitrožilně. Účinek drogy nastupuje několik vteřin až několik minut po užití a trvá přibližně půl hodiny. Po prvním užití drogy se objevují negativní účinky jako třes rukou, pocity srdeční slabosti apod. Po opakovaném užití se již dostávají žádané pocity euforie, veselosti a zvýšeného sebevědomí. Dochází k vystupňování sexuálního pudu, k negativním psychickým projevům patří kolísání nálad, záchvaty vzteku či pocity pronásledování. Droga může vyvolat halucinace, a to buď příjemné, nebo u vyšších dávek nepříjemné zrakové i taktilní halucinace (např. pocit svědění kůže způsobený krystalky pod kůží). Objevují se i fyzické projevy provázející užívání drogy, a to snížení až ztráta chuti k jídlu a s ní související hubnutí, bledost, rozšířené zornice, bušení srdce, nespavost apod. Existuje riziko, že po užití kokainu dojde u uživatele k epileptickým křečím a po odeznění účinku drogy dochází k těžké kocovině (Drop In, no date).

5.6.5. LSD

LSD je syntetická látka, která se řadí mezi tzv. halucinogeny. Patří mezi jeden z nejsilnějších halucinogenů. LSD se užívá ve formě „tripů“ - malých papírků napuštěných jeho roztokem. Droga účinkuje již při velmi malém množství. Účinek drogy nastupuje během hodiny, pokud by byla aplikována nitrožilně, tak během několika sekund, avšak tato forma aplikace není využívána. Droga účinkuje po dobu 6 až 20 hodin. Nejintenzivnější účinek má LSD mezi druhou a třetí hodinou po požití. Mezi účinky na psychiku člověka

patří zesílení smyslového vnímání, zrakové, sluchové a taktilní halucinace, změny myšlení, depersonalizace, euforie, rychlé změny nálady, změněné vnímání času, ztráta zábrán, přecenění vlastních schopností, neuvědomování si rizik apod. Užití drogy doprovází samozřejmě i fyzické projevy, a to špatná koordinace pohybů, nespavost, nepříjemný tlak v očích, otupělost, nevolnost, třes, nepříjemné pocity po celém těle a mnoho dalších. Někteří lidé po požití drogy prožijí tzv. „bad trip“, což jsou nepříjemné depresivní stavy, při kterých se navíc objevuje paranoia, panika, strach z vlastní intoxikace atd. (Drop In, no date).

Výše zmíněné drogy patří mezi nejznámější, na výkon řidiče však mají vliv i všechny ostatní návykové látky, jako toluen, opium, lysohlávky apod.

5.7. Další vlivy

Značný vliv na schopnost řídit některé léky, např. léky na úzkost, na nespavost, léky proti alergiím apod. Problémem však je, že varování o vlivu léku na řízení motorového vozidla je pouze součástí příbalového letáku, který mnoho lidí nečte. Navíc užití léku ovlivňujícího schopnosti řidiče není veřejností bráno jako porušení zákona ani jako přestupek, i když je zákonem zakázáno řídit vozidlo, pokud je tato schopnost vlivem zdravotního stavu snížena. Negativní vliv na výkon má i těžká strava náročná na trávení, jelikož odkrjuje mozek. Dále kouření za jízdy, protože ochuzuje řidiče o kyslík a proces zapalování odvádí jeho pozornost. Negativní, ale i pozitivní vliv může mít na řidiče poslech rádia, jelikož ho v závislosti na žánru může obtěžovat, nebo naopak povzbuzovat. Mezi vlivy, které řidič nemůže plně ovlivnit, patří zdravotní stav jedince (fyzický i psychický), stres, zážitek nebo konflikt odvádějící pozornost, hluk motoru, který zvláště na dálnici může podporovat monotónnost a zvyšovat únavu a v neposlední řadě také vnější vlivy jako teplota nad 27 stupňů celsia (Antušek, 1998; Havlík, 2005).

6. Dopravní značení

Díky dopravním značkám a zařízením může řidič předvídat změny na silnicích a přizpůsobit se jim (Bena et al., 1968). Jsou tedy neodmyslitelnou součástí provozu na pozemních komunikacích. V současné době se objevuje snaha značky internacionalizovat. Používá se tedy co nejméně místních názvů a co nejvíce názorných obrázků, aby byly značky srozumitelné všem řidičům bez ohledu na národnost. Dopravní značky mají svá specifika. Příkladem mohou být požadavky na informační značky pro dálnice. Tyto značky musí být snadno interpretovatelné, značení na sebe musí navazovat a obsahovat předběžná upozornění, mělo by mít vztah k jiným pomůckám řidiče (např. mapám) a brát zřetel na jiné požadavky na řidičovu pozornost, mělo by také včas upozorňovat na budoucí neobvyklé manévrování atp. (Štikar et al., 2003).

6.1. Dělení dopravních značek

Dle zákona o silničním provozu se rozlišují dopravní značky svislé a vodorovné. Svislé dopravní značky jsou stálé, proměnné a přenosné. Dle ministerstva dopravy (2000) svislé dopravní značky jsou:

- a) výstražné značky, které upozorňují na místa, kde účastníku provozu na pozemních komunikacích hrozí nebezpečí a kde musí dbát zvýšené opatrnosti,
- b) značky upravující přednost, které stanoví přednost v jízdě v provozu na pozemních komunikacích,
- c) zákazové značky, které ukládají účastníku provozu na pozemních komunikacích zákazy nebo omezení,
- d) příkazové značky, které ukládají účastníku provozu na pozemních komunikacích příkazy,
- e) informativní značky, které poskytují účastníku provozu na pozemních komunikacích nutné informace, slouží k jeho orientaci nebo mu ukládají povinnosti stanovené zákonem o silničním provozu
- f) dodatkové tabulky, které zpřesňují, doplňují nebo omezují význam dopravní značky, pod kterou jsou umístěny (§ 63).

Vodorovné dopravní značky jsou stálé a přechodné a mohou být doplněny dopravními knoflíky. „Vodorovné dopravní značky se užívají samostatně nebo ve spojení se svislými dopravními značkami, popřípadě s dopravními zařízeními, jejichž význam zdůrazňují nebo zpřesňují. Vodorovné dopravní značky jsou vyznačeny barvou nebo jiným srozumitelným způsobem; přechodná změna místní úpravy provozu na pozemních komunikacích je vyznačena žlutou nebo oranžovou barvou“ (Ministerstvo dopravy, 2000, § 64).

6.2. Umístování dopravního značení

Umístování dopravního značení má určitá pravidla, na která je potřeba brát zřetel, aby nebyla ohrožena bezpečnost provozu, a to: 1. Značka se musí automaticky vynořit z kulisy okolí do zorného pole řidiče, aby nemusel značky při jízdě aktivně vyhledávat. 2. Musí být umístěna co nejbližší do středu zorného pole řidiče, jelikož ve středu zorného pole je mnohem lepší rozlišitelnost tvarů a barev než na jeho periférii. 3. Umístění značky musí řidiči poskytnout dostatek času na dekódování symbolu značky a to ve všech světelných podmínkách. Značka nesmí být ničím zakrytá. Musí být dostatečně osvětlena anebo mít reflexní povrch. Umístění dvou a více značek na jeden sloupek je nevhodné, pokud se vzájemně nedoplňují, jelikož řidič nestihne všechny symboly včas dekódovat. 4. Na jednom sloupku by neměly být umístěny více než dvě dopravní značky. V úsecích, kde je povolena rychlost 60km/h a vyšší jen jedna, aby ji řidič stihl postřehnout. 5. Při umístování dopravního značení by se vždy měl brát zřetel na nejhorší (noční) světelné podmínky. 6. Značky musí být dokonale viditelné a je třeba brát zřetel i na subjektivní rozlišitelnost (dekódovatelnou) symboliky dopravního značení, a to za všech podmínek jízdy. 7. Dopravní značení má být v dostatečné vzdálenosti od místa, na které upozorňuje, aby řidič stihl včas zareagovat a uzpůsobit rychlost jízdy nadcházející situaci. 8. Při umístování značek je třeba přihlížet i k maximální povolené rychlosti jízdy. Řidiči si značky většinou všimnou a začnou na ni reagovat až na její úrovni. 9. Dopravní značení by nemělo překážet a být nebezpečné ostatním účastníkům dopravní situace (př. chodcům). 10. Na jednom sloupku by měly být značky stejné povrchové úpravy. 11. Na jedné trase by měly být osazovány značky stejné povrchové úpravy. 12. V blízkosti dopravní značky nesmí být rušivé barevně blízké nebo stejné pozadí, jako je barva značky. 13. Dopravní

značky musí být aktuální, pokud nejsou, ztrácejí varovný význam a zevšedňují (př. Značka práce na silnice, když už tam žádná práce není). 14. Značky by neměly být osazovány příliš hustě za sebou. 15. Dopravní značky umístěné na portálech by měly být pod takovým úhlem, aby je řidiči při používání světel dobře viděli i na velkou vzdálenost. 16. Umístění důležité dopravní značky by mělo mít přednost před jinými místními (např. architektonickými) hledisky. 17. Reklama ani jiné poutače nesmí snižovat ani omezovat viditelnost dopravního značení. 18. Na více než jednoproudé komunikaci je vhodné umísťovat dopravní značení po obou stranách vozovky. Po obou stranách vozovky by se také dopravní značení mělo umísťovat v zatáčkách a to v místě, kdy řidič vjíždí do pravotočivé zatáčky, protože světla osvětlují za zhoršených podmínek více levou stranu vozovky (Lacho, Kokavec & Sochor, 1979).

6. 3. Viditelnost dopravního značení

V dopravní psychologii se rozlišují dva pojmy, a to viditelnost dopravních značek a jejich čitelnost. Viditelnost značek závisí na jejich dohlednosti a na zrakových schopnostech řidiče a spočívá v odlišení dopravní značky od jejího okolí, aniž by byl rozpoznán její význam (Lacho et al., 1979; Bena et al., 1968). Zatímco čitelnost označuje identifikaci značky, tj. porozumění jejímu obsahu. Jednotlivé značky jsou různě čitelné i odlišně viditelné. Například Hoskovec a Štikar (1959; in Bena et al., 1968) uvádějí, že odlišení kruhového a trojúhelníkového tvaru je možné asi ve 400 metrech. V ideálním případě lze některé značky vidět již ze vzdálenosti 500 až 750m. V noci jsou nejlépe viditelné značky s reflexní úpravou. Při zhoršené viditelnosti je reflexní značka viditelná na 550m, při dobré viditelnosti se tato vzdálenost zvětšuje. Aby byla značce věnována dostatečná pozornost, je třeba ji výrazně oddělit od okolí. Nejdůležitější značka, která má být upozorována by měla být umísťována vlevo nahoru, což souvisí s návyky při čtení. Značky zobrazující zákazy či výstrahy by měly být dostatečně osvětleny či být alespoň reflexní. Vhodné je používat minimum slov a maximum obrazů. Čitelnost značek je dána jejich velikostí i obsahem. Rozdíly ve viditelnosti se týkají nejen svislého, ale i vodorovného značení. Na tmavé vozovce je nejlépe viditelné bílé značení, na světlé vozovce žluté značení (Bena et al., 1968). Pro svodidla a jejich vodící funkci je nejvhodnější bílá barva v ostrých zatáčkách případně střídání bílých a černých pruhů.

Vodící funkci mohou ještě zlepšit odrazky z reflexních materiálů. Pro optické značení okraje vozovky jsou vhodné bílé proužky, jež mají vyšší odrazovou schopnost (Štikar et al., 2003).

H. Schmale (1965; in Lacho et al., 1979) popisuje obecné faktory, které mají na viditelnost a čitelnost dopravního značení vliv. Patří mezi ně: 1. Zorný úhel, 2. Umístění předmětu, 3. Všeobecná hladina jasů zorného pole, kontrast mezi jasností předmětu, kritickými detaily a jasností předmětu, kritickými detaily a jasností pozadí, proti kterému se pozoruje, 4. Barva světla a ploch, 5. Velikost předmětu a jeho části, tzv. kritické detaily, 6. Forma a tvar objektu, 7. Čas na pozorování. Vliv mají samozřejmě i faktory na straně řidiče. Pokud má řidič určité vady zraku a při řízení nepoužívá kompenzační pomůcky, je pro jeho osobu čitelnost zhoršena či omezena.

6. 4. Vnímání dopravního značení

Vnímání dopravních značek souvisí s jejich čitelností, která byla již zmiňována výše. Namísto pojmu čitelnost lze také užívat pojmy dekódovatelnou nebo rozlišitelnost obsahu symbolu značky. Vliv na správnou rozlišitelnost dopravního značení mají (Lacho et al., 1979): 1. Světelné podmínky, 2. Velikost a typ dopravního značení a jeho symbolů, 3. Umístění dopravního značení na dopravní cestě, 4. Důležitost (význam značky a stálost jejího zakódování v paměti), 5. Diskriminační schopnost řidiče (diferencování obsahu značky- její dekódování), 6. Psychologické riziko na cestě, 7. Úroveň a stav lucidity vědomí, pozornosti, diferencovanost a dynamika reaktivity a rozhodovacích procesů řidiče, 8. Úroveň a stav zrakových schopností (zraková ostrost, šířka zorného pole, barvocit). Havlík (2005) zmiňuje ještě další vlivy, které mají vliv na vnímání dopravních značek. Patří mezi ně barevnost značek a jejich podkladu, kontrast, výška postavené značky, prostředí, v němž jsou značky zasazeny a počet značek na sloupku.

Za předpokladu, že zrakové schopnosti (šířka zorného pole, zraková ostrost, barvocit) jsou v normě, že řidič zná dopravní značky a respektuje je v průběhu jízdy, můžeme vnímání dopravního značení rozdělit do několika kroků: 1. Povšimnutí si dopravní značky či akustického signálu řidičem- zatím bez rozpoznání významu, 2. Rozpoznání značky a dekódování jejího sémantického významu, 3. Pochopení významu značky- je závislé na dekódování významu a na znalost jejího významu, 4. Aktivace

jednání a to buď správného, nesprávného nebo paradoxního. Namísto jednání může nastat i úmyslná ignorace či nerespektování dopravní značky. Pokud není sémantický význam značky rozpoznán, je vhodné reagování na ni závislé na náhodě a hádání. Zraková ostrost spolu s barvocitem je při rozpoznávání dopravních značek důležitá, obzvláště na nevýrazném nebo splývajícím pozadí. Při její poruše se prodlužuje doba trvání pohledu na dopravní značku, a to hlavně v případě drobných detailů či nevýrazných symbolů (Lacho et al., 1979).

Vnímání dopravních značek má svá specifika, podle kterých by se mělo umístění značek řídit. Průměrný řidič je schopen během půl vteřiny zachytit spolehlivě nejvýše dvě značky, pokud se soustředí a značky jsou správně postavené (Štikar et al., 2006). Pokud nejsou umístěny v souladu s vnímáním, pak nemusí zachytit žádnou. Stejně tak nemohou být současně vnímány a správně rozpoznány více než tři dopravní značky. Značky jsou řidičem obvykle sledovány zleva doprava a shora dolů. Detaily na značce je řidič schopen rozpoznat ze vzdálenosti 60m. Vnímání značek je podmíněno situací, osobnostními dispozicemi a aktuálním psychosomatickým stavem. Vnímání značek je výběrové, dopravní značky, které nemají pro určitou situaci význam, řidič nemusí zaregistrovat. Příkladem mohou být informační značky, které řidič vědomě vnímá, pouze pokud je potřebuje k orientaci (Havlík, 2005; Štikar et al., 2003). Některé nesespecifické značky vnímá jen malá část řidičů. Mezi takové značky patří např. značka „pozor nebezpečí“, která je vnímána pouhou čtvrtinou řidičů. Součástí procesu rozpoznávání značek je orientačně pátrací reflex. Jeho stereotypizace může být příčinou dopravních nehod, kdy si řidič ve známé situaci nevnímá změny dopravního značení. Stejný důsledek může mít i případ, kdy za nějakou značkou často nenásleduje vyznačovaná situace, nebo není potřeba chování řidiče nijak upravovat, jelikož dochází často k vyhasínání reakce na danou značku. Ovšem reakce na dopravní značky se vzrůstající zkušeností mohou i posilovat. Pokud je na dopravní cestě příliš mnoho značek, je přetěžována schopnost percepce účastníků provozu a tím se snižuje schopnost následovat pravidla a předpisy (Lacho et al., 1979; Štikar et al., 2003).

S přihlédnutím k těmto zákonitostem vnímání, by tedy značky měly být viditelné z dostatečné vzdálenosti, a to ve dne i v noci. Značení by mělo být přehledné, návazné a opakované. Vhodné na rizikových úsecích využít stejného zdvojeného značení v horizontálním i vertikálním provedení. Nejdůležitější značky se musí usazovat vlevo nahoru, pokud mají být v rámci více značek vnímány adekvátně a včas. Pokud nemá být přetěžována schopnost percepce dopravního značení, je vhodné snížit počet dopravních

značek, zredukovat jejich různorodost, zjednodušit a omezit jejich obsah, zmenšit velikost dopravních značek a odstranit nedostatky v jejich umístění (Havlík, 2005; Štikar et al., 2003). Značky je dále vhodné zdvojit nebo zvýraznit, a to zejména v rizikových oblastech. Barva značky je primárně důležitá pro její povšimnutí a až sekundárně pro rozlišování jejich symbolů. U značek s červeným lemem, je kvůli kontrastu nevhodnější světlezelené pozadí. U značek s modrým podkladem je nevhodnější světlečervené nebo oranžové pozadí. Pokud je změněná značka zvýrazněná např. žlutým podkladem, dojde ke snížení chybovosti řidičů. Zvýraznění značek lze také dosáhnout pruhovaným podkladem nebo jejich vhodným vysunutím do vozovky. Je také vhodné svislé značky umísťovat co nejbližší do středu zorného pole. Vhodnější je pak umísťovat značky spíše na okraje vozovky, než na ní, jelikož horizontála zorného pole je delší, než jeho vertikála (Lacho et al., 1979; Štikar et al., 2006).

6. 5. Vliv dopravního značení

Dopravního značení se využívá nejen k předání informace, ale i v případě, kdy je potřeba na řidiče působit určitým žádoucím způsobem a ovlivnit tak jeho jednání. Následující příklady ukazují, jak mohou jednotlivé způsoby značení a úpravy vozovky ovlivňovat řidiče (Havlík, 2005; Štikar et al., 2003):

- Čáry se zmenšujícím se rozpětím → omezení rychlosti
- Optické brzdy ve tvaru ostrých hrotů, které vypadají, že vyčnívají z asfaltu → brzdění, zpomalení
- Postupné zkracování vzdálenosti šipek sloužící k zařazení do jízdních pruhů → snižování rychlosti, pomalejší dojezd k ústí křižovatky
- Zúžení vozovky → zpomalení
- Akustické brzdy (speciálně upravený povrch vozovky způsobující silný hluk) → zpomalení
- Vyznačení středové čáry v zatáčkách → snížení rizika přejetí do protisměru
- Reflexní optické vedení (sloupky s červenou odrazkou, odrazky na středové čáře) → zvýšení bezpečnosti jízdy, hlavně v noci
- Reflexní odrazky → zlepšení vidění a prostorového vnímání

- Opatření aktivizující zrakové a sluchové vnímání (značka s blikajícím světlem) → předcházení nehodovosti na přechodech pro chodce
- Zpomalovací prvky, upravený povrch vozovky (produkující hluk) → zvýšení bezpečnosti před železničním přejezdem
- Vyznačení jízdní dráhy, vyznačení okrajů a rozdělení do pruhů → optický prostředek vedení, působení proti kolísání pozornosti, informování o dalším průběhu silnice (za podmínky, že je provedeno správně podle zákonů dynamiky jízdy a dopravní psychologie)
- Akustické vedení → narušení monotonie na rovném úseku
- Směrové sloupky s odrazkami, obrubníky, zábradlí a svodidla → informování o hranicích silnice a jejím průběhu, a to i za nepříznivých podmínek
- Pruhy, směrové sloupky, obrubníky a svodidla → ovlivnění prostorové vidění

7. Selhání a nehody

Dle zákona o silničním provozu je za nehodu považována událost „v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu“ (Ministerstvo dopravy, 2000, § 47). Naštěstí však ne každé selhání končí nehodou. Ale i přesto je důležité se zabývat tím, co k selháním řidičů a tedy potenciálním nehodám vede nebo přispívá.

7.1. Statistika nehodovosti

Spolu s vyvíjející se technologií a zlepšováním kvality dopravních cest se mění i množství dopravních nehod. V nejnovější ročence ministerstva dopravy (2011) lze názorně vidět měnící se nehodovost v letech 2005 až 2011.

6.2.1. Počet nehod v silničním provozu podle místa a druhu nehody
Number of road traffic accidents by location and nature of accident

	2005	2007	2008	2009	2010	2011	
Nehodové události celkem	25 239	23 060	22 481	21 706	19 676	20 487	Total accidents
Nehody na dálnicích	450	481	447	412	432	405	Accidents on motorways
Nehody v obcích (mimo dálnice)	15 636	13 719	13 443	12 987	12 005	12 519	Accidents inside built-up areas (except motorways)
Nehody mimo obce (mimo dálnice)	9 153	8 860	8 591	8 307	7 239	7 563	Accidents outside built-up areas (except motorways)
Nehody mezi vozidlem a chodcem	4 156	3 982	3 772	3 524	3 342	3 223	Accidents between vehicle and pedestrian
Nehody jednotlivých vozidel	3 502	3 212	3 129	2 985	5 814	3 007	Single-vehicle accidents
Nehody mezi vozidly	11 686	10 474	11 228	11 184	10 520	10 657	Accidents between vehicles
Nehody způsobené pod vlivem alkoholu	2 688	2 363	2 334	2 197	1 940	2 250	Accidents due to the influence of alcohol

Zdroj (Source): PP ČR

6.2.2. Počty usmrcených (do 30 dní od data nehody) a zraněných osob podle místa a druhu nehody v silničním provozu
Number of persons killed (within 30 days from the date of accident) or injured by location and nature of accident

	2005	2007	2008	2009	2010	2011	
Usmrcené osoby při nehodách celkem	1 286	1 222	1 076	901	802	773	Total number of persons killed during all accidents
Při nehodách na dálnicích	45	48	30	25	28	21	During accidents on motorways
Při nehodách v obcích (mimo dálnice)	503	442	444	329	291	280	During accidents in communities (except motorways)
Při nehodách mimo obce (mimo dálnice)	738	732	602	547	483	472	During accidents outside of communities (except motorways)
Při nehodách mezi vozidlem a chodcem	292	228	231	169	160	173	During accidents between vehicle and pedestrian
Při nehodách jednotlivých vozidel	94	128	344	317	248	66	During single-vehicle accidents
Při nehodách mezi vozidly	513	491	501	415	394	316	During accidents between vehicles
Při nehodách způsobených pod vlivem alkoholu	71	41	85	127	108	100	During accidents due to the influence of alcohol
Zraněné osoby při nehodách celkem	32 211	29 243	28 501	27 244	24 384	25 550	Total number of persons injured during all accidents
Při nehodách na dálnicích	688	664	646	565	587	595	During accidents on motorways
Při nehodách v obcích (mimo dálnice)	18 687	16 196	15 909	15 272	13 941	14 596	During accidents in communities (except motorways)
Při nehodách mimo obce (mimo dálnice)	12 836	12 383	11 946	11 407	9 856	10 359	During accidents outside of communities (except motorways)
Při nehodách mezi vozidlem a chodcem	4 155	4 053	3 753	3 562	3 377	3 248	During accidents between vehicle and pedestrian
Při nehodách jednotlivých vozidel	4 250	3 806	9 318	8 501	6 901	3 444	During single-vehicle accidents
Při nehodách mezi vozidly	16 378	14 581	15 430	15 181	14 106	12 851	During accidents between vehicles
Při nehodách způsobených pod vlivem alkoholu	3 481	3 008	2 967	2 654	2 285	2 701	During accidents due to the influence of alcohol

Zdroj (Source): PP ČR

Z uvedených tabulek vyplývá, že období od roku 2005 do roku 2010 měla celková nehodovost v České republice klesající tendenci. V roce 2011 je zaznamenán mírný nárůst nehod. Stejně tak počet usmrcených a zraněných v období mezi rokem 2005 a 2011 klesl. I když v roce 2011 lze opět sledovat mírný nárůst zraněných osob při nehodách. Toto snižování počtu mrtvých a zraněných lze připisovat vyvíjejícím se technologiím zvyšujícím bezpečnost vozidel i zpříšňování dopravních předpisů (např. zavedení bodového systému od 1. 6. 2006). Za statistickým snížením celkového počtu dopravních nehod od roku 2009 však stojí především legislativní změna, která od 1. ledna 2009 změnila „hranici“ povinnou pro hlášení nehody Policii, a to z původních 50 000 Kč na 100 000 Kč (Policie České republiky, 2011).

V uvedených tabulkách ještě není zaznamenán rok 2012, avšak z prezentace Policie České republiky (2013) vyplývá, že oproti roku 2011 opět došlo ke snížení počtu usmrcených a těžce zraněných, a to o 106 osob, avšak ke zvýšení celkového počtu nehod o 8,3%. Nejčastějším druhem dopravní nehody v roce 2012, který rovněž zavinil nejvyšší počet úmrtí, byla srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem, následujícím nejčastějším druhem byla srážka s pevnou překážkou. Nejčastějšími viníky dopravních nehod byli řidiči motorového vozidla. Největší procento dopravních nehod bylo způsobeno řidiči ve věku 18-29 let, jednalo se o 23,42% všech dopravních nehod. Tři nejčastější příčiny dopravních nehod v roce 2012 byly: 1. Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla, 2. Nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky, 3. Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. Tři nejtragičtější příčiny byly: 1. Nepřízpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky, 2. Vjetí do protisměru, 3. Řidič se plně nevěnoval řízení vozidla. Mezi nejrizikovější měsíce (s nejvyšším počtem nehod) v pětiletém průměru patří červenec, červen a srpen. Nejrizikovějšími dny jsou pátek a pondělí.

7.2. Příčiny selhání

Dopravní nehody jsou často způsobeny nepřiměřenou rychlostí, nedáním přednosti v jízdě, nesprávným způsobem předjíždění nebo nesprávným způsobem jízdy (nedodržení bezpečné vzdálenosti, odpoutání pozornosti od řízení nesprávné otáčení nebo couvání,...). A i když dopravní nehoda může být zapříčiněna i špatným stavem vozidla, vozovky,

problematickým dopravním značením, technickou závadou apod., na všechny výše zmiňované příčiny má vliv výhradně lidský faktor. Člověk je nejproblémovější ze všech tří subsystémů- řidič- vozidlo- dopravní cesta, proto také nejčastěji selhává. Jeho bezpečné chování je závislé především na jeho výkonových možnostech (na dopravní způsobilosti), na jeho temperamentových vlastnostech a jeho zodpovědnosti v dopravních situacích, na připravenosti pro roli řidiče (získané znalosti a zkušenosti) a na tělesných a duševních předpokladech (Porada a kol., 2000).

Jedním z faktorů podílejících se na selhání je věk a zkušenost řidiče. Vyšší nehodovost je zaznamenána u řidičů do 25 let s najetými méně než 100 000km (Štikar et al., 2003) a u řidičů nad 55 let. Rozdílná nehodovost je zjištěna i s ohledem na pohlaví. Muži mají procentuální poměr nehod až třikrát větší než ženy. Bez ohledu na věk a pohlaví existuje několik faktorů, které působí rušivě a mohou přispět k selhání. Patří mezi ně nezvládnutí tlaku situační zátěže, nevyvážená nebo narušená struktura osobnosti, nedostatečná psychosomatická kapacita včetně schopností, nedostatečné znalosti a dovednosti, nerespektování biorytmů, nadměrná únava nebo dokonce spánkový dluh, nepřizpůsobivost na změny počasí, požívání léků, pití alkoholu, oslabený duševní, zdravotní a tělesný stav či začínající nemoc (Havlík, 2005). Zákaz řízení vozidla po požití alkoholu je všeobecně znám. Avšak to, že dle zákona je zakázáno řídit vozidlo, je-li tato schopnost snížena v důsledku zdravotního stavu (Ministerstvo dopravy, 2000), mnoho lidí neví a tím pádem ani nedodrží. Tento fakt je podmíněn i tím, že posouzení snížení schopností je velmi subjektivní. Dalším konkrétním faktorem, jenž může vést k selhání je nepřizpůsobené jednání, o kterém jsem se již zmiňovala v předchozí kapitole. Obzvláště nebezpečným typem jsou zkratové reakce, které se častěji vyskytují u začínajících řidičů. Jedná se o instinktivní formu reagování, která se však k řešení dopravní situace nehodí. Při zkratové reakci není pozornost plně soustředěna a všechny okolnosti nejsou správně vyhodnoceny. Tyto reakce jako například stržení volantu či zakrytí si očí mohou vést ke smrtelným nehodám (Štikar et al., 2003).

7. 3. Prevence nehod

Aby pokud možno nedošlo k dopravní nehodě, je důležité, nepodceňovat její riziko. Mnoho řidičů má sklon své vlastní riziko považovat za mnohem menší, než riziko

ostatních účastníků. Na základě tohoto podhodnocení pak mohou reagovat riskantně. I ukáznění řidiči se během půlhodinové jízdy městem setkají nejméně se třemi kritickými situacemi. Je proto nutná nepřetržitá koncentrace. Pokud je zaregistrován podstatný podnět, proběhne reakce přibližně během 30 až 70 milisekund, při složitějších reakcích však jejich rychlost dosahuje až vteřiny (Havlík, 2005; Štikar et al., 2006), což už například při nedodržení rychlosti jízdy a bezpečné vzdálenosti může vyústit v nehodu.

V současné době jsou diskutovány tématem bezpečnosti provozu billboardy podél silnic. Tyto reklamní poutače působí vždy rušivě. Pozornost řidiče negativně zasahují poutače, které zasahují jeho zorné pole, jsou mimořádně až extrémně barevné a kontrastní, působí na motivaci nebo zájmy motoristů, zobrazují děj, anebo mají skrytý emotivní náboj (Havlík, 2005). Jako obzvláště rizikové jsou nyní označovány LED billboardy, jelikož motivy na nich se hýbou a tím více upoutávají řidičovu pozornost. 4. 5. 2012 byla poslaneckou sněmovnou schválena novela zákona č. 13/1997 Sb. (PSP, 2012), která ukládá do roku 2017 odstranit reklamní nosiče na dálnicích, rychlostních komunikacích, silnicích I. třídy a v jejich ochranných pásmech., což je další krok směrem k bezpečnějšímu provozu.

Bezpečnost dopravního provozu se snaží pozitivně ovlivnit i ministerstvo dopravy, a to prostřednictvím BESIPu, který organizuje kampaně zaměřené na různé aspekty nebezpečného chování na silnicích. Mezi nejznámější projekty posledních let patří kampaň „Nemyslíš, zaplatíš!“, která je zaměřena na věkovou skupinu řidičů do 25 let a na nejčastější příčiny jejich dopravních nehod. Kampaň spočívá ve vysílání televizních spotů, které v divákovi vyvolávají negativní emoce a tím se snaží ovlivňovat jeho chování. Mezi další projekty BESIPu patří kampaň „Domluvme se!“ zaměřená proti jízdě pod vlivem alkoholu, opět směřovaná hlavně na mladé řidiče a kampaň „Je to na Tobě“ zaměřená na prevenci omamných látek za volantem a mnoho dalších kampaní. Podstatná je i aktivita v oblasti primární prevence, počínající již v dětském věku. K tomu slouží např. webová stránka „Máme zelenou“, která je zaměřena na děti předškolního a mladšího školního věku a snaží se děti interaktivní formou seznámit s dopravní tematikou (BESIP, no date).

Na bezpečnosti provozu by se měli podílet všichni jeho účastníci, ne jen řidiči. Je důležité, aby jistých opatření dbali i chodci. Měli by se v první řadě chovat předvídatelně. Pokud se pohybují po silnici, zvláště v nepříznivém počasí, je vhodné, aby měli oblečení světlé barvy nebo v ideálním případě oděv s reflexními prvky, aby je mohl řidič včas vidět. Pozitivním krokem ze strany policie k vyšší bezpečnosti je zavedení dohledu policistů na přechodech u škol v ranních hodinách, kdy děti míří do školy.

7.3.1. Dopravní výchova

V rámci prevence dopravních nehod by měl být kladen důraz na dopravní výchovu dětí, jelikož dítě vnímá dopravní situaci jinak než dospělý. S dopravní výchovou je vhodné začít již v předškolním věku. Dítě by mělo alespoň znát základní pravidla chování v okolí silnice. S vysvětlováním těchto pravidel lze začít již ve velmi útlém věku. Je také velmi důležité, aby dospělí byli dítěti v tomto chování příkladem. Hlavní roli v dopravní výchově by měli hrát především rodiče, avšak i vzdělávací instituce mají v této oblasti svou nezastupitelnou roli, i když se bohužel nevěnují dopravní výchově v dostatečném rozsahu. BESIP (no date) uvádí, že:

V České republice je v současné době dopravní výchova v mateřských školách a na 1. stupni základních škol (prvouka), a to se zaměřením na problematiku bezpečné chůze a orientace v provozu na pozemních komunikacích (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání). Starší děti mají možnost naučit se dobře a bezpečně jezdit na kole a získat důležité řidičské návyky převážně jen díky obětavosti učitelů vedoucích v době mimo vyučování speciální kroužky a kurzy, popř. díky systému práce dopravních hřišť v určitých oblastech. To je ovšem stav, který v žádném případě neodpovídá požadavkům a potřebám naší společnosti. Svědčí o tom i stále nepříznivá statistika dopravní nehodovosti“ (ods. 1).

Základním cílem dopravní výchovy je, aby si děti osvojily principy bezpečného chování v silničním provozu, aby dokázaly předvídat rizika, správně situaci vyhodnocovat a vhodně jednat, aby získaly návyky potřebné do budoucna, aby se naučily vážit si života a chránit ho a aby získaly pozitivní životní styl na silnicích (BESIP, no date). Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy v této souvislosti vydalo jako pomůcku pro pedagogy podklady k výuce témat dopravní výchovy v základních školách. V těchto podkladech jsou podrobně vytyčeny cíle, kterých by se mělo v rámci dopravní výuky na základní škole dosáhnout. Téma dopravní výchovy bude v rámcovém vzdělávacím programu platné od školního roku 2013/2014, tudíž v současné chvíli není možné hodnotit míru úspěšnosti výuky na základě nových podkladů MŠMT (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, no date).

8. Eye tracking

Eye Tracking je metoda sloužící ke sledování očních pohybů při vnímání obrazu. K tomuto sledování je v současné době využíváno přístroje nazývaného eye-tracker. Tato metoda vychází z předpokladu, že to, co je v centrální části pole pohledu, zaujímá naší pozornost. Fenomén vizuální pozornosti je objektem zájmu již po staletí. Z počátku bylo pozorování kvůli nedostatku technologií zaměřeno hlavně na jednoduché oční pohyby a to nejčastěji za využití introspekce. V současné době nám využití počítačových technologií a propojení vědních disciplín (psychofyzika, neurovědy, počítačové vědy) umožňuje mnohem podrobnější pozorování tohoto fenoménu. Směr pohybu oka i jeho pozice jsou nyní sledovány bezkontaktně.

8.1. Základní pojmy

Sakády jsou velmi rychlé pohyby očí, při kterých dochází k přesunu fovea centralis do nového umístění. Sakadické pohyby jsou dobrovolné i reflexivní. Trvání sakád se pohybuje v rozsahu 10 až 100 ms. Sakády probíhají mezi jednotlivými fixacemi.

Fixace jsou oční pohyby, které stabilizují sítnici na objektu zájmu. Ač by se mohlo zdát, že při fixaci jsou oči v naprostém klidu, opak je pravdou. I při fixacích dochází k mikrosakádám, driftu či tremoru, avšak tyto velmi jemné pohyby jsou technikou odfiltrovány (Duchowski, 2007).

Oblasti zájmu jsou oblasti či části podnětového materiálu vybrané výzkumníkem, které jsou při vyhodnocování zaneseny do přístroje a slouží k získání přesnějších údajů o sledovaném jevu.

8.2. Technika Eye trackingu

Existují 4 hlavní metody měření očních pohybů. Jsou jimi Elektro-OculoGrapgy (EOG), sklerální kontaktní čočky, Photo-OculoGrapgy (POG) nebo Video-OculoGraphy (VOG) a metoda založená na videu v kombinaci s reflexem zornice a rohovky

(Duchowski, 2007). První tři metody jsou v současné době již zastaralé a nevyužívané. V současnosti se využívá poslední metody, která pracuje s měřením viditelných částí oka, čili zornice, hranice duhovky a bělma, nebo s odrazem světla (obvykle infračerveného) od částí oka a jeho záznamem. Analýzou změny odrazu světla od rohovky se pak vypočítá pohyb oka (Katedra Geoinformatiky UP, no date). Eye-tracker může být statický (přípevněný na stole či monitoru), anebo může být přípevněn k hlavě testované osoby. Výsledkem měření eye-trackerem je záznam o průběhu trvání jednotlivých fixací a sakád, který je pak výzkumníkem analyzován.

8.3. Eye tracking a řízení vozidla

Vzhledem k předpokladu, že deficity vizuální pozornosti mohou vést k nehodám, jsou nyní i v dopravní oblasti využívány simulátory na bázi eye trackingu. Tyto simulace by měly sloužit k pochopení strategií vizuálního vyhledávání. Nahrávání a analyzování očních pohybů vede k porozumění úkolů vykonávaných při řízení a tím ke zlepšování strategií výuky a k vývoji opatření proti dopravním nehodám. V oblasti dopravy bylo uskutečněno již několik výzkumů pomocí této techniky. Chapman a Underwood (1998 in Duchowski, 2007) například zjistili, že fixační vzorce řidičů na rovné silnici lze popsat jako zaměřené na bod před řidičem, kde se objekty obvykle objevují, s občasnými pohledy do okolí silnice. Autoři také provedli studii s velkým počtem začínajících i zkušených řidičů, při které probandi sledovali video s nebezpečnou situací. Hlavním rozdílem mezi skupinami bylo, že začínající řidiči měli mnohem delší fixace, než řidiči zkušení. Autoři toto zjištění připisovali většímu množství času, které začínající řidič potřebuje ke zpracování vizuálních informací. Za zmínku také stojí studie Recartea a Nunese (2000), kteří sledovali následky provádění verbálních a prostorově-obrazových úkolů při řízení vozidla. Na každé ze čtyř silnic (dvě dálnice, dvě silnice) účastníci prováděli dva verbální a dva prostorově-obrazové úkoly, přičemž byly zaznamenávány jejich oční pohyby. Výsledky byly stejné na všech cestách. Dilatace čočky ukazovala na shodné zaujetí při řešení obou typů úkolů. Avšak ve srovnání s běžným řízením, byly zjištěny delší fixace při řešení prostorově-obrazových úkolů. Během tohoto typů úkolů také klesalo množství letmých pohledů na zrcátka a tachometr. Mezi další výzkumy patří studie Maltzové a Shinara (1999) která se zaměřila na vliv stárnutí na vizuální schopnosti řidiče. Participanti

byli rozděleni na skupinu mladších ve věku 20 až 30 let (průměrný věk 26 let) a starších řidičů ve věku 62 až 80 let (průměrný věk 66 let). Všichni participantů měli minimálně dva roky řidičských zkušeností. Při studii byly sledovány pohyby očí účastníků. V první části studie účastníci sledovali obrázek dopravní situace s číselným překrytím. Starší řidiči měli signifikantně delší epizody vyhledávání a jejich vyhledávání obsahovalo více fixací s kratšími sákadami. Průměrné trvání fixací však bylo u obou skupin stejné. V druhé části studie sledovali participantů obrázek dopravní scény focený z pohledu řidiče a měli za úkol vžít se do role řidiče a odpovídajícím způsobem pozorovat obraz. Bylo zjištěno, že starší řidiči přidělují větší procento pohledu podskupině oblastí na obrázku, zatímco mladší si prohlíželi obrázek rovnoměrněji. Starší se také na rozdíl od mladších k jednotlivým oblastem znovu vraceli. Z výzkumu vyplývá, že k získání stejných informací potřebují starší řidiči delší čas na vizuální vyhledávání, než řidiči mladší.

II. Výzkumná část

Pro zkoumání vnímání dopravního značení a jeho změn při sekundární informační zátěži byl zvolen jako nejvhodnější kvantitativní výzkum. Výzkum byl realizován pomocí metody Eye trackingu a jednoduchého dotazníku. První část dotazníku byla probandy vyplňována od března 2012 do ukončení výzkumu, měření Eye trackerem a vyplňování druhé části dotazníku probíhalo v pěti termínech v průběhu dubna 2012 a v pěti termínech v průběhu května 2012. Měření bylo realizováno v budově PŘF, UP, kde se nacházel Eye tracker.

1. Výzkumný problém, cíl výzkumu a formulace hypotéz

1.1. Výzkumné otázky

Jako výzkumné otázky byly stanoveny:

- Vede vyšší množství (nad 30 000) najetých kilometrů ke změně různých aspektů vnímání dopravní situace?
- Způsobí sekundární informační zátěž narušení vnímání u zkušených i nezkušených řidičů?
- Jaký je rozdíl mezi vnímáním zkušených a nezkušených řidičů při sekundární informační zátěži?

1.2. Cíl výzkumu

Cílem výzkumu bylo ověřit, zda existují rozdíly v různých aspektech vnímání dopravního značení mezi zkušenými a nezkušenými řidiči osobního automobilu, zjistit, jaký vliv má na obě skupiny řidičů sekundární zátěž a implikace poznatků pro praxi.

1.3. Hypotézy

H1: Existuje statisticky významný rozdíl mezi celkovým počtem fixací u zkušených řidičů a celkovým počtem fixací u nezkušených řidičů.

H2: Existuje statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací za sekundu u zkušených řidičů a počtem fixací za sekundu u nezkušených řidičů.

H3: Existuje statisticky významný rozdíl mezi průměrnou délkou fixací u zkušených řidičů a průměrnou délkou fixací u nezkušených řidičů.

H4: Existuje statisticky významný rozdíl mezi délkou spojnice mezi fixacemi u zkušených řidičů a délkou spojnice mezi fixacemi u nezkušených řidičů.

H5: Existuje statisticky významný rozdíl mezi délkou fixací dopravního značení u zkušených řidičů a délkou fixací dopravního značení u nezkušených řidičů.

H6: Existuje statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací dopravního značení u zkušených řidičů a počtem fixací dopravního značení u nezkušených řidičů.

Budeme-li vycházet z práce Štikara et al. (2003), lze považovat za stabilizované specifické vnímání již po ujetí 30 000 km. Na základě těchto údajů lze soubor rozdělit pro účely výzkumu na dva podsoubory, a to „zkušené“ řidiče, kteří mají najeto 30 000 km a více a „nezkušené“ řidiče, kteří mají najeto méně než 30 000 km. Dle výzkumů zmiňovaných již v teoretické části práce se specifické zrakové vnímání zkušených a nezkušených řidičů liší mimo jiné i ve způsobu fixací, kdy u začínajících řidičů se vyskytují spíše kratší fixace.

H7: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi celkovým počtem fixací při sekundární informační zátěži a celkovým počtem fixací bez sekundární informační zátěže.

H8: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací za sekundu při sekundární informační zátěži a počtem fixací za sekundu bez sekundární informační zátěže.

H9: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi průměrnou délkou fixací při sekundární informační zátěži a průměrnou délkou fixací bez sekundární informační zátěže.

H10: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi délkou spojnice mezi fixacemi při sekundární informační zátěži a délkou spojnice mezi fixacemi bez sekundární informační zátěže.

H11: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi délkou fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a délkou fixací dopravního značení bez sekundární informační zátěže.

H12: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a počtem fixací dopravního značení bez sekundární informační zátěže.

H13: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi celkovým počtem fixací při sekundární informační zátěži a celkovým počtem fixací bez sekundární informační zátěže.

H14: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací za sekundu při sekundární informační zátěži a počtem fixací za sekundu bez sekundární informační zátěže.

H15: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi průměrnou délkou fixací při sekundární informační zátěži a průměrnou délkou fixací bez sekundární informační zátěže.

H16: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi délkou spojnice mezi fixacemi při sekundární informační zátěži a délkou spojnice mezi fixacemi bez sekundární informační zátěže.

H17: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi délkou fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a délkou fixací dopravního značení bez sekundární informační zátěže.

H18: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a počtem fixací dopravního značení bez sekundární informační zátěže.

Vycházíme z předpokladu, že u zkušeného i nezkušeného řidiče dojde při sekundární informační zátěži k odvrácení pozornosti od vnímání dopravního značení, což se projeví na změněném způsobu vnímání dopravní situace.

H19: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v celkovém počtu fixací při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže.

H20: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v počtu fixací za sekundu při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže.

H21: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v průměrné délce fixací při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže.

H22: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v délce spojnice mezi fixacemi při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže.

H23: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v délce fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže.

H24: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v počtu fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže.

Zkušené řidiči již mají stabilizované specifické zrakové vnímání. I když předpokládáme, že i u nich bude mít sekundární informační zátěž značný vliv na vnímání, předpokládá se, že její vliv bude signifikantně odlišný od vlivu na nezkušené řidiče.

2. Metody získávání dat

Pro účely výzkumu byla využita dotazníková metoda a metoda Eye trackingu (sledování očních pohybů). Dotazník měl dvě části, první část probandi vyplňovali online na stránce určené dotazníkovému šetření, na druhou část probandi odpovídali osobně examinátorce před měřením Eye trackerem. Část probandů vyplňovala celý dotazník až na místě měření. Dotazník nebyl plně anonymní, jelikož bylo pro organizaci výzkumu nutné s probandy komunikovat pomocí emailu, který v první části vyplňování dotazníku zadali. Probandi však byli informováni, že jejich email bude sloužit pouze pro účely komunikace při organizaci výzkumu. Probandům byly na základě vyplněné první části dotazníku

examinátorkou navrhnutý termíny, kdy se mohou měření zúčastnit. V daných termínech pak proběhlo vyplnění druhé části dotazníku a samotné měření Eye trackerem. Na měření se mohli dostavit i probandi, s kterými neprobíhala emailová komunikace, avšak chtěli se do výzkumu zapojit (např. přátelé probandů s kterými komunikace probíhala). Účast na výzkumu byla dobrovolná bez nároku na odměnu. Probandům, kteří měli zájem, bylo nabídnuto prohlédnout si po skončení výzkumu obrázky se záznamem svých očních pohybů.

2.1. Dotazník

Dotazník byl vytvořen examínátorkou a obsahoval otázky, které by mohly být relevantní vzhledem k cíli výzkumu. Položky v dotazníku byly následující:

1. část vyplňovaná online

- Datum získání řidičského Vašeho řidičského oprávnění (měsíc a rok). *Volná odpověď.*
- Kolik máte odhadem najeto kilometrů za dobu, kdy vlastníte řidičský průkaz? *Volná odpověď.*
- Kolik máte odhadem najeto kilometrů za poslední 2 roky? *Volná odpověď.*
- Jak často poslední rok řídíte? *Výběr z možností: každý den / častěji než 2x týdně, alespoň jednou týdně / několikrát do měsíce / alespoň jednou za měsíc / několikrát do roka / poslední rok jsem ani jednou neřídil/a.*
- Prosím, zadejte svůj email, abych Vás mohla kontaktovat, až bude výzkum spuštěn. *Volná odpověď.*

2. část vyplňovaná před měřením

- Pohlaví. *Výběr z možností: žena / muž.*
- Věk. *Volná odpověď.*
- Ohodnoťte svou aktuální únavu na stupnici od 1 do 10, kdy 1 je minimální únava, 10 maximální únava. *Výběr z možností: 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10.*
- Jezdíte převážně? *Výběr z možností (možno více odpovědí): v malé obci / ve středním městě / ve velkém městě / dálkové trasy.*
- Jezdíte často s GPS? *Výběr z možností: ano / ne.*
- Máte nějaké závažné poruchy zraku? *Výběr z možností: ano / ne.*

2.2. Eye tracking

Měření se uskutečnilo pomocí přístroje Eye-trackeru, který se nachází v budově Přírodovědecké fakulty UP. Samotnému spuštění výzkumu předcházela příprava podnětového materiálu, nastavení softwaru přístroje a zkušební test. Jednotlivým měřením vždy předcházelo sdělení instrukce, příprava testované osoby a kalibrace přístroje. Jedno testování trvalo přibližně 5 minut a byla při něm vždy přítomna pouze testovaná osoba a examinátorka. Po skončení testování měly testované osoby možnost prohlédnout si obrázky se záznamem svých očních pohybů a byly jim zodpovězeny případné dotazy.

Jako podnětový materiál sloužilo 16 fotografií dopravních situací s různým množstvím dopravního značení (průměrně 5,7 objektů dopravního značení) v rozlišení 1680x1050 pixelů. Sled fotografií byl vybrán náhodně a byl vždy stejný. Každá fotografie byla zobrazena po dobu 3 sekund. Před první fotografií a po promítnutí každé fotografie problikl na monitoru po dobu 0,3 sekundy obrazec, jehož úkolem bylo vždy zacentrovat pohled probanda do středu obrazovky, aniž by si toho byl vědom. Jednalo se o +, které se nacházelo ve středu obrazovky na šedém pozadí. Na konci testování se objevil obraz informující probanda o konci testování.

Instrukce byla vždy stejná a byla následující: „Jedná se o výzkum zaměřený na vnímání dopravního značení. Budou se Ti zobrazovat fotografie. Při jejich sledování se zaměř na dopravní značení, a to jak vodorovné, tak svislé. V průběhu testování Ti položím jednu otázku. Nenech se tím rozhodit. Pořád sleduj dopravní značení na monitoru, rozmysli se a odpověz. O konci testování budeš informován/a. Je všechno jasné?“ Probandovi byly zodpovězeny případné otázky. Když byla prvotní instrukce k testování pochopena, následovala instrukce ke kalibraci přístroje. „Teď bude následovat kalibrace, sleduj, prosím, kuličku na monitoru pouze očima. Po celou dobu testování se prosím nehýbej, ani hlavou, sleduj vše pouze očima.“ Následně examinátorka dle testovacího programu zkontrolovala, zdali je proband dobře usazen a jeho oči jsou přístrojem snímány. Když bylo vše v pořádku, byla testovaná osoba požádána, aby se již nehýbala a byla spuštěna kalibrace. Po skončení kalibrace si proband sám spustil testové podněty, a to stisknutím mezerníku na klávesnici před ním.

Jako sekundární zátěž při testování byla zvolena interferující otázka, na kterou měl proband odpovědět. Otázka byla pokládána examinátorkou vždy při objevení 7. fotografie.

Otázka zněla: „Kolik dní má květen?“. Examinátorkou byla zaznamenána odpověď a číslo fotografie, při které proband odpověď podal.

Výsledky měření Eye-trackerem byly v podobě tabulek s číselnými hodnotami udanými přístrojem. V programu užitém pro vygenerování dat z Eye-trackeru byly zadány v místě dopravního značení tzv. oblasti zájmu, které umožňují sledovat hodnoty pouze ve vybraných oblastech.

3. Etika výzkumu

Všichni účastníci byli před testováním informováni, že výzkum je dobrovolný a byli seznámeni s jeho účelem. Získaná data slouží pouze pro účely výzkumu. Emailové adresy, které účastníci při vyplňování dotazníku zadali, sloužily pouze pro komunikaci při organizaci výzkumu a po ukončení šetření byly vymazány.

4. Metody zpracování a analýzy dat

Data z dotazníku byla přenesena do tabulky v programu MS Excel 2007. Data z Eye trackeru byla vygenerována v programu Ogama a následně exportována do tabulky v programu MS Excel 2007. Data z obou tabulek byla následně převedena do podoby vhodné ke statistickému zpracování dat. Byly sledovány následující proměnné:

- celkový počet fixací
- počet fixací za sekundu
- průměrná délka fixací (ms)
- délka spojnice mezi fixacemi (px)
- délka fixací dopravního značení (ms)
- počet fixací dopravního značení

Pro vyhodnocení rozdílů ve vnímání dopravního značení mezi zkušenými a nezkušenými řidiči byla u všech sledovaných proměnných zprůměrována data vygenerovaná pro jednotlivé podnětové obrázky. Pro vyhodnocení rozdílů ve vnímání

dopravního značení při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže byly zprůměrovány hodnoty podnětových obrázků, u kterých nebyl proband rušen a porovnávány s hodnotami podnětového obrázku, kde došlo k sekundární informační zátěži. Pro porovnání rozdílů při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže u zkušených a nezkušených řidičů byl vypočten rozdíl mezi průměrnou hodnotou podnětových obrázků, kde nebyl proband rušen, a hodnotou podnětového obrázku při vyrušení. Hodnota rozdílu byla pro dané skupiny statisticky zpracována. Statistická analýza dat byla provedena v programu Statistica.

V úvodu byl použit Shapiro-Wilk test normality, jímž byla zjištěna normální distribuce. Výsledky tohoto testu jsou zobrazeny v následující tabulce.

Tabulka 1: výsledky Shapiro-Wilk testu

	W	df	p
počet fixací - průměr	,988	50	,876
počet fixací/s - průměr	,988	50	,876
délka fixací - průměr	,989	50	,920
délka spojnice - průměr	,980	50	,546
délka fixací d.z. - průměr	,971	50	,255
počet fixací d.z. - průměr	,983	50	,682

Po zjištění normality souboru byl použit Levenův test pro zjištění rozdílu mezi rozptyly, na jehož základě byly zvoleny vhodné varianty t-testu. Studentovy t-testy slouží ke zhodnocení významnosti rozdílu dvou průměrů (Reiterová, 2009). V případě proměnné „délka fixací dopravního značení“ byl na základě výsledků Levenova testu zvolen t-test pro dva nezávislé výběry pro různé rozptyly. U ostatních proměnných byl použit t-test pro dva nezávislé výběry pro stejné rozptyly. Pro porovnání statistické významnosti rozdílu průměrů u podnětových obrázků bez sekundární informační zátěže a se sekundární informační zátěží pro obě sledované skupiny řidičů byl použit párový t-test. Pro porovnání výsledků skupiny zkušených a nezkušených řidičů při sekundární informační zátěži byl opět použit t-test pro dva nezávislé výběry pro stejné rozptyly.

5. Výzkumný soubor

Výzkumu se zúčastnilo 54 osob. Výstupy 4 osob však musely být z výzkumu vyřazeny, kvůli chybnému snímání jejich očních pohybů Eye-trackerem, které bylo způsobeno dioptrickými brýlemi testovaných osob. Výsledný výzkumný soubor tedy nakonec čítal 50 osob.

5.1. Metoda výběru výzkumného souboru

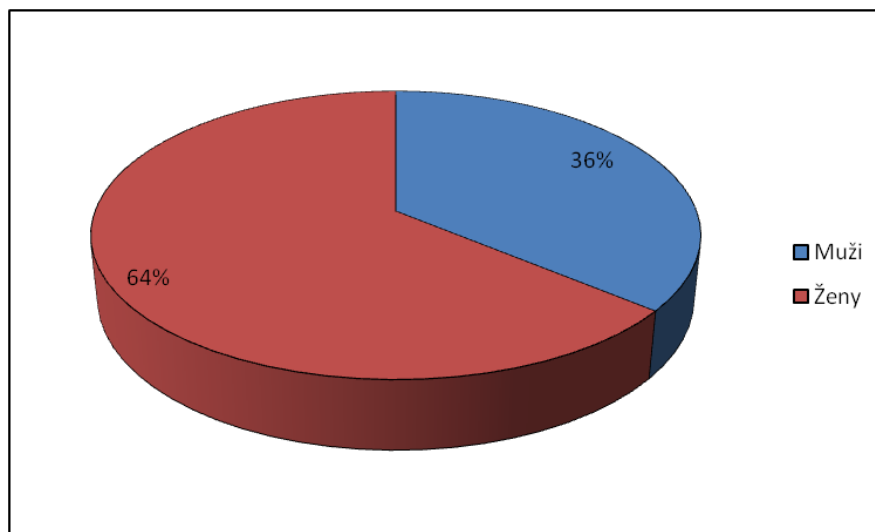
V první fázi výzkumu byl vytvořený online dotazník vložen na internetové stránky Spolužáci.cz, a to na stránky různých studijních oborů Univerzity Palackého. Dále byl dotazník vložen na stránky sociální sítě Facebook, kde byl dále šířen. Byl tedy využit výběr na základě dobrovolnosti. Při tomto typu výzkumu se oslovený jedinec sám rozhoduje, jestli na dané otázky odpoví, nebo neodpoví. Při tomto typu výběru často reagují hlavně motivovaní jedinci (Hendl, 2009).

V druhé fázi výzkumu byli osloveni a požádáni o účast na výzkumu osoby nacházející se v budově přírodovědecké fakulty, kde se nacházel přístroj Eye-tracker. Byl tedy využit příležitostný výběr. Při příležitostném výběru jsou z dané populace vybráni jedinci, kteří jsou nejdostupnější. Jedná se o jednoduchou a nenáročnou metodu, která je však značně nereprezentativní. Svě opodstatnění ale nalézá v předvýzkumech, pilotážích, a jakožto první sonda do problematiky (Ferjenčík, 2000).

5.2. Charakteristika výzkumného souboru

Z celkového počtu 50 probandů bylo 32 žen (64%) a 18 mužů (36 %), což bohužel plně neodpovídá poměru pohlaví vzhledem k vlastnictví řidičského oprávnění. V České republice je poměr mužů a žen vlastnicích řidičské oprávnění poměrně ustálený. Tvoří ho cca 56,6% mužů a 43,4% žen (Ministerstvo dopravy, 2012).

Graf 1: procentuální zastoupení jednotlivých pohlaví:

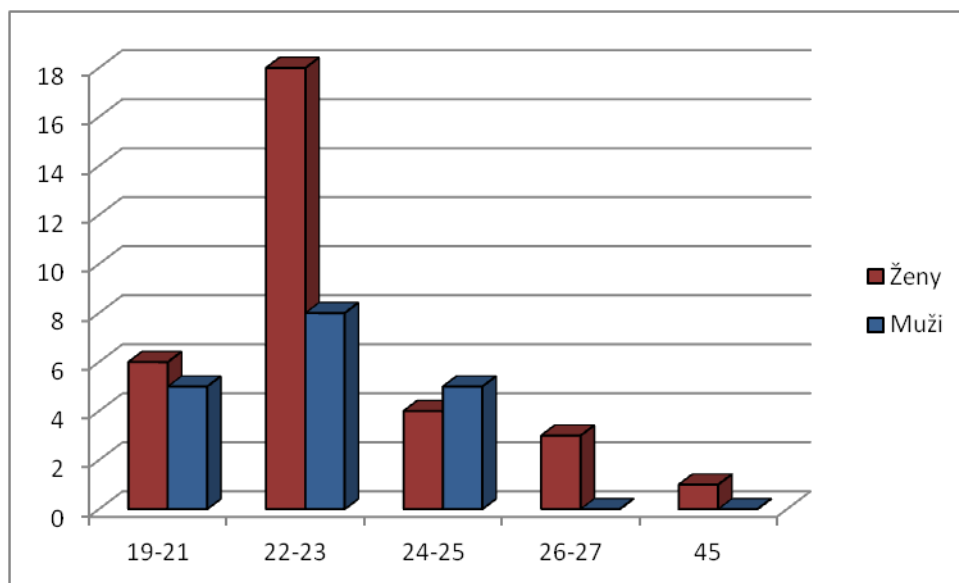


Věkové rozložení výzkumného souboru bylo od 19 do 45 let. Věkový průměr činil 23,14 let. Podrobnější rozložení jednotlivých věkových skupin je znázorněno v následující tabulce:

Tabulka 2: věkové rozložení výzkumného souboru:

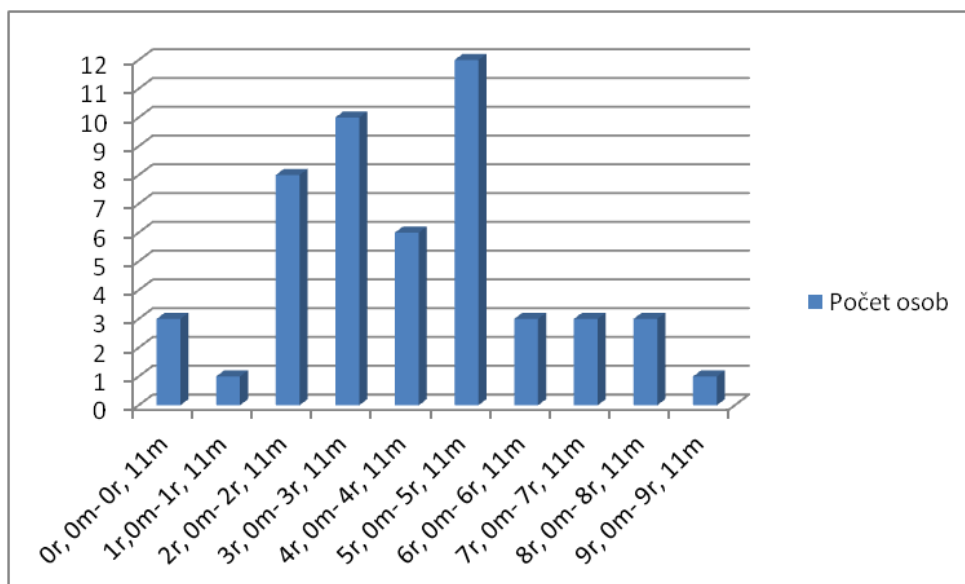
Věk	Počet žen	Počet mužů	celkem
19-21	6	5	12
22-23	18	8	26
24-25	4	5	9
26-27	3	0	4
45	1	0	1

Graf 2: věkové rozložení výzkumného souboru:



Doba vlastnictví řidičského oprávnění probandů se pohybovala od 1 měsíce do 9 let. Průměrná doba vlastnictví řidičského oprávnění byla 4 roky a 5 měsíců. Podrobnější rozložení je znázorněno v následujícím grafu.

Graf 3: doba vlastnictví řidičského oprávnění:



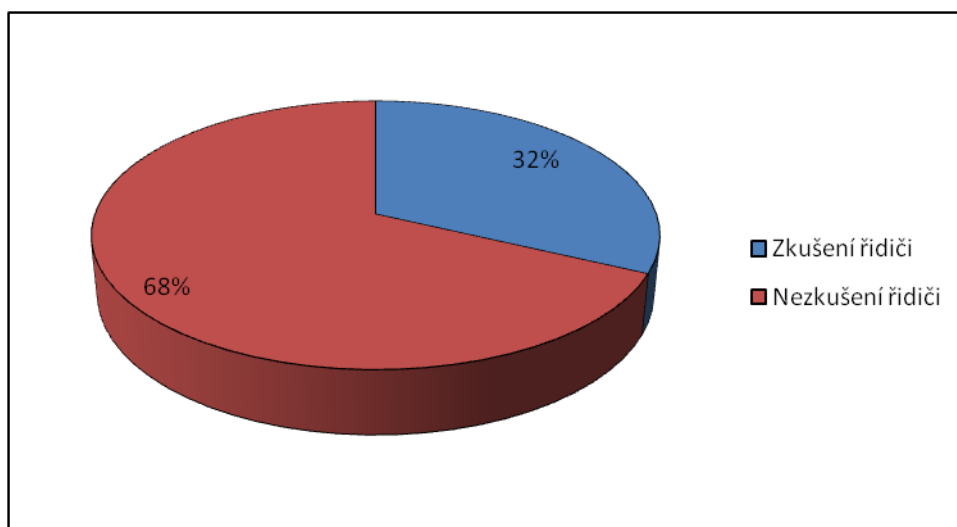
Množství najetých kilometrů (vlastní odhad testovaných osob) za celou dobu vlastnictví řidičského oprávnění se pohybovalo od 0 km do 200 000 km. Průměrný počet najetých

kilometrů činil 23 094 km. Řidiči byli na základě najetých kilometrů rozděleni do skupiny zkušených (najeto nad 30 000 km) a nezkušených (najeto méně než 30 000km). Podrobnější členění najetých kilometrů je zobrazeno v následující tabulce. Poměr zkušených a nezkušených řidičů je zobrazen v následujících grafech.

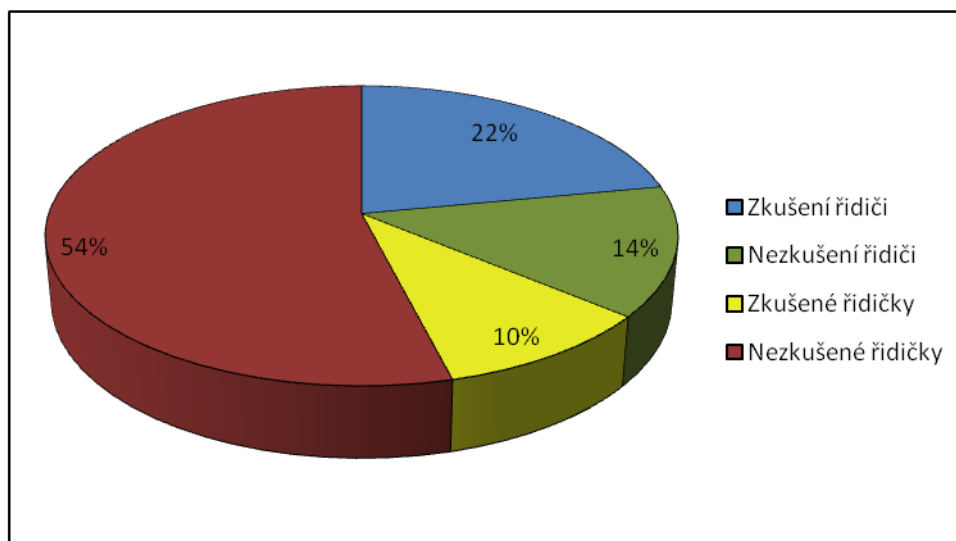
Tabulka 3: množství najetých kilometrů:

Množství najetých km	Počet osob
0 km-499 km	8
500 km-999 km	4
1000 km-4999 km	7
5000 km- 9999 km	8
10 000 km-29 999 km	7
30 000 km- 49 999 km	8
50 000 km -99 999 km	5
100 000 km a více	3

Graf 4: poměr zkušených a nezkušených řidičů:



Graf 5: poměr zkušených a nezkušených řidičů dle pohlaví:



6. Výsledky

Výsledky t-testů pro porovnání průměrů zkušených a nezkušených řidičů u všech sledovaných proměnných zobrazuje následující tabulka.

Tabulka 4: výsledky t-testu pro porovnání zkušených a nezkušených řidičů

škála	průměr		sm. odch.		t-test			d
	nezkušení	zkušení	nezkušení	zkušení	t	df	p	
počet fixací - průměr	11,22	10,90	1,09	1,08	0,97	48	0,33	0,30
počet fixací/s - průměr	3,05	2,95	0,29	0,29	1,12	48	0,27	0,35
délka fixací - průměr	227,73	224,01	32,96	34,57	0,37	48	0,72	0,11
délka spojnice - průměr	2010,05	1965,28	316,31	338,31	0,46	48	0,65	0,14
délka fixací d.z. - průměr	1277,99	1217,57	192,54	293,69	0,75	21,29	0,46	0,27
počet fixací d.z. - průměr	5,62	5,29	0,78	0,92	1,31	48	0,20	0,41

Z výsledků vyplývá, že na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ **neexistuje statisticky významný rozdíl** mezi skupinou zkušených a nezkušených řidičů v žádné ze sledovaných oblastí.

H1: Existuje statisticky významný rozdíl mezi celkovým počtem fixací u zkušených řidičů a celkovým počtem fixací u nezkušených řidičů **se zamítá**.

H2: Existuje statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací za sekundu u zkušených řidičů a počtem fixací za sekundu u nezkušených řidičů **se zamítá**.

H3: Existuje statisticky významný rozdíl mezi průměrnou délkou fixací u zkušených řidičů a průměrnou délkou fixací u nezkušených řidičů **se zamítá**.

H4: Existuje statisticky významný rozdíl mezi délkou spojnice mezi fixacemi u zkušených řidičů a délkou spojnice mezi fixacemi u nezkušených řidičů **se zamítá**.

H5: Existuje statisticky významný rozdíl mezi délkou fixací dopravního značení u zkušených řidičů a délkou fixací dopravního značení u nezkušených řidičů **se zamítá**.

H6: Existuje statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací dopravního značení u zkušených řidičů a počtem fixací dopravního značení u nezkušených řidičů **se zamítá**.

Výsledky párového t-testu pro porovnání výsledků u podnětových obrázků při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže pro obě sledované skupiny zobrazují následující tabulky.

Tabulka 5: výsledky párového t-testu nezkušených řidičů

		Mean	Std. Deviation	t	df	p
Pair 1	počet fixací průměr nerušení - rušení	1,60	2,31	4,05	33	0,0003
Pair 2	počet fixací/s průměr nerušení - rušení	0,48	0,62	4,52	33	0,0001
Pair 3	průměrná délka fixací (ms) průměr nerušení - rušení	-33,39	83,30	-2,34	33	0,0256
Pair 4	délka spojnice mezi fixacemi (px) průměr nerušení - rušení	784,38	484,82	9,43	33	0,0000
Pair 5	délka fixací dopravního značení (ms) průměr nerušení - rušení	40,25	748,81	0,31	33	0,7559
Pair 6	počet fixací na dopravním značení průměr nerušení - rušení	1,12	2,43	2,69	33	0,0111

Z výsledků vyplývá, že na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ **neexistuje statisticky významný rozdíl** mezi průměrnou délkou fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a průměrnou délkou fixací dopravního značení bez sekundární informační zátěže, a že u proměnných „celkový počet fixací“, „počet fixací za sekundu“, „průměrná délka fixací“, „délka spojnice mezi fixacemi“ a „počet fixací dopravního značení“ na hladině

významnosti $\alpha = 0,05$ **existuje statisticky významný rozdíl** výsledků při sekundární informační zátěži a výsledků bez sekundární informační zátěže.

H7: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi celkovým počtem fixací při sekundární informační zátěži a celkovým počtem fixací bez sekundární informační zátěže **se přijímá**.

H8: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací za sekundu při sekundární informační zátěži a počtem fixací za sekundu bez sekundární informační zátěže **se přijímá**.

H9: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi průměrnou délkou fixací při sekundární informační zátěži a průměrnou délkou fixací bez sekundární informační zátěže **se přijímá**.

H10: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi délkou spojnice mezi fixacemi při sekundární informační zátěži a délkou spojnice mezi fixacemi bez sekundární informační zátěže **se přijímá**.

H11: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi délkou fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a délkou fixací dopravního značení bez sekundární informační zátěže **se zamítá**.

H12: U nezkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a počtem fixací dopravního značení bez sekundární informační zátěže **se přijímá**.

Tabulka 6: výsledky párového t-testu zkušených řidičů

		Mean	Std. Deviation	t	df	p
Pair 1	počet fixací průměr nerušení - rušení	1,78	2,68	2,65	15	0,0181
Pair 2	počet fixací/s průměr nerušení - rušení	0,51	0,71	2,85	15	0,0121
Pair 3	průměrná délka fixací (ms) průměr nerušení - rušení	-68,12	77,89	-3,50	15	0,0032
Pair 4	délka spojnice mezi fixacemi (px) průměr nerušení - rušení	968,68	378,23	10,24	15	0,0000
Pair 5	délka fixací dopravního značení (ms) průměr nerušení - rušení	-112,99	738,36	-0,61	15	0,5496
Pair 6	počet fixací na dopravním značení průměr nerušení - rušení	0,60	2,21	1,09	15	0,2909

Z výsledků vyplývá, že u proměnných „průměrná délka fixací dopravního značení“ a „počet fixací dopravního značení“ na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ **neexistuje statisticky významný rozdíl** výsledků při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže, a že u proměnných „celkový počet fixací“, „počet fixací za sekundu“, „průměrná délka fixací“ a „délka spojnice mezi fixacemi“ na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ **existuje statisticky významný rozdíl** výsledků při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže.

H13: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi celkovým počtem fixací při sekundární informační zátěži a celkovým počtem fixací bez sekundární informační zátěže **se přijímá.**

H14: U zkušených řidičů se neprojeví statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací za sekundu při sekundární informační zátěži a počtem fixací za sekundu bez sekundární informační zátěže **se přijímá.**

H15: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi průměrnou délkou fixací při sekundární informační zátěži a průměrnou délkou fixací bez sekundární informační zátěže **se přijímá.**

H16: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi délkou spojnice mezi fixacemi při sekundární informační zátěži a délkou spojnice mezi fixacemi bez sekundární informační zátěže **se přijímá**.

H17: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi délkou fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a délkou fixací dopravního značení bez sekundární informační zátěže **se zamítá**.

H18: U zkušených řidičů se projeví statisticky významný rozdíl mezi počtem fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a počtem fixací dopravního značení bez sekundární informační zátěže **se zamítá**.

Výsledky t-testu pro porovnání průměrů výsledků skupiny zkušených řidičů a skupiny nezkušených řidičů při působení sekundární informační zátěže a bez působení sekundární informační zátěže jsou uvedeny v následující tabulce

Tabulka 7: výsledky t-testu pro porovnání zkušených a nezkušených řidičů při působení sekundární informační zátěže.

	Průměr nezkušení	Průměr zkušení	t	sv	p
počet fixací	1,1581	1,859	-0,73388	50	0,466452
počet fixací/s	0,3619	0,535	-0,67896	50	0,500293
průměrná délka fixací	-32,2613	-64,200	1,33856	50	0,186768
délka spojnice mezi fixacemi	769,2219	928,814	-1,17201	50	0,246749
délka fixací dopravního značení	-14,3238	-110,031	0,41637	50	0,678921
počet fixací na dopravním značení	0,7524	0,482	0,31084	50	0,757216

Z výsledků vyplývá, že na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ **neexistuje statisticky významný rozdíl** mezi skupinou zkušených a nezkušených řidičů při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže v žádné ze sledovaných oblastí.

H19: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v celkovém počtu fixací při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže **se zamítá**.

H20: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v počtu fixací za sekundu při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže **se zamítá**.

H21: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v průměrné délce fixací při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže **se zamítá.**

H22: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v délce spojnice mezi fixacemi při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže **se zamítá.**

H23: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v délce fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže **se zamítá.**

H24: Mezi zkušenými řidiči a nezkušenými řidiči existuje statisticky významný rozdíl v počtu fixací dopravního značení při sekundární informační zátěži a bez sekundární informační zátěže **se zamítá.**

7. Diskuze

Jelikož testovaný výzkumný soubor čítal pouhých 50 osob z velmi rozsáhlé řidičské populace, nelze předpokládat, že by bylo možné zobecnění zjištěných výsledků na celou populaci.

Z výsledků výzkumu vyplývá, že neexistuje statisticky významný rozdíl v celkovém počtu fixací, počtu fixací za sekundu, průměrné délce fixací, délce spojnice mezi fixacemi, délce fixací dopravního značení a počtu fixací dopravního značení mezi nezkušenými (najeto pod 30 000km) a zkušenými (najeto nad 30 000km) řidiči. Tyto výsledky neodpovídají předchozím výzkumům, při kterých byl zjištěn rozdíl mezi fixacemi zkušených řidičů a začínajících řidičů. Štikar et al. (2003) uvádí, že začínající řidiči vykazují spíše kratší fixace a mají kratší až střední fixační vzdálenosti. Chapman a Underwood (1998 in Duchowski, 2007) naopak uvádí, že začínající řidiči, mají fixace mnohem delší, než řidiči zkušení. V našem výzkumu se nepodařilo potvrdit ani jednu z těchto teorií. Jelikož výzkumným osobám byly promítány pouze statické obrázky (nikoliv video jako v případě výzkumu Chapmana a Underwooda) a oční pohyby nebyly snímány v reálné situaci řízení vozidla, nebylo možné určit, na jaké vzdálenosti testované osoby fixují svůj pohled. Rovněž v reálné situaci mají řidiči na vnímání dopravního značení kratší čas, než v testové situaci.

Porovnání všech sledovaných proměnných včetně délky fixací u zkušených i nezkušených řidičů mohlo být ovlivněno i rozřazením probandů do porovnávaných skupin. Množství najetých kilometrů zjišťovaných dotazníkem bylo testovanými osobami pouze odhadováno a mohlo tudíž dojít ke zkreslení. Taktéž hranice pro rozlišení skupin byla zvolena jako nejnižší hranice, kdy se stabilizuje specifické zrakové vnímání, a to dle Štikara et al. (2003), který uvádí, že specifické zrakové vnímání se stabilizuje po ujetí 30 000 až 60 000 km. Je tedy možné, že testované osoby na spodní hranici najetých kilometrů ještě stabilizované vnímání neměly.

Z dalších výsledků vyplývá, že při sekundární informační zátěži je signifikantně narušeno vnímání v téměř všech sledovaných proměnných, a to u zkušených i nezkušených řidičů. U nezkušených řidičů nebyl signifikantní rozdíl u proměnné „délka fixací dopravního značení“ u zkušených řidičů nebyl signifikantní rozdíl u proměnných „délka fixací dopravního značení“ a „počet fixací na dopravním značení“. Výsledky této části výzkumu odpovídají např. zjištěním Badoška (2005), který ve výzkumu využil jakožto

druhotnou informační zátěž užití mobilního telefonu a rozhovor skrze sadu hands-free , při čemž zjistil, že dochází k signifikantnímu snížení pozornosti. Výsledky našeho výzkumu však mohou být ovlivněny volbou podnětového obrázku, při kterém došlo k sekundární informační zátěži. Byť byl obrázek vybrán náhodně, byl pro všechny testované osoby stejný a mohl být sám o sobě shledán náročnějším na pozornost, než jiné prezentované obrázky.

Z posledních výsledků vyplývá, že při působení sekundární informační zátěže není rozdíl mezi zkušenými a nezkušenými řidiči. Tento výsledek může být opět způsoben rozdělením testovaných osob do skupin dle jejich vlastního odhadu najetých kilometrů a neustáleným specifickým vnímáním osob při dolní hranici skupiny. Předpokladem bylo, že díky ustálenému vnímání budou zkušení řidiči i při sekundární informační zátěži vykazovat odlišné výsledky než nezkušení řidiči.

I když výzkum není možné kvůli malému rozsahu výzkumného souboru zobecnit, tak potvrzení negativního vlivu sekundární informační zátěže se může stát podkladem pro tvorbu preventivních programů zaměřených na nezkušené i zkušené řidiče automobilu, kteří si mnohdy neuvědomují, že i oni jsou rušivými vlivy ohroženi. Rovněž by bylo možné jej využít jako základ pro další rozsáhlejší šetření v dané oblasti. V dotazníku vyplňovaném probandy bylo zjišťováno několik dimenzí, které nakonec pro účely výzkumu nebyly využity. Bylo by možné srovnat, jaký vliv na vnímání dopravního značení má častost řízení vozidla v posledním roce, únava či používání GPS. Examinátorkou rovněž byla zaznamenána správnost odpovědi na interferující otázku, což by v budoucím výzkumu rovněž mohlo být využito a porovnáno např. se správnými odpověďmi ve snadnější nebo naopak náročnější situaci.

Závěry

Prvním cílem výzkumu bylo porovnat zrakové vnímání dopravního značení u zkušených a nezkušených řidičů. Z výsledků výzkumu vyplývá, že zrakové vnímání včetně vnímání dopravního značení se u zkušených a nezkušených řidičů statisticky významně neliší, a to v žádné ze sledovaných oblastí, jimiž byly celkový počet fixací, počet fixací za sekundu, průměrná délka fixací (ms), délka spojnice mezi fixacemi (px), délka fixací dopravního značení (ms) a počet fixací dopravního značení.

Druhým cílem bylo zjistit, zdali má sekundární informační zátěž statisticky významný vliv na způsob vnímání zkušených a nezkušených řidičů. Výzkumem bylo zjištěno, že u nezkušených řidičů se sekundární informační zátěž projevila významnou změnou v oblastech celkový počet fixací, počet fixací za sekundu, průměrná délka fixací (ms), délka spojnice mezi fixacemi (px) a počet fixací dopravního značení a neprojevila se významnou změnou v oblasti délka fixací dopravního značení (ms). U zkušených řidičů se sekundární informační zátěž projevila významnou změnou v oblastech celkový počet fixací, počet fixací za sekundu, průměrná délka fixací (ms) a délka spojnice mezi fixacemi (px) a neprojevila se významnou změnou v oblastech délka fixací dopravního značení (ms) a počet fixací dopravního značení.

Třetím cílem práce bylo zjistit, zda se výsledky zkušených a nezkušených řidičů při sekundární informační zátěži významně odlišují. Výzkumem bylo zjištěno, že při sekundární informační zátěži není mezi zkušenými a nezkušenými řidiči významný rozdíl.

Souhrn

Teoretická část diplomové práce vychází z dostupných českých i zahraničních zdrojů. Začíná uvedením do problematiky řízení vozidla a zabývá se člověkem jakožto řidičem. V dalších kapitolách je pojednáváno o psychických funkcích, které jsou k řízení vozidla nezbytné a o faktorech, které mohou mít na výkon řidiče vliv. V neposlední řadě je pojednáváno o dopravním značení a způsobu jeho vnímání a o metodě eye trackingu a možnostech jejího využití v dopravní psychologii.

Cílem praktické části bylo zjistit, zda u zkušených řidičů v porovnání s nezkušenými existuje statisticky signifikantní rozdíl ve vnímání dopravní situace a konkrétně dopravního značení. Dalším cílem bylo ověřit, zda se situace, kdy je řidič vystaven sekundární informační zátěži projeví statisticky významnou způsobu vnímání změnou oproti situaci, kdy řidič sekundární informační zátěži vystaven není. Toto bylo zjišťováno u zkušených i nezkušených řidičů. Posledním cílem bylo zjistit, zda se výsledné vnímání skupiny zkušených a nezkušených řidičů pod vlivem sekundární informační zátěže a bez vlivu sekundární informační zátěže signifikantně liší.

Byl proveden kvantitativní výzkum, a to metodou dotazníku a eye trackingu neboli sledování očních pohybů. Výzkumný soubor byl získán metodou výběru na základě dobrovolnosti a příležitostného výběru. Konečný soubor čítal 50 osob z toho 32 žen a 18 mužů. Účastníci byli rozděleni do dvou skupin, a to na zkušené (najeto více než 30 000 km) a nezkušené řidiče (najeto méně než 30 000) km. Při rozdělení bylo vycházeno z podkladů Štikara et al. (2003), který uvádí, že specifické zrakové vnímání se stabilizuje po ujetí 30 000 až 60 000 km. Pro statistické vyhodnocení výsledků byl v první řadě využit Shapiro-Wilk test normality, kterým bylo zjištěno normální rozložení. Dále byl aplikován Levenův test pro zjištění rozdílu mezi rozptyly. Samotné statistické zpracování výsledků proběhlo za pomoci vhodných variant t-testu.

Výzkumem bylo zjištěno, že mezi zkušenými a nezkušenými řidiči neexistuje statisticky významný rozdíl ve vnímání dopravní situace ani dopravního značení, a to v žádné ze sledovaných proměnných, jimiž byly celkový počet fixací, počet fixací za sekundu, průměrná délka fixací (ms), délka spojnice mezi fixacemi (px), délka fixací dopravního značení (ms) a počet fixací dopravního značení. V další části bylo zjištěno, že působení sekundární interference má signifikantní vliv na skupinu zkušených i nezkušených řidičů a to ve většině sledovaných oblastí. U nezkušených řidičů se

signifikantní vliv neprojevil pouze v oblasti počtu fixací dopravního značení. U zkušených řidičů se vliv neprojevil v oblastech délka fixací dopravního značení (ms) a počet fixací dopravního značení. V poslední části výzkumu bylo zjištěno, že v situaci působení sekundární informační zátěže oproti situaci bez sekundární informační zátěže není statisticky významný rozdíl mezi skupinou zkušených a nezkušených řidičů. Výzkumem nebyly potvrzeny zjištění o rozdílu ve vnímání zkušených a nezkušených řidičů. Byl však potvrzen negativní vliv sekundární informační zátěže na obě skupiny řidičů.

Seznam použitých zdrojů a literatury:

- Antušek, I. (1998). *Lexikon začínajícího řidiče*. Praha: Grada Publishing, spol. s. r. o.
- Badošek, R. (2005). Spolehlivost psychomotorického výkonu při interferenci. *Československá psychologie*, 49, 53-64.
- Bena, E., Hoskovec, J. & Štikar, J. (1968) *Psychologie a Fyziologie řidiče* (2. vyd). Praha: Nakladatelství dopravy a spojů.
- Duchowski, A. (2007). *Eye tracking methodology*. London: Springer.
- Ferjenčík, J. (2000). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Praha: Portál.
- Galovski, T. E., Malta, I. S. & Blanchard, E. B. (2006). *Road rage. Assessment and treatment of the angry, aggressive driver*. Washington D.C. : APA.
- Hamerníková, V. (2009). Agresivita za volantem. In Šucha, M. et al. (Ed.) (2009). *Agresivita na cestách* (89-95). Olomouc: FFUP.
- Hartl, P. & Hartlová, H. (2000). *Psychologický slovník*. Praha: Portál.
- Havlík, K. (2005). *Psychologie pro řidiče*. Praha: Portál, s. r. o.
- Hendel, J. (2009). *Přehled statistických metod* (3. vyd.). Praha: Portál, s. r. o.
- Hoskovec, J. & Štikar, J. (1959). K čitelnosti dopravních značek. *Silniční doprava*, 7 (10), 10-11.
- Hoskovec, J. & Štikar, J. (1973). *Psychologické kompendium pro pracovníky v silniční dopravě*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů.
- Chapman, P. R. & Underwood, G. (1998). Visual search of dynamic scenes: Event types and the role of experience in viewing driving situation. In G. Underwood (Ed.), *Eye guidance in reading and scene perception* (369-394). Oxford: Elsevier.
- Lacho, Ľ., Kokavec, M. & Sochor, J. (1979). *Umiest'ovanie a rozlíšiteľnosť dopravného značenia z psychologického hľadiska*. Bratislava: ALFA, Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatury.
- Lansdown, T. C. (2002). Individual differences during driver secondary task performance: verbal protocol and visual allocation findings. *Accident Analysis and Prevention* (655-662). Edinburgh: Centre for Occupational Health and Safety, Heriot Watt University, 34
- Larson, J. A. (1996). Driver's stress profile. In Larson, J. A. *Steering clear of highway madness: A driver's guide to curling stress and strain* (25-28). Wilsonville, OR : Book Partners.

- Maltz, M. & Shinar, D. (1999) Eye Movements of Younger and Older Drivers. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 41 (1), 15-25.
- McPhee, L., Scialfa Ch. T., Dennis, W. M., Ho, G. & Caird J. K. (2004). Age Differences in Visual Search for Traffic Signs During a Simulated Conversation. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 46 (4), 674-685.
- Ministerstvo dopravy (2011). *Ročenka dopravy české republiky*. Dostupný též z WWW: <https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2011/index.html>
- Orel, M. & Facová, V. (2009). Agrese v nás a mezi námi. In Šucha, M. et al. (Ed.) (2009). *Agresivita na cestách* (57-74). Olomouc: FFUP.
- Paulík, K. (2010). *Psychologie lidské odolnosti*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Plháková, A. (2005). *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia.
- Popov, P. (2003). Alkohol. In Kalina, K. a kol.(Ed.) (2003). *Drogy a drogové závislosti, mezioborový přístup* (151-157). Úřad vlády České republiky.
- Porada, V., a kol. (2000). *Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi*. Praha: Linde Praha a. s.
- Recarte, M. A. & Nunes, L. M. (2000). Effects of verbal and spatial-imagery tasks on eye fixation while driving. *Journal of experimental psychology: Applied*, 6 (1), 31-34.
- Reiterová, E. (2009). *Základy statistiky pro studenty psychologie* (3. vyd.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Říčan, P. (2007). *Psychologie osobnosti* (5. vyd.). Praha: Grada Publishing a.s.
- Schmale, H. (1965). *Das Sehen bei der Arbeit*. Berlin, Köln, Frankfurt a. M: Beuth Vertrieb GmbH.
- Šmolíková, J., Štikar, J. & Hoskovec, J. (2009). Agresivita řidičů. In Šucha, M. et al. (Ed.) (2009). *Agresivita na cestách* (75-88). Olomouc: FFUP.
- Štikar, J., Hoskovec, J. & Pour, J. (1981). *Psychologie bezpečné jízdy*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů.
- Štikar, J., Hoskovec, J. & Šmolíková, J. (2006). *Psychologická prevence nehod (Teorie a praxe)*. Praha: Karolinum.
- Štikar, J., Hoskovec, J. & Štikarová, J. (2003). *Psychologie v dopravě*. Praha: Karolinum.

Internetové zdroje:

- BESIP. (no date). *Akce a kampaně*. Získáno 16. února 2013 z <http://www.ibesip.cz/cz/akce-a-kampane/archiv-kampani>

BESIP. (no date). *Dopravní výchova*. Získáno 20. února 2013 z
<http://www.ibesip.cz/cz/dopravni-vychova>

Drop In. (no date). *O drogách*. Získáno 2. března 2013 z
<http://www.dropin.cz/index.php/o-drogach>

Katedra Geoinformatiky. (No date). *Eye-Tracking*. Získáno 17. února 2013 z
<http://www.geoinformatics.upol.cz/eyetracking.php>

Ministerstvo dopravy. (2000). *Zákon o provozu na pozemních komunikacích*. Získáno 30. ledna 2013 z
http://www.mdcz.cz/cs/Legislativa/Legislativa/Legislativa_CR_silnicni/silnicni-doprava.htm

Ministerstvo dopravy. (Prosinec, 2012). *Informace o stavu bodového systému v České republice*. Získáno 22. února 2013 z <http://www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/2ED8FF9F-A074-45BA-A2E1-3E8E3A968232/0/Bodovaniridici1212.pdf>

Poslanecká sněmovna parlamentu české republiky. (2012). *Usnesení PS č. 1141*. Získáno 16. února 2013 z <http://www.psp.cz/sqw/text/text2.sqw?idd=89141>

Policie České republiky. (2011). *Informace o nehodovosti na pozemních komunikacích České republiky za rok 2010*. Získáno 16. února 2013 z www.policie.cz/soubor/2010-12-informace-pdf.aspx

Policie České republiky. (2013). *Dopravní nehodovost v roce 2012*. Získáno 16. února 2013 z <http://www.policie.cz/clanek/dopravni-nehodovost-2012.aspx>

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (no date). *Podklady k výuce témat dopravní výchovy v základních školách*. Získáno 20. února 2013 z Metodický portál <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/16447/PODKLADY-K-VYUCE-TEMAT-DOPRAVNI-VYCHOVY-V-ZAKLADNICH-SKOLACH.html/>

Příloha č. 1: Zadání diplomové práce

Univerzita Palackého v Olomouci
Filozofická fakulta
Akademický rok: 2011/2012

Studijní program: Psychologie
Forma: Prezenční
Obor/komb.: Psychologie (PS)

Podklad pro zadání DIPLOMOVÉ práce studenta

PŘEDKLÁDÁ:	ADRESA	OSOBNÍ ČÍSLO
SCHOŘOVÁ Lenka	Loubská 701/1, Děčín	F080265

TÉMA ČESKY:

Zrakové vnímání dopravního značení a sekundární informační zátěž.

NÁZEV ANGLICKY:

Visual perception of traffic signs and secondary information overload.

VEDOUCÍ PRÁCE:

PhDr. Matúš Šucha, Ph.D. - PCH

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ:

1. Studium relevantní literatury z oblasti dopravní psychologie, teorie vnímání, kognice a dopravních systémů.
2. Teoretická část bude popisovat problematiku dopravní psychologie (konkrétně osobnost řidiče, problematika vnímání a zpracování informací, dopravní prostředí, dopravní značení), zrakového vnímání a kognice (zpracování informací).
3. Cíl práce je popsat vzorce zrakového vnímání dopravního značení u začínajících a zkušených řidičů a to v podmínkách působení sekundární informační zátěže (např. rozhovor, čtení textu, vybavování předchozího obsahu z paměti aj.). Výstupem práce bude popis rozdílů zrakového vnímání mezi začínajícími a zkušenými řidiči a implikace pro praxi.
4. Metody sběru dat: Pro sběr dat bude použita metoda sledování pohybu očí (eye tracking) a expozice různých typů dopravního značení v rozdílných kontextech (bude se jednat o fotografie prezentované respondentům).
5. Výzkumný soubor: 50 zkušených řidičů (najeto více než 50 000 km za poslední 2 roky) a 50 začínajících řidičů (najeto méně než 10 000 km).
6. Data budou zpracována pomocí speciálního systému pro vyhodnocování pohybu očí, fixace trajektorie. Statistické zpracování dat provedeme dle povahy vstupních dat, a to pomocí chí kvadrátu a t testu pro 2 nezávislé soubory.

SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY:

- Antušek, I. (1998). Lexikon začínajícího řidiče. Praha: Grada Publishing.
Dorn, L.: Driver behaviour and training ? Vol. 2., Hampshire, Ashgate Publishing Limited, 2005
Havlík, K. (2005). Psychologie pro řidiče: zásady chování za volantem a prevence dopravní nehodovosti. Praha: Portál.
Hošek, V.: Psychologie odolnosti. Praha, Karolinum, 1999

Rothengatter, T., Huguenin, R.D.: Traffic and transport psychology. London, Elsevier, 2004.
Štikar, J., Hoskovec, J., Šmolíková, J. (2006). Psychologická prevence nehod: teorie a praxe. Praha: Karolinum. Štikar, J., Hoskovec, J., Štikarová, J. (2003). Psychologie v dopravě. Praha: Karolinum. Časopisecká literatura k tématu (domáci a zahraniční).

Podpis studenta:

Datum:

Podpis vedoucího práce:.....

Datum:

Příloha č. 2 : Abstrakt v českém jazyce

ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název práce: Zrakové vnímání dopravního značení a sekundární informační zátěž

Autor práce: Lenka Schořová

Vedoucí práce: PhDr. Matuš Šucha, Ph.D.

Počet stran a znaků: 68 stran, 120 108 znaků

Počet příloh: 5

Počet titulů použité literatury: 42

Abstrakt (800–1200 zn.):

Cílem práce bylo zjistit rozdíly ve vnímání dopravního značení mezi zkušenými a nezkušenými řidiči, zjistit, zdali působení sekundární informační zátěže signifikantně ovlivní obě skupiny a zjistit zda bude statisticky významný rozdíl mezi skupinami při působení sekundární informační zátěže a bez jejího působení. Pro účely práce byl zvolen kvantitativní výzkum. Výzkumný soubor byl získán výběrem na základě dobrovolnosti a příležitostným výběrem. Data byla od účastníků získána pomocí dotazníku a využitím eye trackeru.

Po statistickém vyhodnocení dat t testem bylo zjištěno, že ve sledovaných oblastech, jimiž byly celkový počet fixací, počet fixací za sekundu, průměrná délka fixací (ms), délka spojnice mezi fixacemi (px), délka fixací dopravního značení (ms) a počet fixací dopravního značení není mezi testovanými skupinami statisticky významný rozdíl. Při působení sekundární informační zátěže obě skupiny vykazovaly signifikantní rozdíl oproti situaci bez působení sekundární informační zátěže. Mezi skupinami při působení sekundární zátěže nebyl signifikantní rozdíl.

Tato práce by se mohla stát podkladem pro další výzkumy a také pro prevenci v oblasti působení sekundární informační zátěže.

Klíčová slova: zrakové vnímání, sekundární informační zátěž, řízení vozidla, eye tracking

Příloha č. 3: Abstrakt v anglickém jazyce

ABSTRACT OF THESIS

Title: Visual perception of traffic signs and secondary information overload

Author: Lenka Schořová

Supervisor: PhDr. Matúš Šucha, Ph.D.

Number of pages and characters: 68 pages, 120 108 characters

Number of appendices: 5

Number of references: 42

Abstract (800–1200 characters):

The aim of this work was to find out the differences in perception of traffic signs between the experienced and inexperienced drivers, to find out if the working of secondary information overload considerably influences both groups and to find out if there will be statistically distinguished difference between groups when using the secondary informational stress and without its usage.

The quantitative research was chosen for the purposes of this work. The experimental group was achieved by the selection on the bases of voluntariness or on the incidental selection. Data collected from the participants were gained by means of questionnaire and by means of the usage of the Eye Tracker.

After the statistical data evaluation there was found out that in the suspense file, which was the total amount of fixations, the amount of fixations in one second, the average length of fixations (m/s), the length of the flowline among fixations (px), the length of the fixation of the traffic signs (m/s) and the amount of fixations of the traffic signs, there is not any statistically important difference between both of tested groups.

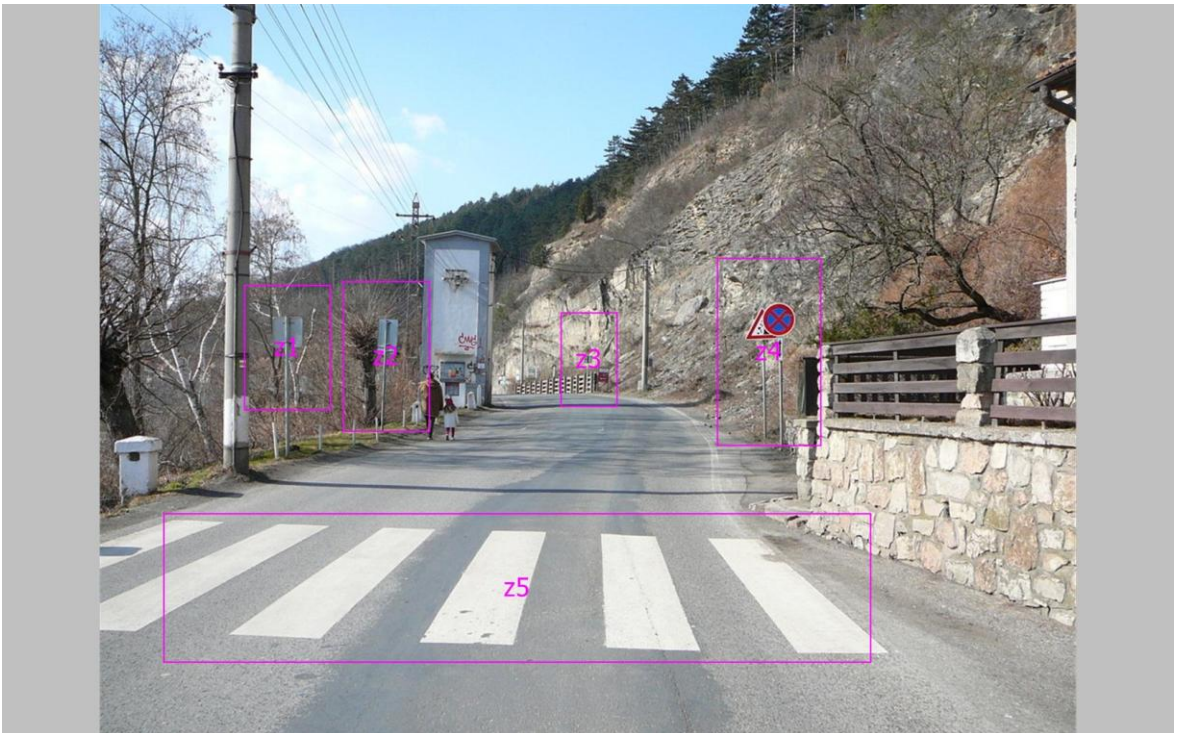
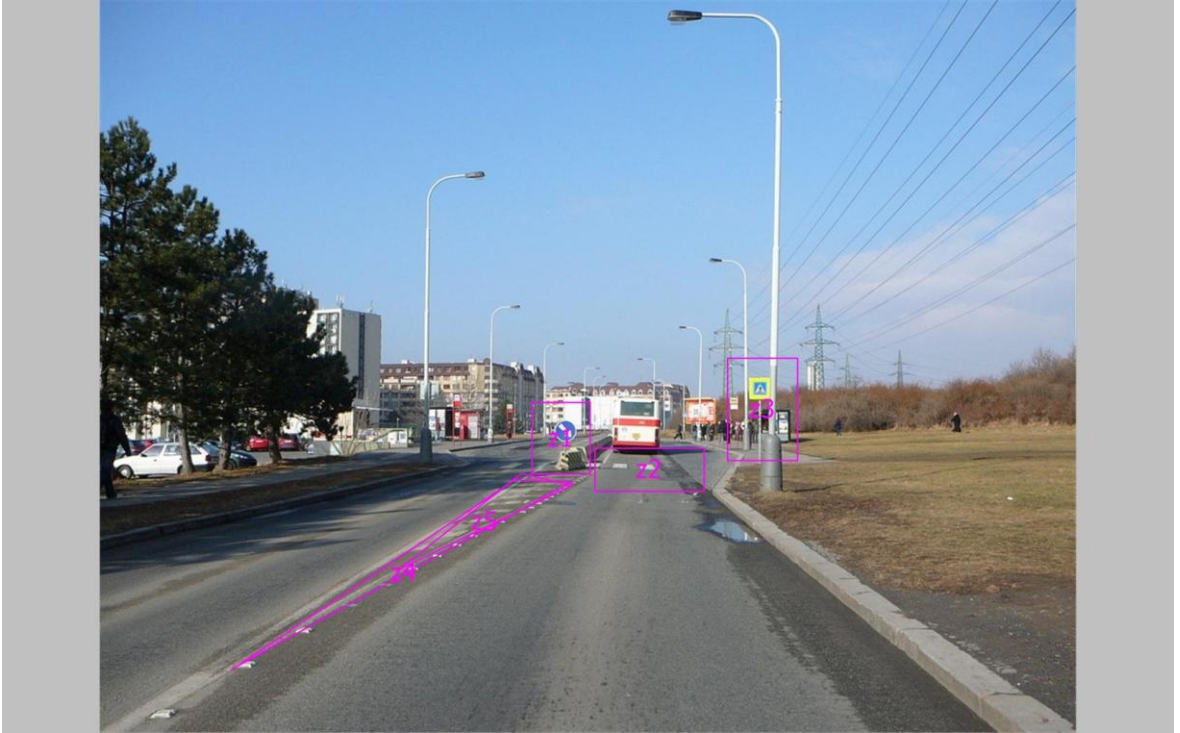
While using the secondary information overload, both groups showed the significant difference as compared with the situation without using the secondary information overload. There was no significant difference between both groups while using the secondary information overload.

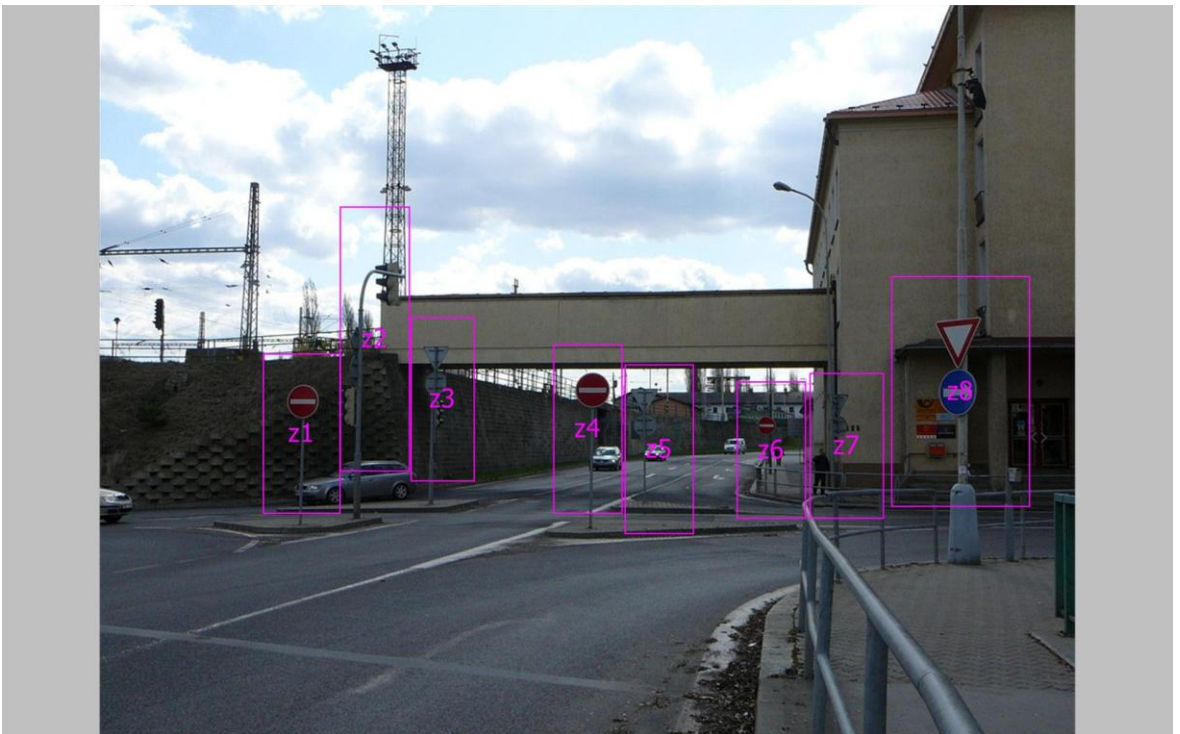
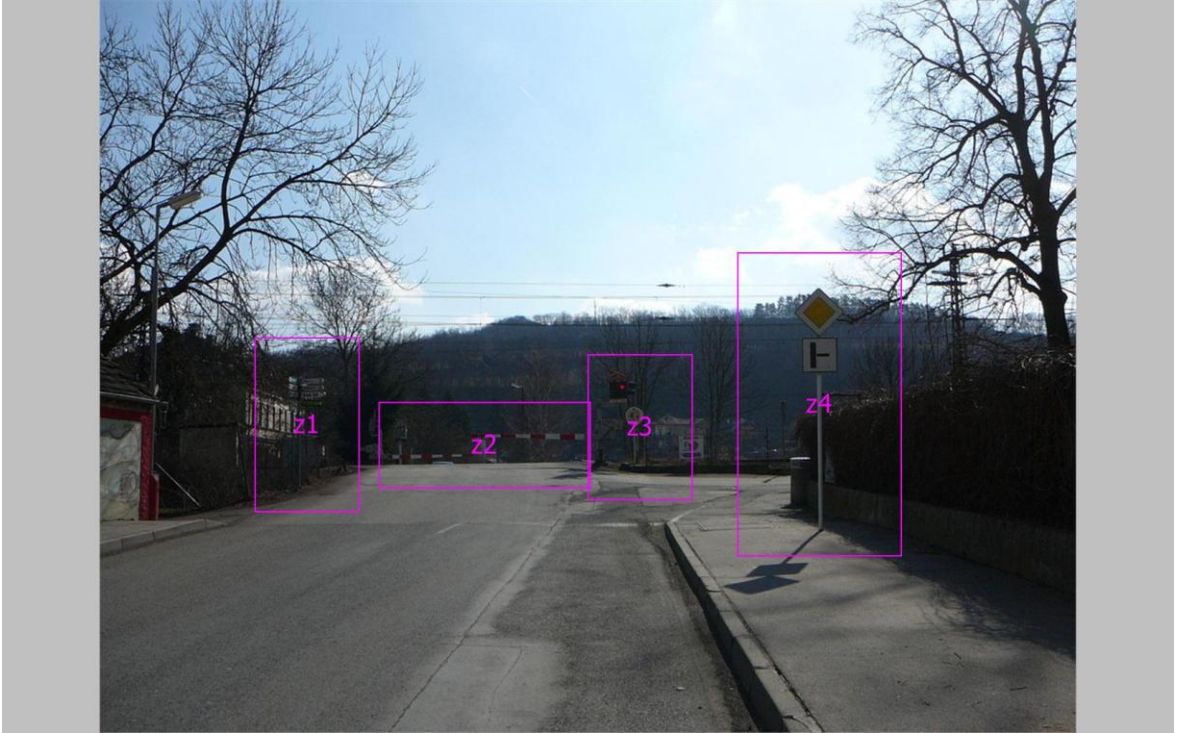
This work could become a base for the following research and also for the prevention considering the field of functioning of the secondary information overload.

Key words: visual perception, secondary information overload, driving, eye tracking

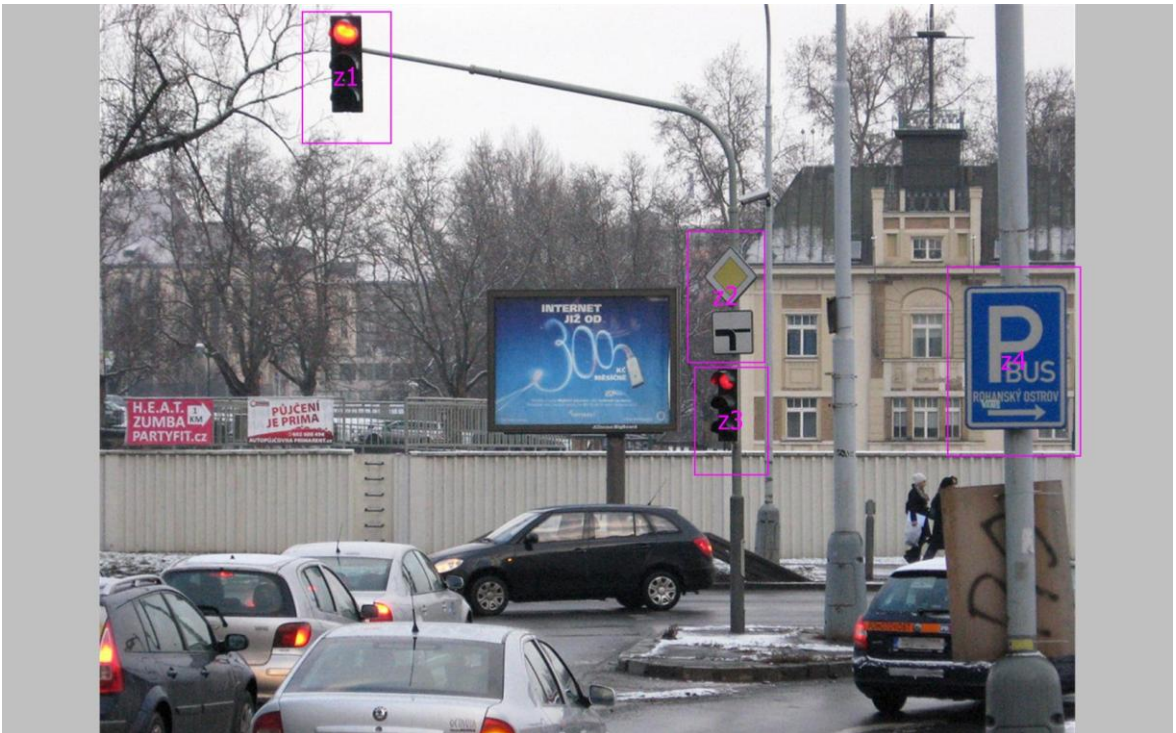
Příloha č. 4: Podnětové fotografie s vyznačenými oblastmi zájmu

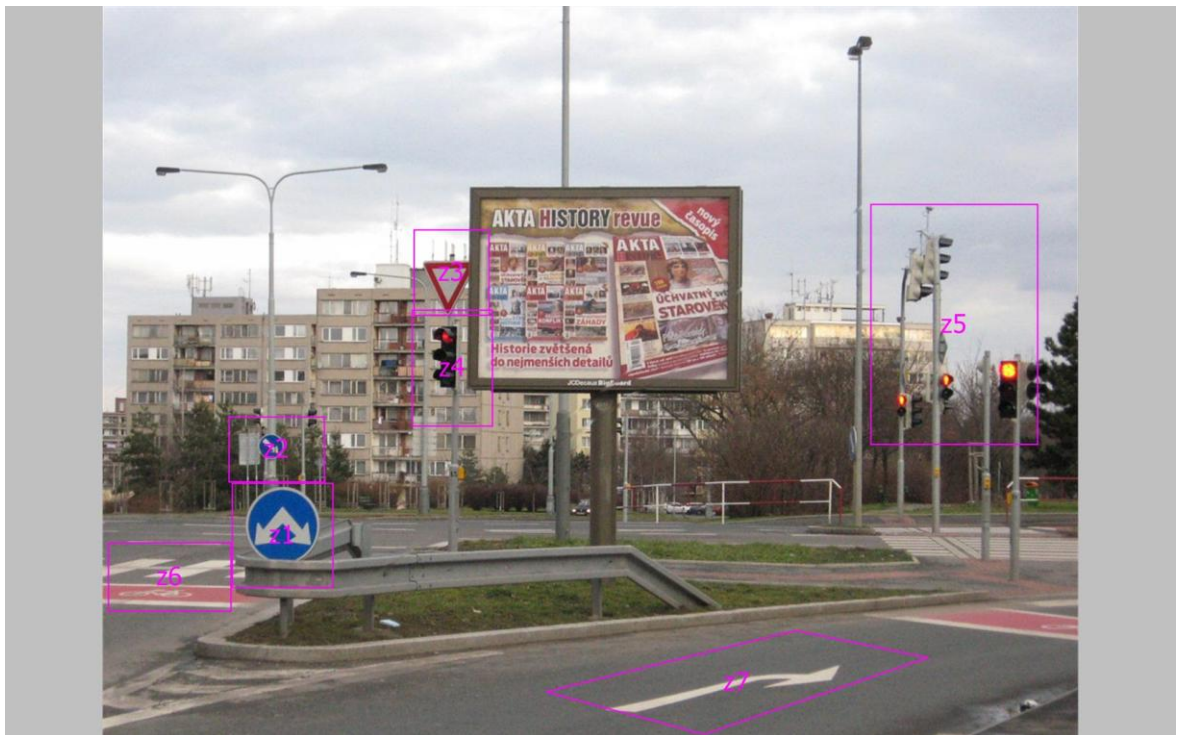
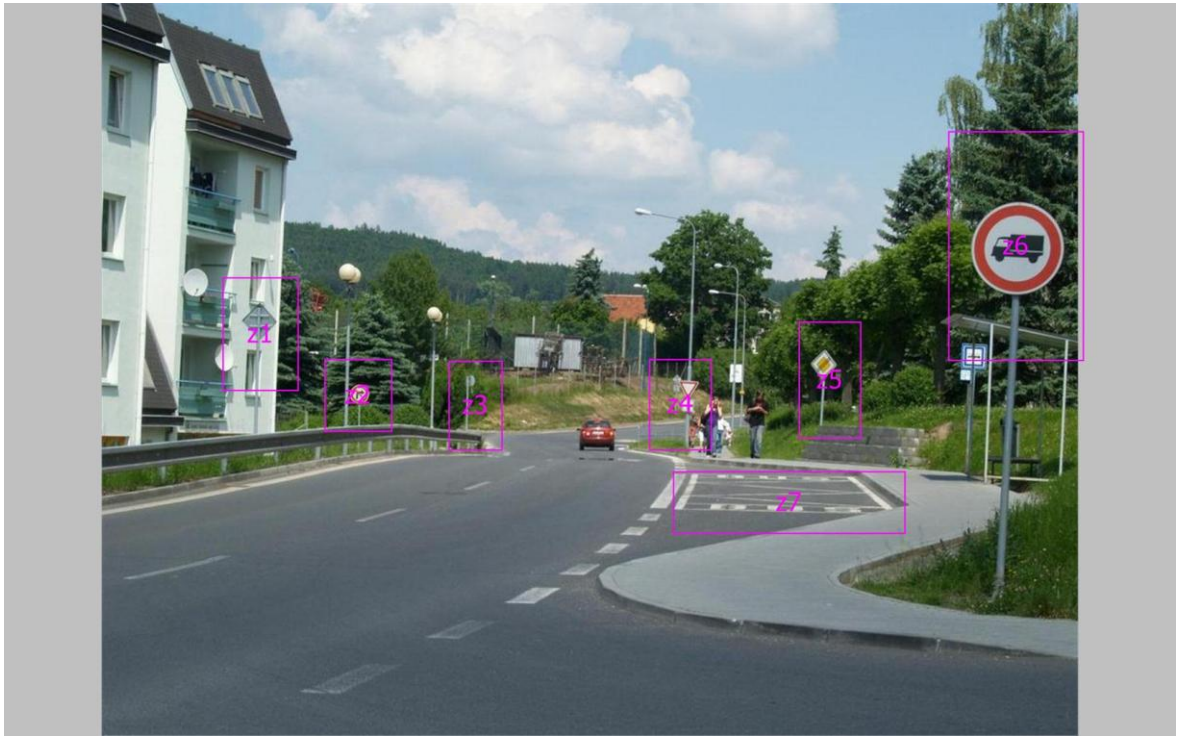


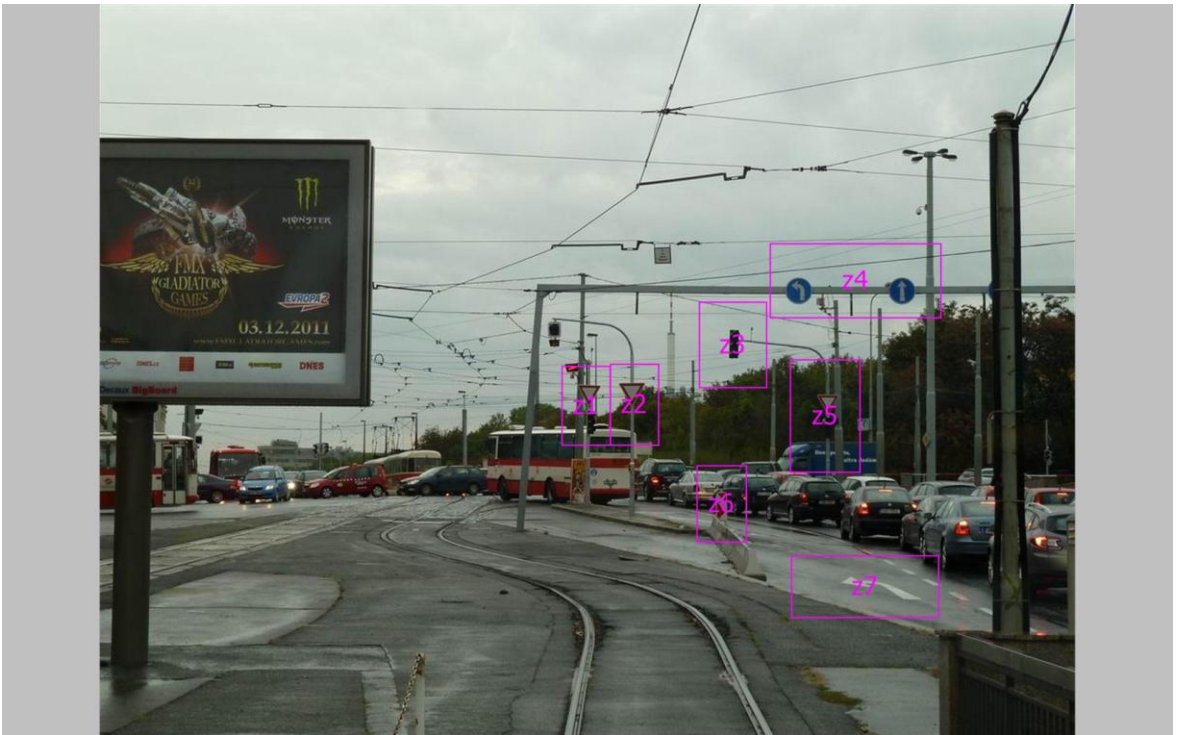
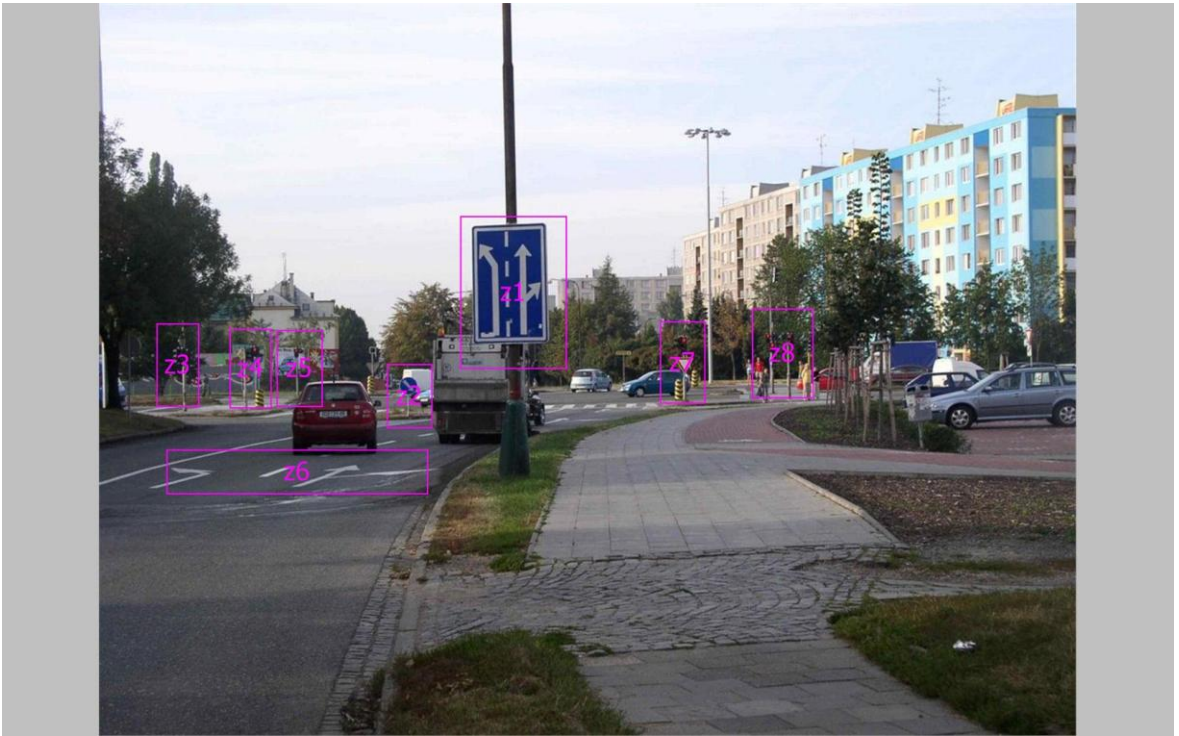


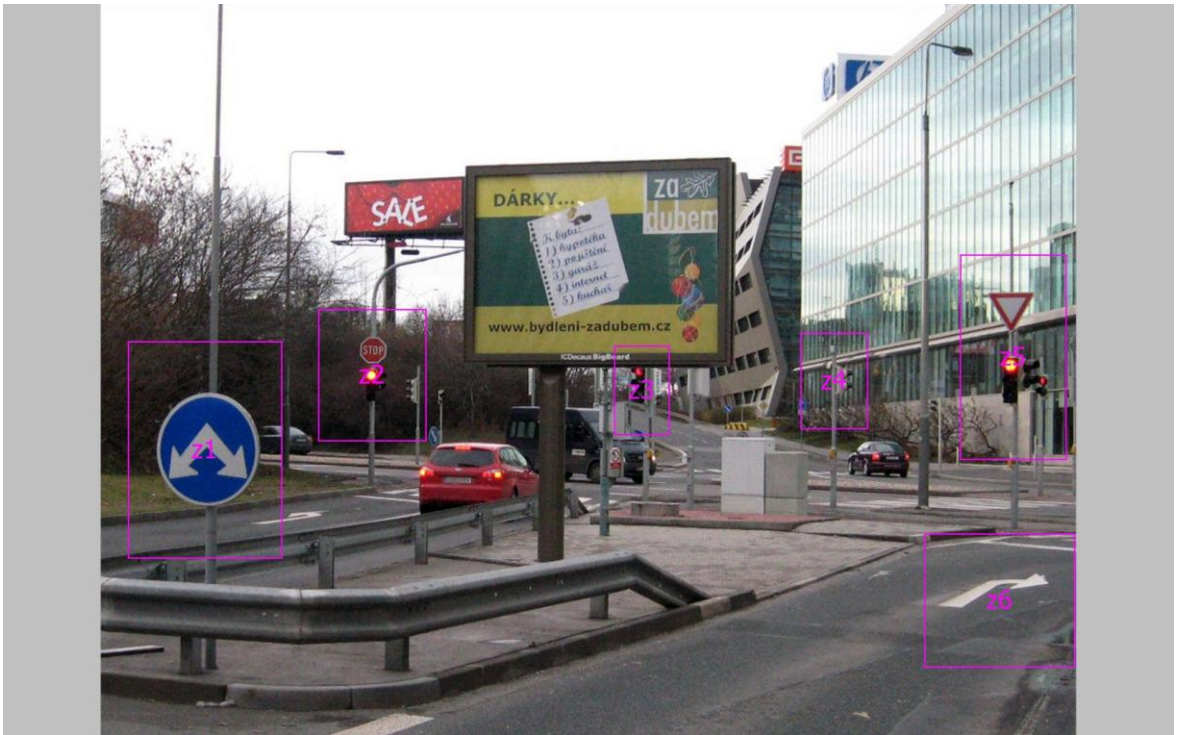
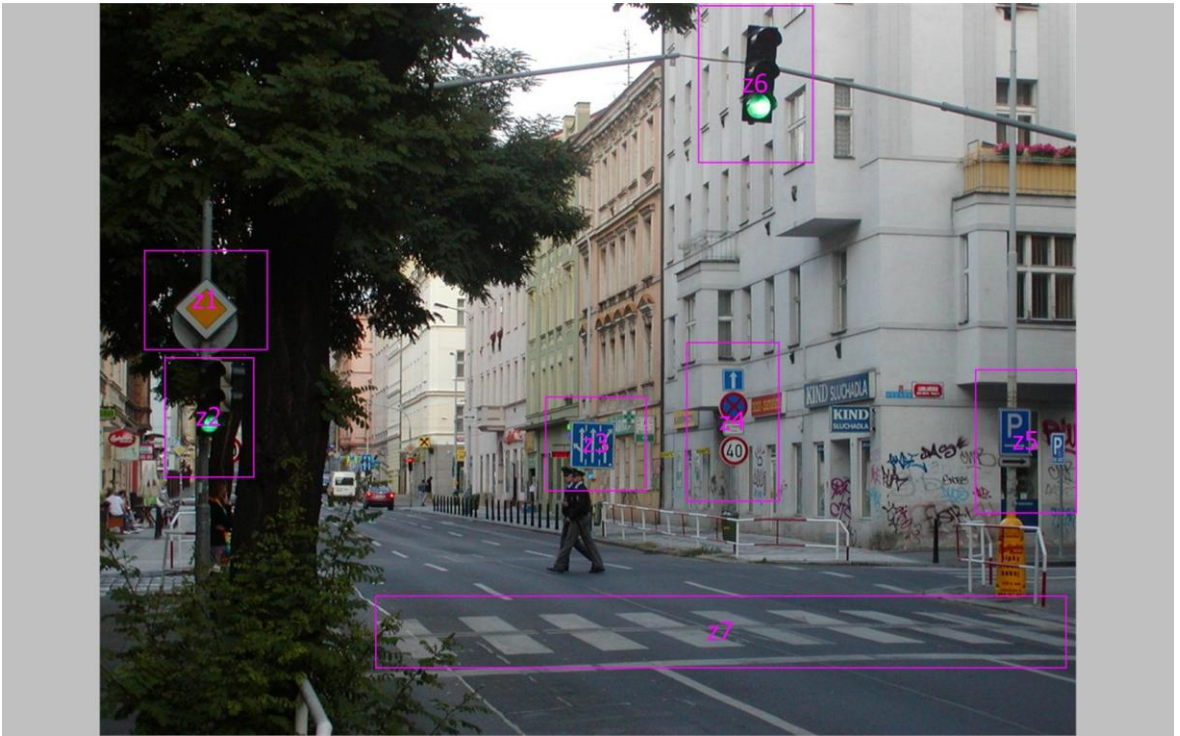












Příloha č. 5: Ukázka zobrazení fixací eye trackerem



