



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

ODBOR ZNALECTVÍ VE STROJÍRENSTVÍ, ANALÝZA

DOPRAVNÍCH NEHOD A OCEŇOVÁNÍ MOTOROVÝCH VOZIDEL

DEPARTMENT OF EXPERTISE IN MECHANICAL ENGINEERING, ANALYSIS OF TRAFFIC ACCIDENTS AND
VEHICLE ASSESSMENT

VNÍMÁNÍ ŘIDIČE V RŮZNÝCH PODMÍNKÁCH

DRIVER PERCEPTION IN DIFFERENT CONDITIONS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jozef Seriš

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. Kateřina Bucsuházy

BRNO 2019

Zadání diplomové práce

Student:	Bc. Jozef Seriš
Studijní program:	Soudní inženýrství
Studijní obor:	Expertní inženýrství v dopravě
Vedoucí práce:	Ing. et Ing. Kateřina Bucsuházy
Akademický rok:	2019/20
Ústav:	Odbor znaleství ve strojírenství, analýza dopravních nehod a oceňování motorových vozidel

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Vnímání řidiče v různých podmínkách

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Pozornost řidičů při jízdě je ovlivněna nejen řadou rušivých vlivů, ale také vnějšími podmínkami. Pro účely analýzy silničních nehod je třeba znát vliv těchto podmínek na pozornost řidičů. Cílem práce bude zejména analýza vnímání řidiče při řízení za různých podmínek.

Cíle diplomové práce:

Hlavním cílem práce bude provedení rešerše, včetně vymezení a výběru různých podnětů, které řidič při řízení vnímá (např. dopravní značení, reklamní zařízení) a následná analýza dat (zejména ve vztahu k časové náročnosti vnímání) ve vztahu k rozdílným podmínkám (např. déšť/jasno, den/noc).

Seznam doporučené literatury:

- [1] BRADÁČ, A. a kol.: Soudní inženýrství. AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM s.r.o., Brno 1999
- [2] RÁBEK, Vlastimil. Vnímání a rozhodování účastníků silničního provozu - denní doba. PROPERUS s.r.o., Olomouc, 2014. str. 350. VPRA-SCP-2014-06-04.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně, dne

L. S.

doc. Ing. Bc. Marek Semela, Ph.D.
vedoucí odboru

doc. Ing. Aleš Vémola, Ph.D.
ředitel

Abstrakt

Táto diplomová práca je zameraná na porovnanie vnímania dopravných značiek a reklamných plôch v dvoch rôznych podmienkach deň a noc so zameraním na vizuálne rozptýlenie vodiča. Úvodná časť sa zaoberá analýzou súčasného stavu prvkov pôsobiacich na vodiča s dôrazom na psychické procesy a zmysli vodičov ovplyvňujúce bezpečnosť dopravy. Analytická časť čerpá z videozáznamov z jazdných skúšok, ktorých cieľom bolo monitorovanie optických reakcií vodičov. Výsledné dáta boli vyhodnotené za účelom zistenia časovej náročnosti pohľadov vodičov na jednotlivé prvky a následné porovnané v rozdielnych podmienkach. Posledná kapitola zahŕňa interpretáciu výsledkov analýzy s navrhnutím ich využitia pre zvýšenie bezpečnosti dopravy.

Abstract

This diploma thesis is focused on the comparison of perception of traffic signs and advertising areas in two different conditions day and night with focus on visual distraction of the driver. The introductory part deals with the analysis of the current state of the elements acting on the driver with an emphasis on mental processes and the senses of drivers affecting traffic safety. The analytical part draws on the videos from driving tests, the whose goals was to monitor the optical reactions of drivers. The resulting data were evaluated with goal to determine the time consuming views of the drivers on individual elements and the compared in different conditions. The last chapter includes the interpretation of the results of the analysis with suggestion of their use to increase traffic safety.

Klíčové slova

Dopravné značky, reklamné zariadenia, vnímanie, rôzne podmienky, vodič

Keywords

Traffic signs, advertising devices, perception, different conditions, driver

Bibliografická citácia

SERIŠ, Jozef. *Vnímání řidiče v různých podmínkách*. Brno, 2019. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/112359>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, Odbor znaleství ve strojírenství, analýza dopravních nehod a oceňování motorových vozidel. Vedoucí práce Kateřina Bucsuházy.

Prehlásenie

Prehlasujem, že svoju diplomovú prácu na tému „Vnímaní řidiče v různých podmínkách“ som vypracoval samostatne pod vedením vedúceho diplomovej práce a s použitím odbornej literatúry a ďalších informačných zdrojov, ktoré sú všetky citované v práci a uvedené v zozname literatúry na konci práce. Ako autor uvedenej diplomovej práce ďalej prehlasujem, že v súvislosti s vytvorením tejto diplomovej práce som neporušil autorské práva tretích osôb, najmä som nezasiahol nedovoleným spôsobom do cudzích autorských práv osobnostných a/alebo majetkových a som si plne vedomí následkov porušenia ustanovení § 11 a nasledujúcich autorského zákona č. 121/2000 Zb., o práve autorskom, o právach súvisiacich s právom autorským a o zmene niektorých zákonov (autorský zákon), v znení neskorších predpisov, vrátane možných trestnoprávných dôsledkov vyplývajúcich z ustanovení časti druhej, hlavy VI. diel 4 Trestného zákonníku č. 40/2009 Zb.

V Brne

.....

Podpis autora

Podakovanie

Na tomto mieste by som rád poďakoval vedúcej diplomovej práce Ing. et Ing. Kateřine Bucsuházy za odborné vedenie, trpezlivosť a podnetné pripomienky, ktoré mi v priebehu spracovania diplomovej práce poskytovala. Ďalej taktiež všetkým zúčastneným osobám, ktoré mi poskytli informácie alebo sa zúčastnili merania a v neposlednej rade mojej rodine a priateľom za podporu a pomoc počas celej doby môjho štúdia.

OBSAH

OBSAH.....	13
1 ÚVOD	15
2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU.....	16
2.1 Elementy pôsobiace na vodiča vo vozidle	17
2.2 Elementy pôsobiace na vodiča z okolia vozidla	17
2.2.1 <i>Počasie</i>	18
2.2.2 <i>Dopravná infraštruktúra</i>	19
2.2.3 <i>Reklamné plochy</i>	21
3 PSYCHICKÉ PROCESY A ZMYSLY VODIČOV	24
3.1 Vnímanie.....	24
3.1.1 <i>Znaky vnímania</i>	24
3.2 Pozornosť	25
3.3 Sluch, hmat a čuch	26
3.4 Zrak	27
3.4.1 <i>Zorné pole</i>	27
4 VNÍMANIE ELEMENTOV V OKOLÍ VOZIDLA VODIČOM	29
5 POUŽITÉ METÓDY A ICH ZDÔVODNENIE.....	31
5.1 Eye tracker.....	31
5.2 Metóda merania	31
5.3 Metóda spracovania výsledných dát	32
6 CIELE PRÁCE.....	34
7 POPIS MERANIA.....	35
7.1 Respondenti.....	35
7.2 Testovacie vozidlo	36
7.2.1 <i>Postup kalibrácie</i>	37
7.3 Trasa	39
7.4 Charakteristika sledovaných elementov.....	40
7.4.1 <i>Dopravné značenie</i>	40
7.4.2 <i>Reklamné zariadenie</i>	42
8 VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV MERANIA.....	46
8.1 Dopravné značenie	46
8.1.1 <i>Výstražné značky</i>	46
8.1.2 <i>Znčky upravujúce prednosť v jazde</i>	48

8.1.3	<i>Zákazové značky</i>	51
8.1.4	<i>Príkazové značky</i>	53
8.1.5	<i>Informatívne prevádzkové značky</i>	56
8.1.6	<i>Informatívne smerové značky</i>	58
8.2	Reklamné zariadenia	60
8.2.1	<i>Reklamné zariadenia na stenách budov</i>	61
8.2.2	<i>Informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia</i>	63
8.2.3	<i>Reklamné zariadenia typu board</i>	66
8.2.4	<i>Reklamné zariadenie LED obrazovka</i>	69
8.2.5	<i>Reklamné zariadenie City Light Vitrine</i>	71
8.2.6	<i>Reklamné zariadenie na zábradlí mostu</i>	73
8.3	Porovnanie vnímania v podmienkach – deň/noc	75
8.3.1	<i>Dopravné značenie</i>	75
8.3.2	<i>Reklamné zariadenie</i>	78
9	DISKUSIA A ANALÝZA VÝSLEDKOV RIEŠENIA.....	82
10	ZÁVER	86
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	87
	ZOZNAM TABULIEK.....	90
	ZOZNAM GRAFOV	92
	ZOZNAM OBRÁZKOV	93
	ZOZNAM SKRATIEK	94

1 ÚVOD

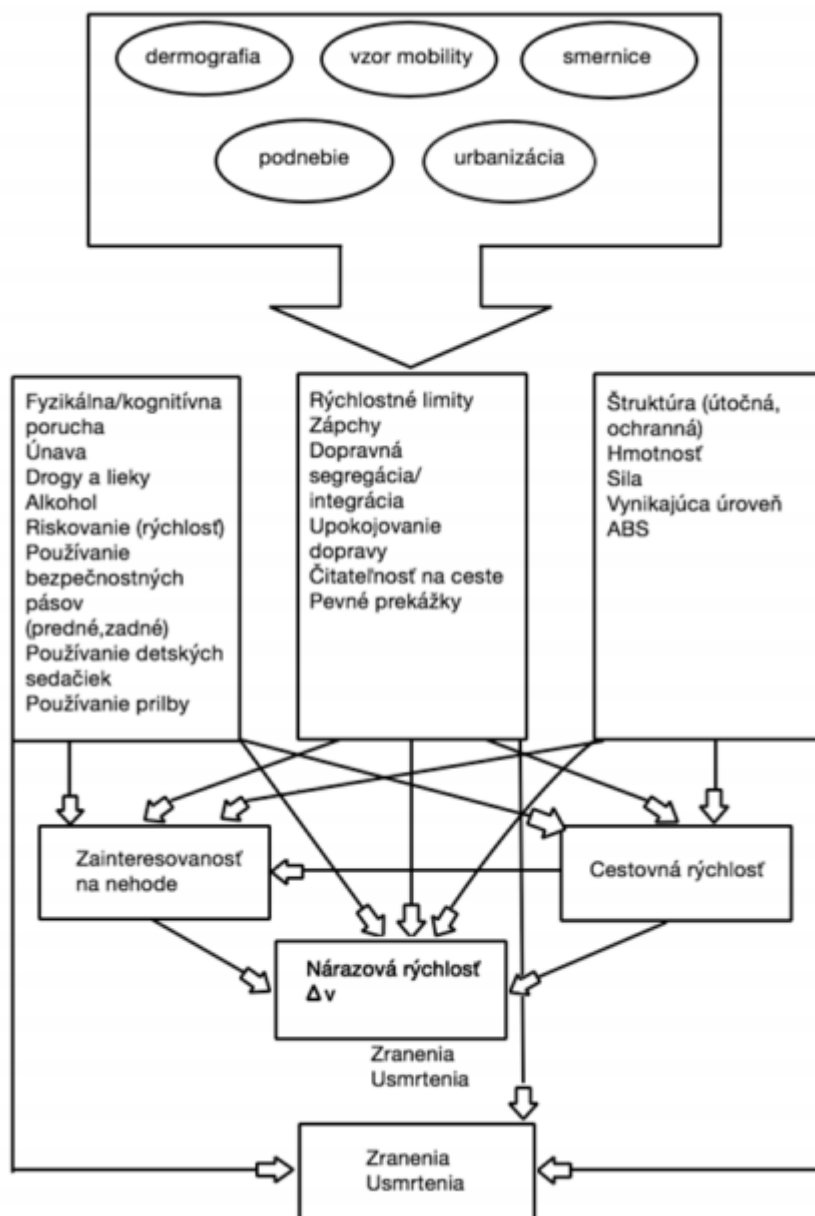
Ako tému svojej diplomovej práce som si vybral Vnímanie vodičov v rôznych podmienkach. V tejto práci sa budem venovať vodičom rôznej vekovej kategórie a ich vnímaniu vybraných podnetov v dvoch rôznych podmienkach a to v dennej a nočnej dobe.

V dnešnej uponáhľanej dobe sú na človeka kladené veľké nároky z hľadiska času a výkonov. To zapríčiňuje, že ľudia musia byť mobilný a dostať sa svojim dopravným prostriedkom za každých podmienok tam, kam by sa pred desiatkami rokov ani len nepozreli. To má za následok zväčšujúcu sa dopravnú infraštruktúru. A s tým súvisiaci aj zväčšujúci sa počet dopravných značení a reklamných plôch.

Cieľom diplomovej práce je oboznámiť sa s týmto problémom, ktorý vplyvom zväčšujúceho sa počtu dopravného značenia a reklamných plôch ovplyvňuje vnímanie vodičov a zvyšuje riziko dopravnej nehody a pomocou nazbieraných teoretických skúseností zhodnotiť súčasný stav, analyzovať praktické dáta z merania a navrhnúť možné zlepšenia.

2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Na bezpečnosť cestnej dopravy vplýva množstvo faktorov. Medzi najdôležitejšie faktory patrí správanie vodiča, konštrukcia a stav vozidla a stav dopravnej infraštruktúry. Na **Obr. č. 1** sú podrobne definované prvky jednotlivých faktorov formou kauzálnej siete. Kauzálna sieť je tvorená tromi úrovňami: prvá úroveň sa týka globálnych faktorov – demografická štruktúra populácie, ktorá ovplyvňuje trojicu. Na druhej úrovni v poradí zľava doprava je hosťiteľ ako cestný užívateľ (vodič), prostredie ako infraštruktúra a dopravné podmienky a vozidlo. Na tretej úrovni vedie vzájomné pôsobenie týchto zložiek k veľkému vplyvu rýchlosti na nehody a zranenia, ktoré môžu byť malé, závažné alebo fatálne [1].



Obr. č. 1 – Kauzálna sieť dopravnej nehody [1]

Vznik dopravnej nehody je vždy výsledkom pôsobenia troch hlavných faktorov [2]:

- vodič a chovanie vodiča (celkom ovplyvňuje až 98 % nehôd),
- vozidlo a jeho technický stav (vplyv u cca 14 % nehôd),
- stav pozemných komunikácií a prevádzkové podmienky na komunikácií (vplyv u cca 35 % nehôd).

2.1 ELEMENTY PÔSOBIACE NA VODIČA VO VOZIDLE

V dnešnej dobe pôsobí na vodiča veľa rôznych rušivých elementov vo vozidle. Tieto predmety sa snažia upriamiť vodičovú pozornosť na seba. V dôsledku čoho sa zvyšuje riziko vzniku dopravnej nehody [3].

Dodržanie správnych charakteristík rozhrania človek – stroj môže byť pre získanie a spracovanie informácií, zníženiu rizika stresu a zníženiu rizika vzniku informačnej záťaže. Správne zobrazenie informácií tak zvyšuje schopnosť získavať správny náhľad na situáciu a v čas reagovať. Počas stresu sa mení perцепčná kapacita vodiča, redukuje sa schopnosť vnímania podnetov. Dôsledkom môže byť chyba v riadení spôsobená nespracovaním dôležitej informácie. Ďalšie rozptýlenia zahŕňajú konzumáciu jedla, pitie nápojov, fajčenie. Manipulácia s ovládacími prvkami rádia, navigačného systému alebo klimatizácie. Organizácia NHTSA odhaduje, že vodiči sa zúčastňujú na potenciálne rušivých aktivitách približne 30 % času, kedy sa vozidlá pohybujú. Rozptýlenie môže mať za následok: stratu kontroly vozidla, neúmyselnú zmenu rýchlosti, opustenie jazdného pruhu, zmeškanie príležitosti reagovať na zmenu situácie pred vozidlom [4; 3].

Elementy pôsobiace na vodiča vo vozidle ale nemusia byť iba neživého charakteru. Najmä ak ide o upokojenie, ochranu alebo disciplínu detí a domácich miláčikov. Hluk a krik v aute predstavuje 10 krát väčšie riziko vzniku autonehody. Riadenie vyžaduje všetku koncentráciu. Zatiaľ čo rozptýlenie je pre vodiča nežiaduce, pre deti je doslova potrebné. Veci ako DVD, knihy, hry a malé hračky dokážu upriamiť pozornosť dieťaťa na dobu potrebnú na prepravu [4].

2.2 ELEMENTY PÔSOBIACE NA VODIČA Z OKOLIA VOZIDLA

Cieľom tejto kapitoly je predstaviť vybrané elementy, ktoré vodiča ovplyvňujú z okolia. Je tu uvedené ako počasie pôsobí na človeka a ovplyvňuje jeho psychické zdravie a jazdu v automobile. Ďalej ako dopravná infraštruktúra alebo reklamné plochy sa môžu spolupodieľať na zavinení dopravnej nehody.

2.2.1 Počasie

Telesné a duševné funkcie sa u človeka môžu meniť so zmenami počasia. Pokles atmosférického tlaku napr. násobí u niekoho počet chýb a predlžuje reagovanie, prehlbuje tendencie k prchkým reakciám a roztržitosti. Ťažko nesú zmeny tlaku vzduchu duševne psychosomaticky nemocní pacienti napr. neurózou, depresiou, ischemickou chorobou srdca, diabetom a hypertenziou. Z miery je vedená psychika meteosenzitivných ľudí s príchodom frontálnych porúch, sprevádzaných zmenami atmosférického tlaku. Príznačná je podráždenosť, pobolievanie hlavy a zátylku, pocity nekludu a skleslosť. Meteosenzitivní vodiči môžu reagovať pri výkyvoch počasia oneskorene a nepresne. Mávajú potiaže s koncentráciou, vnímaním, pozornosťou a psychomotorikou. Podobne sú na tom motoristi trpiaci „chorobami z počasia“. Vonkajšie premeny môžu u nich vyprovokovať nepríjemné tlaky a bolesti v operačných ranách a pooperačných zrasteniach. Reumatik neunikne bolestiam a prípadnému stuhnutiu kĺbov. Neblaho postihuje počasie pacientov s nemocným srdcom alebo ľudí po prežitom infarkte. Objavenie sa nespavosti a rýchlejši nástup únavy [5].

Podnebie na celom území Českej republiky je mierne, prechodné medzi oceánskym a kontinentálnym. Pre podnebie Českej republiky je charakteristické západné prúdenie s prevahou západných vetrov, časté striedanie jednotlivých frontálnych systémov a pomerne časté zrážky [6].

Nepriaznivé poveternostné podmienky môžu byť opísané ako podmienky spôsobené zmenami počasia, ktoré vyžadujú aby vodič vykonával špeciálnu opatrnosť a upravil svoje bežné správanie pri jazde. Tieto podmienky majú tendenciu znižovať schopnosť bezpečne riadiť vozidlo. Nepriaznivé poveternostné podmienky zahŕňajú jazdu v: daždi, záplave, hmle, krupobití, v dyme z lesného požiaru, extrémne chladnom a horúcom počasí alebo cestu smerom k slnku od východu ku západu slnka. Z výskumu vyplýva, že nepriaznivé poveternostné podmienky majú naozaj významný vplyv na prevádzku a hustotu dopravného toku. Silné dažde znižujú kapacitu diaľnic o 14 – 19 %. Toto tvrdenie potvrdzuje aj výskum z Japonska. V ich výskume využívajúci presné údaje o zrážkach s údajmi z detektorov na piatich vysoko preťažených úsekoch pri Tokyo Metropolitan Expressway. Dospeli k záveru, že kapacita diaľnice bola prípadne silného dažďa znížená až o 14 % [7; 8].

Meteorológovia rozlišujú šesť fáz počasia. Pre motoristov je riziková štvrtá fáza – náhly prechod frontov s dažďom a prudkým ochladením a taktiež fáza tretia nazývaná fénová, v ktorej nad našim územím preniká suchý a teplý vietor z Álp. Vo fázach sa môžu objaviť u predisponovaných pacientov embólia, srdečné a mozgové zlyhanie, astmatické, migrenózne

a epileptické záchvaty. Prechod fénu priamo ovplyvňuje dopravné chovanie – vzrastá únava, pozornosť ochabuje, spomaľuje sa vnímanie a tým samozrejme i hodnotenie prevádzkových situácií, rozhodovanie a reagovanie. Tretej a štvrtej fáze počasia by mali venovať zvýšenú pozornosť motoristi [5]:

- meteosenzitívny,
- kardiaci,
- emotívne labilný,
- hypertonici,
- reumatici,
- astmatici,
- neurotici.

2.2.2 Dopravná infraštruktúra

Dopravná infraštruktúra a dopravné prostredie musí byť formované tak, aby nevykazovali prvky obtiažného porozumenia svojho významu, informačného preťažovania či obtiaži z hľadiska techniky jazdy. Naopak musí v sebe niesť poistný prvok pre príklad , kedy zlyhá ľudský činiteľ, aby následky tohto zlyhania bolo minimalizované. Náročnosť príjmu a spracovania informácií môže byť výrazne ovplyvnená dizajnom. Najväčšie chyby dizajnérov [3]:

- Súvisiace informácie nie sú zobrazené vedľa seba. Krátkodobá pamäť je obmedzená a pri hľadaní informácií je zaťažovaná,
- Neadekvátny kontext. Ukazovateľ, ktorý málo alebo malými znakmi má popísanú stupnicu, neúmerne zaťažuje, informácia získaná s námahou je neadekvátne,
- Snaha sprostredkovať čo najviac informácií. Zobrazenie príliš veľa detailov zbytočne zaťažuje,
- Zobrazenie informácií nevhodnou formou (napr. zle čitateľné písmo),
- Príliš veľa tvarov. Zobrazenie jednotlivých informácií by sa nemala príliš líšiť, aby nad nimi nemusel vodič premýšľať,
- Zle rozmiestnenie ukazovateľov. Rozmiestnenie musí byť také, aby informácie spracované spoločne ležali blízko seba, ale také aby boli uložené na palubnej doske viditeľne podľa dôležitosti,
- Nevýrazne zobrazenie. Dáta, ktoré sú v danú chvíľu najdôležitejšie, by mali byť zdôraznené,
- Zbytočne ozdoby, rámovanie odvádza pozornosť od dôležitých údajov,
- Neadekvátne využitie farieb a ich kontrastov.

Z hľadiska bezpečnosti cestnej premávky má samozrejme výsadné postavenie dopravné značenie a dopravné zariadenie. Efektívnosť systému dopravného značenia závisí okrem subjektívneho prvku – ochoty vodiča rešpektovať pravidlá a pokyny prichádzajúce z tohto systému – na niekoľkých objektívnych podmienkach [9]:

- Vodiča nesmie rozptyľovať a upútať jeho pozornosť nič, čo nesúvisí s bezpečnou jazdou a potrebnou informovanosťou,
- Dopravné značenie a dopravné informácie sa musia samé vynárať v zornom poli vodiča a zotrvať v ňom po dostatočne dlhú dobu k tomu, aby ich vodič nie len registroval, ale taktiež aj vyriešil ich zmysel,
- Umiestnenie dopravného značenia a jeho viditeľnosť musia byť také, aby vodič nemusel sám aktívne informácie vyhľadávať a odpútať tak pozornosť od riadenia vozidla.

Nedostatky v dopravnom značení sa v rade prípadov podieľajú alebo spolupodieľajú na vzniku dopravnej nehody. Nie vždy sú uvedené ako príčina dopravnej nehody v evidenciách dopravnej polície, ale v mnohých prípadoch sú za dopravnou nehodou skryté. V policajnej štatistike ich nájdeme za kolónkami nesprávny spôsob jazdy, porušenie základných povinností, nedanie predností v jazde alebo nesprávne predbiehanie. Vplyv zlého dopravného značenia na reakciu vodiča a možná následná dopravná nehoda podľa posúdenia dopravnej polície je uvedená v **Tab. č. 1** [10].

Tab. č. 1 – Vplyv zlého dopravného značenia na reakciu vodiča a možná následná dopravná nehoda podľa posúdenia dopravnej polície [10]

Chyby a nedostatky v dopravnom značení	Dôsledok chybného a nedostatočného dopravného značenia	Možná evidencia dopravnej nehody
Chýbajúce vodiace pruhy	Zlá priestorová orientácia vodiča, v noci a počas dažďa vbehnutie do protismeru alebo mimo cesty, náhle brzdenie pri strate orientácie	neprispôsobenie rýchlosti jazdy schopnostiam vodiča jazda po nesprávnej strane vozovky
Chýbajúce stopy čiary alebo iné vodorovné značenie	Zasahovanie stojaceho vozidla do jazdnej dráhy vozidla idúceho v protismere alebo v kolmom smere	nedanie prednosti v jazde
Chýbajúce ostrovčeky (fyzické alebo optické) v rozhľadnejších križovatkách	Zlá priestorová orientácia	iný nesprávny spôsob jazdy
Nesúlad medzi vodorovným a zvislým dopravným značením	Dezorientácia vodiča	nedanie prednosti v jazde

Chyby a nedostatky v dopravnom značení	Dôsledok chybného a nedostatočného dopravného značenia	Možná evidencia dopravnej nehody
Rozpor medzi dopravným značením na ľavej a pravej strane cesty pred križovatkou	Dezorientácia a zneistenie vodiča, možnosť kolízie vozidla s vozidlom na druhej komunikácii v prípade „zlého“ výberu dopravnej značky	nedanie prednosti v jazde
Nefunkčnosť cestnej svetelnej signalizácie	Problém prejazdu vozidla z vedľajšej cesty	iné nedanie prednosti v jazde
Zlá informovanosť vodiča pred križovatkou	Problém pri zaraďovaní vozidla, prebiehanie z pruhu do pruhu	chyby pri daní zmeny smeru jazdy nesprávne otáčanie a cúvanie
Nevhodné osadenie dopravných značiek	Prehliadnutie dopravnej značky	nedanie prednosti v jazde
Neskorá viditeľnosť dopravných značiek	Prehliadnutie dopravnej značky, prudké brzdenie	náhle bezdôvodné zníženie rýchlosti nedodržanie bezpečnej vzdialenosti
Kumulácia dopravných značiek	Prehliadnutie dôležitej dopravnej značky, neskorá reakcia vodiča spojená s nepredvídateľným vybočením vozidla	náhle bezdôvodné zníženie rýchlosti
Nevyhovujúca kvalita zvislého a vodorovného dopravného značenia	Prehliadnutie alebo neskorá registrácia dopravnej značky, náhle brzdenie, možnosť vybočenia z cesty pri jazde v noci a počas dažďa	nedanie prednosti v jazde nedodržanie bezpečnej vzdialenosti za vozidlom

2.2.3 Reklamné plochy

O to najlepšie a najúčinnnejšie pásmo zorného pola majú záujem i iní uchádzači o vodičovú pozornosť. Je to predovšetkým široké spektrum reklamných prvkov a spôsobov prezentácie a propagácie výrobkov, ktoré sa snažia preniknúť na výhodné pozície pozdĺž komunikácie. Ciele reklamy sú totiž podobné – upútať cielenú pozornosť veľkého počtu osôb, obstať alebo priamo vyhrať v konkurencii iných ponúkaných informácií, atraktivitou svojho prevedenia a obsahu sa vnútiť do vnímaniu divákov, v danom prípade vodičov. Dochádza tu vlastne ku stretu záujmov dvoch silných subjektov, súperiacich o jeden objekt, ktorým je užívateľ dopravnej komunikácie – vodič, spolujazdec, pasažier v hromadnom dopravnom prostriedku. Vo vzťahu k bezpečnosti cestného premávky sú jednoznačne na prvom mieste dopravné značenia a dopravné zariadenia. Reklamné prvky preto musia byť regulované a umiestňované s maximálnym ohľadom na bezpečnú premávku na cestných komunikáciach [9].

Okrem nežiaduceho odpútania pozornosti vodiča od dôležitých dopravných informácií a evidentného zakrytia dopravného značenia sú tu aj ďalšie, menej nápadné až skryté vplyvy reklamy, umiestnené v blízkosti komunikácie, na bezpečnosť premávky [9]:

- Vo vzťahu k dopravnému zariadeniu môže reklama vytvoriť maskujúce pozadie, v ktorom sa dopravná značka stratí, môže zahustiť tok informácií v krátkom časovom i priestorovom úseku, preťažiť tak vodičovú mentálnu kapacitu a vytesniť menej nápadné ale za to viac dôležité dopravné informácie,
- Svojim umiestnením a prevedením môže vytvárať zrkové ilúzie, klamné predstavy o skutočnom vedení cesty, tvaru križovatky, terénu a pod,
- Pozornosť by nemala uniknúť ani pôsobeniu svetelnej reklamy, stabilnej alebo pohyblivej, premenlivej, ktorá upúta pozornosť ešte silnejšie a pokiaľ je umiestnená v tmavom prostredí (napr. mimo obec, osvetlenú mestskú ulicu, park), tak môže okolo prechádzajúcim vodičom spôsobovať zrkové problémy, oslnenie, potlačenie vnímania dôležitej dopravnej informácie umiestnenej v kontrastnej tme,
- Reklama taktiež môže pozmeniť vnímanie ustálených stereotypných tvarov, ktorých rozoznávaniu je potom potreba omnoho väčší čas a sústredenie úsilia. Jedná sa predovšetkým o veľké namaľované plochy na vozidlách mestskej hromadnej dopravy, predovšetkým električiek, ale i bočných stien domov, plotov, rôznych prístreškov,
- Pestrá a veselá reklama umiestnená v blízkosti dopravnej komunikácie môže mať nežiaduci vplyv v podobe vytvárania falošného pocitu pohody, bezpečia, zníženia vážnosti situácie a potrebnej ostražitosti a opatrnosti vodičov v premávke. Reklama svojim obsahom však taktiež môže poburovať, vzbudzovať pohoršenie, negatívne emócie, celkovo zhoršiť a narušiť duševnú pohodu v danom okamihu pôsobenia ale i opakovane alebo po dlhšiu dobu,
- V neposlednom rade potom masívne konštrukcie billboardov, bigboardov a megaboardov, pevne zabetónované do zeme, pokiaľ možno čo najbližšie vozovky a kolmo k nej, vytvárajú veľmi pevnú prekážku veľkých rozmerov, ktorú sa nedá ani obísť ani podísť. V prípade dopravnej situácie, hrozacej kolízie, alebo v prípade, kedy vozidlo nie je vodičom ovládané (usnutie, záchvat, úmrtie, technické problémy, šmyk), tak takto umiestnený reklamný panel výrazne obmedzuje manévrovací priestor a nezriedka prispieva k podstatne horšiemu priebehu nehodového deja a hlavne k závažnosti následkov vzniku dopravnej nehody. Preto v motoristicky a ekonomicky vyspelých krajinách je umiestňovanie reklamných panelov v blízkosti predovšetkým rýchlostných komunikácií (diaľnic) zakázané až do vzdialenosti najmenej 100 m od okraja vozovky

(niekde až 200 m). Prípadné neodstrániteľné pevné prekážky (stromy, skaly, stĺpy) sú za ochrannými zvodidlami, zabraňujúcim čelnému nárazu,

- V uzavretých obciach môže nevhodne umiestnená reklama predstavovať dobrú „skrýš“ pre prechádzajúcich chodcov, cestujúcich mestskou hromadnou dopravou, hrajúcich sa detí alebo automobil vychádzajúci z vedľajšej komunikácie.

3 PSYCHICKÉ PROCESY A ZMYSLY VODIČOV

Kapitola je zameraná na priblíženie problematiky psychických procesov predovšetkým vnímania a pozornosti. Ďalej na zmysly vodičov ako sú sluch, hmat, čuch a zrak.

3.1 VNÍMANIE

Vnímanie alebo percepciu je možné definovať ako organizáciu a interpretáciu senzorických informácií. Je to proces, ktorého výsledkom sú vnemy, ktoré sa veľakrát značne líšia od neúplných údajov zaznamenaných zmyslami. Tok senzorických informácií putuje do mozgu, ktorý ich ďalej triedi a spracováva. Ich konečná interpretácia a pochopenie významu prebieha v ľudskom vedomí. Podstatou percepcie je odhaľovanie zmysluplných celkov a chaotických senzorických informácií, ktoré prebiehajú v ľudskej mysli [11].

Pociťovanie nám umožňuje len nedokonalé spoznávanie okolitého prostredia. Obyčajné vnímanie prostredia ako súbor viacerých pocitov ako celok. Výsledkom vnímania ako poznávania sveta je vnem. Vnem je odraz predmetov a javov ako celku vo vedomí človeka. Vnímanie sa uskutočňuje na základe analyticko-syntetickej činnosti analyzátoru. Vnem vzniká [12]:

- súčinnosťou viacerých analyzátorov (na vneme človeka sa zúčastňuje zrak, sluch, čuch),
- v oblasti jedného analyzátoru spojením viacerých pocitov – syntézou pocitov, ktoré odrážajú jednotlivé vlastnosti toho isté predmetu, javu (vnem osoby sa skladá z pociťovania jej výšky, tvaru, vzdialenosti, farby atď.).

3.1.1 Znaky vnímania

Celostnosť vnímania – spôsobuje, že detaily predmetov, alebo časti situácie vnímame vždy ako súčasť celku, ako od celku neoddeliteľné [12]. Ak napríklad pozeráme na vzor potahu sedadiel vo vozidle vnímame vzor, ale súčasne vnímame sedadlo a tiež (vplyvom skúseností spracúvanej mozgovou syntézou) hladkosť, mäkkosť, chlad, teplo daného potahu.

Výberovosť vnímania – na naše receptory pôsobí každú chvíľu veľké množstvo podnetov z okolitých predmetov a javov. Nemôžeme ich však vnímať všetky. Na vnímanie vyberáme a vyčleňujeme z celého ich komplexu iba niektoré. Jeho význam je v tom, že umožňuje človeku plne sa sústrediť na vnímanie vyčleneného objektu, čím sa zvyšuje jeho presnosť. Výberovosť vnímania značí, že vnímaný objekt zvaný *figúra*, odlišujeme od *pozadia* [12].

Centrácia vnímania – znamená sústredenie sa na figúru pri vnímaní a odsúvanie jej okolia do pozadia.

Percepcia – do procesu vnímania sa zapája aj minulé skúsenosť. Závislosť obsahu od zameranosti vnímania a od skúsenosti človeka nazývame percepciou. Čím väčšie skúsenosti a vedomosti má človek o objektoch, ktoré vníma, tým presnejší a bohatší je obsah jeho vnemov [12]. Napríklad na vnímanom dopravnom značení či už zvislom alebo vodorovnom vidí skúsený vodič viac ako žiak základnej školy a to viac ako dieťa predškolského veku.

Konštantnosť vnímania – označujeme tým skutočnosť, že ten istý predmet ako napríklad DZ P02 „Hlavná cesta“ alebo DZ P06 „Stoj, daj prednosť v jazde!“ vnímame a poznáme vždy ako ten istý, bez ohľadu na to, z ktorého zorného uhla naň pozeráme a z akej vzdialenosti a pri akom osvetlení.

Aktívnosť vnímania – znamená že jedinec sa aktívne zmocňuje vnímanej skutočnosti. Snaží sa do vnímania zapojiť čím viac zmyslových orgánov, obracia receptory do smeru pôsobiacich podnetov, tlmí rušivú činnosť a pod. Poznávaciu funkciu vnímania zvyšuje aj pomenúvanie vnímaných objektov, ktoré sa zakladá na minulej skúsenosti aktivite subjektu [12].

3.2 POZORNOSŤ

Pozornosť je kognitívna funkcia umožňujúca vnímajúcemu jedincovi z okolitého prostredia vybrať iba určité podnety, resp. informácie, ktoré sa javia v daný okamih ako významné a ostatné umožňuje ignorovať. Táto funkcia nastáva predovšetkým v situáciách informačne náročných, kde je ich správny výber a spracovanie nutnou podmienkou následného rozhodovania a jednania. V dopravnej premávke je vodičovi z okolitého prostredia vysielané množstvo informácií. 90 % z nich je vysielané vizuálne, iba 10 % aktivuje iné zmysly [3].

Predmetom pozornosti môžu byť [13]:

- predmety alebo javy prebiehajúce v našom okolí (senzorická pozornosť),
- procesy prebiehajúce v našom organizme – môžu znemožňovať alebo odpútať pozornosť (napr. hlad, zima),
- vlastné psychické stavy a procesy – mimovoľné alebo zámerné sústredenie sa na vlastné predstavy, myšlienky, city. Zväčša sú spojené so znížením pozornosti prípadne až so stavom, kedy človek prestáva vnímať okolie.

Pozornosť vodiča závisí od rôznych vonkajších a vnútorných činiteľov. Znalosť činiteľov, ktoré kladne alebo negatívne ovplyvňujú pozornosť vodiča je veľmi dôležitá [13]:

- Vnútorné činitele:
 - Celkový telesný stav: vek, pohlavie, stavba tela, zdravotný stav, kondícia, tréňovanosť,
 - Aktuálny telesný stav: choroba, únava, nevyspatosť, životospráva, denný rytmus, alkohol, lieky,
 - Celkový psychický stav: typ nervového systému, osobnosť, temperament, záujmy a potreby,
 - Aktuálny psychický stav: psychická pohoda, duševné napätie, nálada, intenzívne zážitky, konflikty, únava, monotónia.
- Vonkajšie činitele:
 - Vlastnosti podnetov: sila, veľkosť, dĺžka trvania, novosť, neočakávanosť, zriedkavosť, pestrosť, diferencovanosť,
 - Vlastnosti fyzického prostredia: osvetlenie, hlučnosť, teplota, ventilácia, vlhkosť vzduchu, výpary, farebnosť prostredia,
 - Vlastnosti sociálneho prostredia: prítomnosť iných ľudí, možnosť komunikácie, medziľudské vzťahy, konflikty, stresy, pôsobenie ostatných účastníkov cestnej dopravy.

3.3 SLUCH, HMAT A ČUCH

Sluch je dôležitým zmyslom v oblasti dopravy. Podnetom pre sluchové vnímanie sú zvukové vlny. Vodič môže pomocou sluchu určiť, či je vozidlo v poriadku napr. hluk z motora, prevodovky alebo z náprav čo môže viesť k poruche vozidla. Ale pravdepodobne najdôležitejšie sú zvuky spojené so signalizáciou vozidiel s právom prednostnej jazdy. Nakoľko so zvukovými signálmi sú spojené určité pravidlá, ktorými by sa mali všetci vodiči na pozemnej komunikácii riadiť [14; 15].

Hmat a hmatové ústrojenstvo je rozložené po celom povrchu tela, prináša nám informácie o pôsobení tlakom, teplotou, bolesťou a pohybom. Dôležité je obzvlášť pri styku s novým vozidlom. Kedy sa vodič s vozidlom zoznamuje ako napr. nastavenie sedadla, volantu ovládacie prvky svetlometov, klimatizácie a pod [14; 15].

V čuchovej oblasti vnímania je dôležité aby vodič dokázal včas postrehnúť na základe čuchových vnemov poruchu vozidla, napr. unikanie paliva, charakteristický zápach spojky, pneumatík, brzdového obloženia a pod [15].

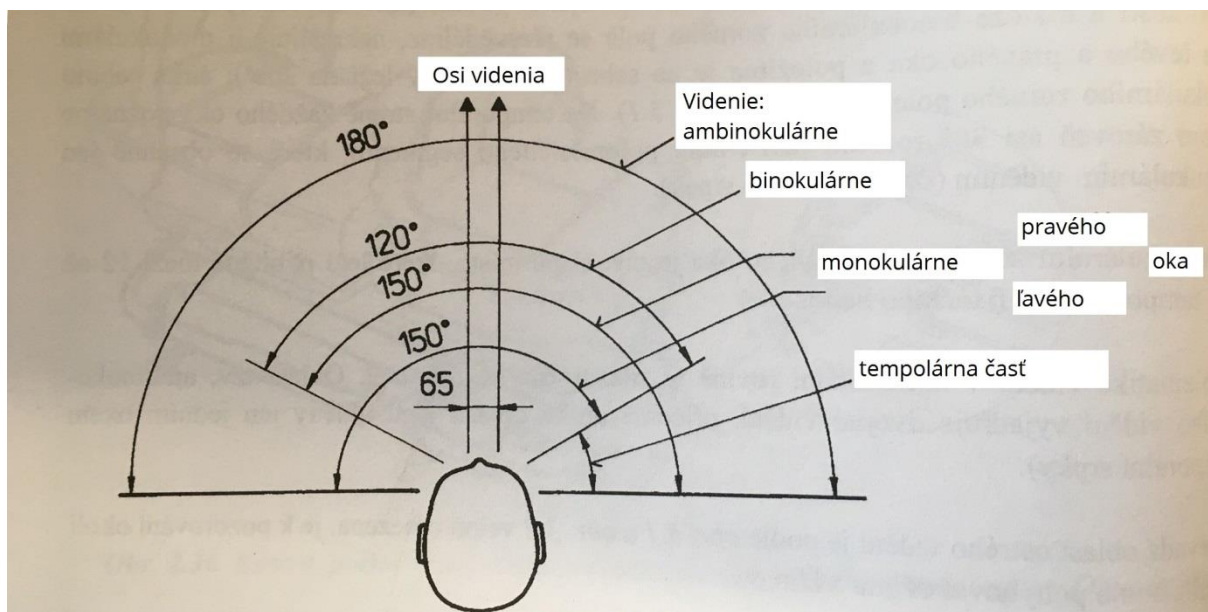
3.4 ZRAK

Prevažnú väčšinu všetkých informácií dôležitých pre účastníkov cestnej prevádzky je vnímanie zrakom a len menšia časť pripadá vnímaniu iným zmyslom. Kvalita zrakového vnímania je teda rozhodujúcim faktorom ovplyvňujúcim rozsah, rýchlosť, správnosť prijímaných informácií. Zrakové funkcie, ktoré sú pre riadenia vozidla potrebné sú: zraková ostrosť, videnie za zníženej viditeľnosti, citlivosť na oslnenie, schopnosť akomodácie, farebné priestorové videnie, pohyblivosť očí a zorné pole. Základnú funkciu zraku môžeme rozdeliť na tieto časti [16; 17]:

- vnímanie jasu,
- vnímanie detailov,
- vnímaniu kontrastu,
- vnímanie priestoru,
- vnímanie farieb.

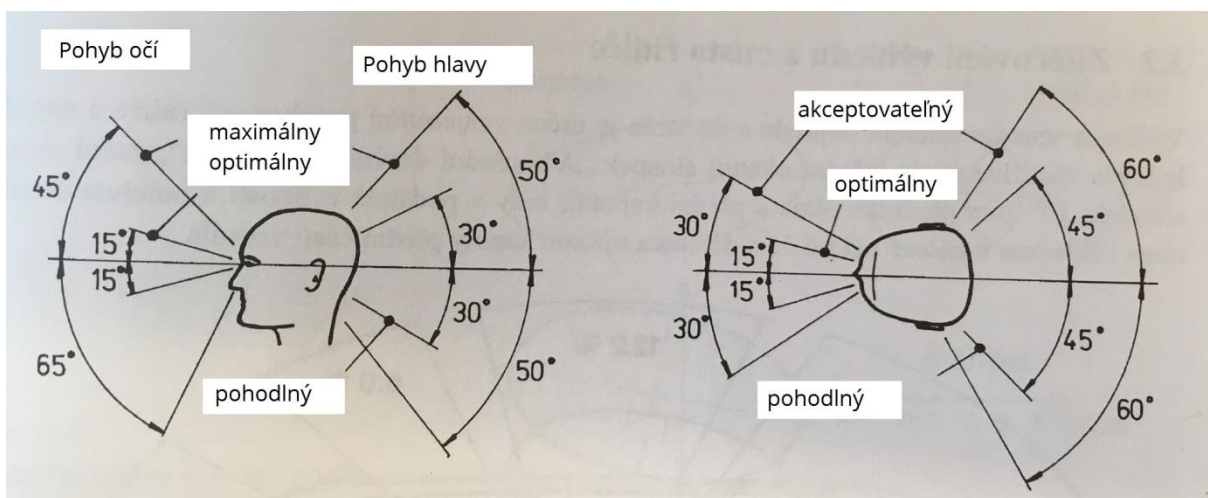
3.4.1 Zorné pole

Zorné pole je časť priestoru, ktorú vidíme pri kludnom pohľade (oko a hlava sa nehýbu) priamo vpred jedným okom. Stred obzoru leží vo fixačnom bode a označuje sa nulovým stupňom. Celé zorné pole je rozdelené na meridiány, ktoré prechádzajú fixačným bodom. Súboru predmetov, ležiacich v jednej frontálnej paralelnej rovine a súčasne viditeľných nepohybujúcim sa jedným okom, hovoríme monokulárne zorné pole. Pripojí sa k tomu celku ešte tretí rozmer – vzniká monokulárny zorný priestor. Monokulárne zorné pole ľavého a pravého oka sa z väčšej časti kryjú, predmetmi ležiacimi v tejto oblasti tj. v binokulárnom zornom poli, vidíme oboma očami. V monokulárnom zornom poli každého oka je tzv. slepé miesto, ktoré leží približne medzi 12 -18° temporálne od fixačného bodu [18]. Problematika videnia v horizontálnej rovine je znázornená na **Obr. č. 2**.



Obr. č. 2 – Monokulárne, binokulárne a ambinokulárne zorné pole vo vodorovnej rovine [18]

Zorné pole popisuje oblasť, ktorú vidíme pri pokojnej hlave a pohybujúcich sa očiach. Zatiaľ rozhľadové pole na viac zahrňuje ešte možné pohyby hlavy. Príslušné uhly pre vodorovný a zvislý pohyb očí a hlavy sú znázornené na **Obr. č. 3** [18].



Obr. č. 3 – Uhlové rozpätie pre pohyb očí a hlavy [18]

4 VNÍMANIE ELEMENTOV V OKOLÍ VOZIDLA VODIČOM

Problematikou vnímania vodičov sa zaoberalo už mnoho inštitúcií z rôznych krajín po celom svete. Niektoré sa orientovali priamo na reklamné plochy, ktoré sa čoraz vo väčšej miere vyskytujú blízko cestnej komunikácie a iné sa zase venovali predovšetkým vnímaniu dopravných značiek, ich umiestneniu a efektívnosti informovania.

Katedra stavebného a architektonického inžinierstva z Bahrajnu sa zaoberala posúdením chápania dopravných značiek vodičmi na základe ich dopravných, osobných a sociálnych vlastností. Vodiči boli vybraní z Bahrajnu, Kuvajtu, Ománu, Kataru a Spojených arabských emirátov, ktorým boli ukázané celkovo 28 rôznych druhov dopravného značenia. Vodiči z toho pochopili v priemere iba 56 % dopravných značiek. Vzdelanie, mesačný príjem a štátna príslušnosť súviseli s pochopením dopravných značiek zo strany vodičov. Západní vodiči chápu značenia lepšie ako iné národnosti. Štáty v Perzskom zálive a arabský vodiči chápali označenia menej dobre. Muži vodiči zaznamenali vyššie skóre ako ženy. Vek, rodinný stav, skúsenosti a nehodovosť nemali vplyv na chápanie značiek vodičmi. Výsledky vyvolávajú vážne otázky týkajúce sa použiteľnosti systému značenia na celom svete. Výsledky naznačujú, že osobné vlastnosti vodičov sú primárne spojené s ich schopnosťami porozumenia a nie s mierou ich umiestnenia. Tieto zistenia sa považujú za dôležité pre konštruktérov dopravných značiek [19].

Štúdia tento krát z inej časti sveta, konkrétne zo Švédska sa naopak zamerala na vnímanie elektronických billboardov. Švédska správa pre dopravu schválila inštaláciu 12 elektronických billboardov na skúšobnú dobu pozdĺž trojprúdovej diaľnice s veľkou premávkou prechádzajúcou cez Štokholm vo Švédsku. Cieľom tejto štúdie bolo, vyhodnotiť vplyv týchto elektronických billboardov na vizuálne správanie a jazdný výkon. Merania sa zúčastnilo celkovo 41 vodičov na riadenie meracieho vozidla prechádzajúceho cez 4 elektronické billboardy počas denných a nočných podmienok. Údaje o vizuálnom správaní ukázali, že vodiči mali výrazne dlhšiu dobu zdržania, väčší počet fixácií a dlhšiu maximálnu dobu fixácie pri jazde okolo elektronického billboardu v porovnaní s inými značkami na rovnakých úsekoch ciest. Neboli zistené žiadne rozdiely pre faktory deň / noc [20].

Externým rozptýlením v podobe billboardov či už aktívnych alebo pasívnych sa zaoberajú aj v Spojených štátoch, konkrétne na univerzite v Alabame. Výsledky boli analyzované z hľadiska 4 kategórií vizuálneho správania a to: variabilita zraku, aktivita sledovania vzoru a percento času stráveného pozeraním na vozovku pred vozidlom, pohľady na neočakávané stimuly súvisiace

s pohonom a pohľady na neočakávané stimuly súvisiace s pohonom a pohľady na billboardy. Existovali značné dôkazy, že približne 10 – 20 % všetkých pohľadov na billboardy bolo $\geq 0,75$ s, že aktívne billboardy fixovali viac pohľadov a dlhších ($\geq 0,75$ s, $\geq 2,0$ s) ako pasívne billboardy, ale nepriťahli dlhšie priemerný pohľad a že medzi jednotlivými billboardami v rámci kategórií (aktívny vs. pasívny) existuje veľká variabilita. Všeobecne platí, že rozptýlenie súvisiace s billboardom sa javilo ako menšie a regulované vodičmi, pretože sa zmenili požiadavky na riadenie vozidla. Zistenia tohto preskúmania však naznačujú, že to nemusí byť pravda vo všetkých prípadoch. Budúci výskum by mal okrem priemerných prípadov klásť dôraz na rozdelenie distribúcie a to z hľadiska analýzy vizuálneho správania a zložitosti úloh vedenia vozidla [21].

Vizuálne informácie o dopravných značkách poskytujú účastníkom cestnej premávky základné pokyny týkajúce sa výberu trasy, bezpečnosti na križovatkách, upozorneniach na fyzické prekážky na ceste a bezpečné označenie trasy. Použitie sofistikovaného sledovania očí je efektívny spôsob, ako analyzovať vplyv dopravných značiek na správanie vodičov. Týmto sa v roku 2017 zaoberali ľudia z oddelenia dopravnej signalizácie z univerzity v Záhrebe. Skúmali vplyv známosti cestnej premávky na vnímanie dopravných značiek. Hlavné zistenia výskumu ukazujú, že existuje významný rozdiel vo vnímaní dopravného značenia, keď vodič je oboznámený s trasou jazdy. Výsledky ukázali, že všetci účastníci vnímali najväčší počet znakov (63,78 % z celkového počtu značiek) pri prvej jazde na skúšobnej trase. V záverečnej jazde účastníci vnímali 39,93 % z celkového počtu značiek, ktoré porovnaní s prvou jazdou predstavuje pokles o 59,72 %. Pri prvej jazde účastníci zistili, že trasa je neznáma, čo viedlo k väčšej pozornosti na ceste. Aktívne prezerali prostredie, kde hľadali toľko informácií, koľko je potrebné na to, aby boli v bezpečí. Ako jazdili viac jazd, tak sa zoznámili s prostredím a situáciou na ceste. Viac dôvery malo za následok klesanie vnímaných znakov. Okrem toho zistili, že vodičov ich skúsenosti z vedenia vozidla majú významný negatívny vplyv na vnímanie. Vzhľadom k tomu, že skúsení vodiči majú menší, viac centrálny zameraný vzor fixácií, nasmerovaný ďalej na ceste pred vozidlom v porovnaní s neskúsenými vodičmi. Počas jazdy sa spoliehali viac na skúsenosti a inštinkt, vnímali menej prvkov zo životného prostredia, vrátane značiek, aby bolo možné zmierniť ich systém vnímania a urobiť jazdu pohodlnejšou a menej stresujúcou. Na druhej strane mladší vodiči, ktorí majú menej skúseností s riadením vozidla, počas jazdy aktívne prehľadávali prostredie a snažili sa získať čo najviac a čo najpresnejšie informácie o dopravnej situácii, aby sa zabezpečila trvalá a bezpečná jazda [22].

5 POUŽITÉ METÓDY A ICH ZDÔVODNENIE

Pre analýzu vizuálneho vnímania vodičov sa bežne využívajú metódy eye trackingu, ktorého vlastnosti využíva ako armáda, tak aj hráči rôznych videohier a pod. V našom prípade sa snímanie zorníc robilo za pomoci eye trackingových okuliarov, ktoré vyzerajú ako dioptrické, čiže vodič nebol vo svojej práci nijako obmedzovaný a ničím rušený.

5.1 EYE TRACKER

Eye tracking je proces merania, ľudského pohľadu. Tieto merania sú vykonávané monitorom oka, ktorý zaznamenáva polohu a pohyb očí. Zaznamenávaný pohľad človeka a pohyb očí vo vzťahu k životnému prostrediu je zvyčajne založený na optickom sledovaní obrazovky rohovky známej ako reflexia rohovky strednej zrenice [23; 24].

Eye tracker pozostáva zo snímačov (kamery + projektor) a algoritmov. Navrhnuté snímače sú hardvér navrhnutý ako vysokovýkonný snímač pozostávajúci z vlastných komponentov a pokročilých optických zariadení. Mikro projektory, ktoré sa používajú na vytvorenie odrazového vzoru NIR na oči. A senzory, ktoré zachytávajú obrazy s vysokým rozlíšením v očiach užívateľa a reflexných vzorov. Algoritmy spracovania obrazu nájdu konkrétne detaily v očiach užívateľa a odrazových vzorkách a interpretuje obrazový tok generovaný snímačmi a vypočíta pohľad užívateľa na obrazovke zariadenia [25].

5.2 METÓDA MERANIA

Pre meranie smeru pohľadu vodičov bolo použité zariadenie od spoločnosti Ergoneers (Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.). Zariadenie sa skladá z výkonného počítača s napájaním 12 V, ovládacieho displeja pripevneného k opierke hlavy predného sedadla, klávesnice s touchpadom. Ďalej zo snímačov GPS, 2 mikrónov, 4 pozorovacích kamier, káblom na sledovanie okuliarov Dikablis (Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.) a v neposlednom rade licenciami [26]. Výsledky merania mali podobu červeného terču, ktorý zobrazoval pohľad vodiča. Červený terč ako obrazový výstup merania je znázornený v ďalšej kapitole.



Obr. č. 4 – Zariadenie od spoločnosti Ergoneers [27]



Obr. č. 5 – Okuliare Dikablis [28]

Najdôležitejšou časťou práce bolo spracovanie nameraných videozáznamov a ich vyhodnotenie. K spracovaniu dát bol využitý software Avidemux, ktorý umožňuje sledovať záznam v milisekundách. Vďaka tomu boli zaznamenané všetky pohľady, ktoré sa odchýlili od smeru jazdy vozidla. Pre každý pohľad zo záznamu bola vypočítaná doba jeho trvania od okamihu vychýlenia z priameho smeru jazdy až do jeho opätovného vrátenia. Nejde o dobu zrakové fixácie na daný objekt, ale o celkovú dobu od presmerovania pohľadu, zrakovú fixáciu a navrátenie pohľadu na smer jazdy vozidla. Dĺžka tohto pohľadu bola určená podľa vzorca:

$$t = t_B - t_A \quad (1)$$

Kde t_A označuje časový okamih, kedy došlo k vychýleniu pohľadu vodiča smerom k vnímanému objektu a časom t_B sa rozumie časový okamih, kedy bol pohľad vrátený do pôvodného smeru.

5.3 METÓDA SPRACOVANIA VÝSLEDNÝCH DÁT

Dáta odčítané z videozáznamu boli za účelom ich vyhodnotenia ďalej spracované v Microsoft Excel. Z hľadiska početnosti prvkov nachádzajúcich sa na meranom úseku, boli dáta spracované buď zjednodušeným spôsobom, alebo podrobnejšou štatistickou analýzou dát. Zjednodušené spracovanie zahrňovalo celkovú dĺžku pohľadu, počet pohľadov, priemernú dĺžku 1 pohľadu a podiel pohľadov na početnosť vnímaných elementov. Podrobnejšia štatistická analýza zahrňovala:

- Aritmetický priemer ($\bar{x}$) je najpoužívanejší druh priemeru a je vyjadrený súčtom všetkých hodnôt vydeleným ich počtom,

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

- Modus ($\hat{x}$) alebo modálna hodnota je hodnota kvantitatívneho znaku, ktorá sa vyskytuje najčastejšie,

- Medián ($\tilde{x}$) alebo stredná hodnota je hodnota, ktorá rozdeľuje postupnosť podľa veľkosti usporiadaných výsledky na dve rovnako početné polovice. Platí že najmenej 50 % hodnôt je nižších alebo sa rovná a najmenej 50 % hodnôt je vyšších alebo sa rovná mediánu,
- Dolný kvartál ($x_{0,25}$) je hodnota, pre ktorú platí, že 25 % nameraných hodnôt ju neprekročí,
- Horný kvartál ($x_{0,75}$) je hodnota, pre ktorú platí, že 75 % nameraných hodnôt ju neprekročí,
- Dolný decil ($x_{0,10}$) je hodnota, pre ktorú platí, že 10 % nameraných hodnôt ju neprekročí,
- Horný decil ($x_{0,90}$) je hodnota, pre ktorú platí, že 90 % nameraných hodnôt ju neprekročí.

6 CIELE PRÁCE

Cieľom diplomovej práce je analýza dát predovšetkým ku vzťahu k časovej náročnosti vnímania vymedzených podnetov a vo vzťahu k rozdielnym podmienkam vo dne a v noci.

Na základe urobenej rešerše boli vybrané prvky, ktoré sa vyskytujú v okolí komunikácie a majú pozitívny alebo negatívny vplyv na bezpečnosť dopravy. Týmito prvkami sú dopravné značenia a reklamné zariadenia. Vnímanie týchto elementov bude zaznamenávané pomocou eye trackera v reálnej premávke s následnou analýzou dát získaných z merania.

Ďalším cieľom bude určenie priemernej doby jedného pohľadu vodiča na prvky rozptyľujúce jeho pozornosť a porovnanie výsledných dát v podmienkach – deň/noc.

Medzi vedľajšie ciele práce patrí určenie, najviac vnímaných dopravných značení a reklamných zariadení. A navrhnutie nápravných opatrení s cieľom zvýšenia bezpečnosti na cestách.

7 POPIS MERANIA

Na respondentoch vo veku od 22 do 37 rokov bola pozorovaná časová náročnosť sledovania dopravného značenia a sledovania reklamných plôch. Teda koľko z celkového času vnímania vozovky pred vozidlom, vodič nevenuje pozornosť dopravnej situácii v dôsledku sledovania týchto vybraných prvkov. Získané dáta boli následne vyhodnotené a porovnávané. Meranie bolo realizované za mierne slnečného počasia na suchej vozovke a bez dažďa.

7.1 RESPONDENTI

Merania sa zúčastnilo 10 respondentov mužského pohlavia vo veku od 22 do 37 rokov. 5 z nich býva priamo v meste Brno a zvyšných 5ti bývajú na dedine z ktorých 3 sú zo Slovenska. Skrz všeobecnému nariadeniu na ochranu osobných údajov neboli uvedené mená vodičov. Vodiči tak boli označení V1 – V10. Dáta o vodičoch sú uvedené v **Tab. č. 2**.

Tab. č. 2 – Údaje o respondentoch [vlastné]

Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
Vek	22	23	23	22	25	25	34	30	37	35
Zrakové postihnutie	kontaktné šošovky	nie	nie	nie	nie	nie	okuliare	nie	nie	nie
Sluchové postihnutie	nie	nie	naslúchadlo	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie
VP počet rokov	5	8	5	2	8	6	16	10	19	11
Priemerný ročný nájazd (tis. km)	20	40	8	45	20	15	40	60	15	20
Celkový nájazd (tis. km)	80	280	30	80	100	80	600	350	500	120
Účasť na DN: vodič	nie	áno	nie	áno	áno	nie	áno	áno	nie	áno
Účasť na DN: svedok	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	áno	nie	nie
Zranenie pri DN: žiadne	áno	áno	áno	áno	nie	áno	áno	nie	áno	áno
Zranenie pri DN: ľahké	nie	nie	nie	nie	áno	nie	nie	áno	nie	nie
Vodič z povolania	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie	nie
Skúsenosti: predný pohon	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno
Skúsenosti: zadný pohon	nie	áno	nie	áno	áno	áno	áno	áno	áno	nie
Skúsenosti: 4x4	nie	áno	nie	áno	nie	nie	áno	áno	áno	nie

Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
Skúsenosti: manuálna prevodovka	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno
Skúsenosti: automatická prevodovka	áno	áno	áno	áno	áno	nie	nie	nie	áno	nie

7.2 TESTOVACIE VOZIDLO

Meranie prebiehalo na testovacom vozidle značky BMW 5 Touring tmavomodrej metalízy vid' **Obr. č. 6**. Testovacie vozidlo na účely merania zapožičalo VUT Ústav súdneho inžinýrství.



Obr. č. 6 – Testovacie vozidlo [vlastné]

Vozidlo bolo vybavené vznetovým motorom s automatickou prevodovkou a pohonom všetkých kolies xDrive. Ďalej bolo vybavené rôznymi najmodernejšími bezpečnostnými asistentmi ako napr.: laserové svetlomety, adaptívny tempomat, sledovanie mŕtveho uhľa, nočné videnie, automatické stmievanie diaľkových svetlometov atď.

Časti meracieho zariadenia boli vo vozidle rozdelené nasledovne. V predu sa nachádzali okuliare Dikablis Glasses 3, ktoré mal nasadené vodič a snímali jeho pohyb očí vid' **Obr. č. 7**. Záznam z videokamery sa zobrazoval na ovládacej obrazovke v zadnej časti vozidla. Z tohto miesta sa nastavovali potrebné úkony, ako kalibrácia okuliarov a vytváranie súborov na uloženie

záznamu z jász vid' **Obr. ř. 8**. SW a HW bol umiestnený v batořinovom priestore testovacieho vozidla.



*Obr. ř. 7 – Vodiř s okuliarmi Dikablis Glasses 3
[vlastné]*

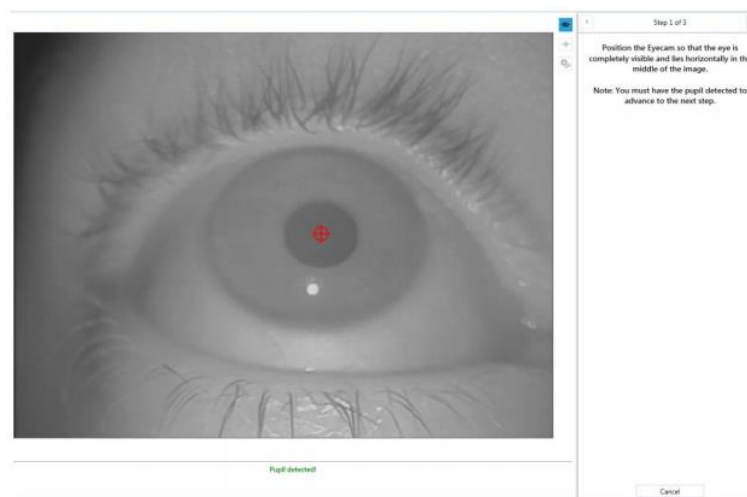


*Obr. ř. 8 – Ovládacia obrazovka v zadnej řasti
vozidla [vlastné]*

7.2.1 Postup kalibrácie

1. Nastavenie ořnej kamery (**Obr. ř. 9**)

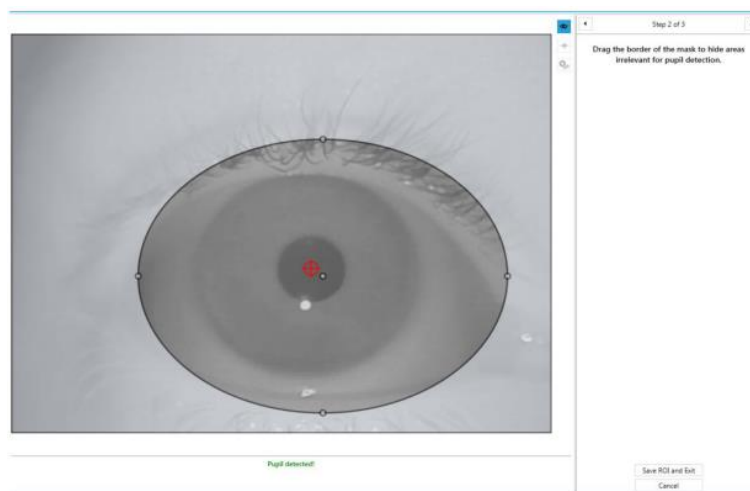
Kamera musela byť umiestnená tak, aby sa zrenica nachádzala v strede obrázka. Pritom bolo dôležité, aby sa testovaná osoba pozerala rovnako ako počas riadenia motorového vozidla.



Obr. ř. 9 – Umiestnenie kamery oka [30]

2. Nastavenie masky (**Obr. ř. 10**)

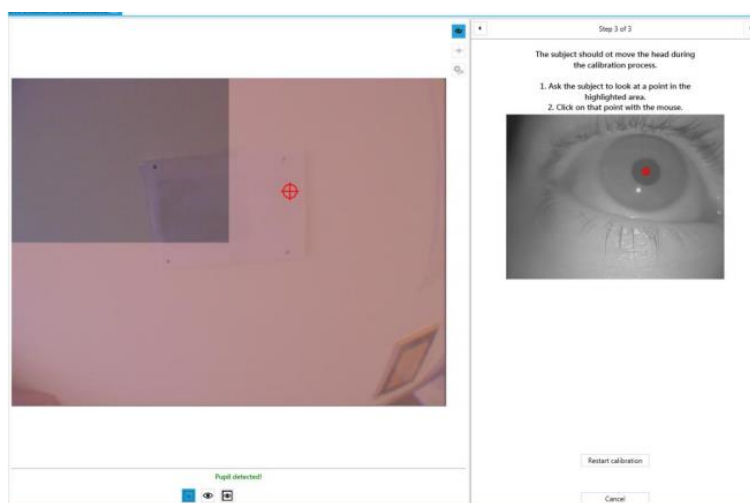
V tomto kroku bolo možné obmedziť oblasť, v ktorej sa mala zrenica hýbať. Táto funkcia bola veľmi užitočná, na skrytie konkrétnych oblastí, ktoré by mohli zhoršiť detekciu zrenice. Ako sú tmavé očné tiene, líčidlá alebo šošovky prípadne rám okuliarov.



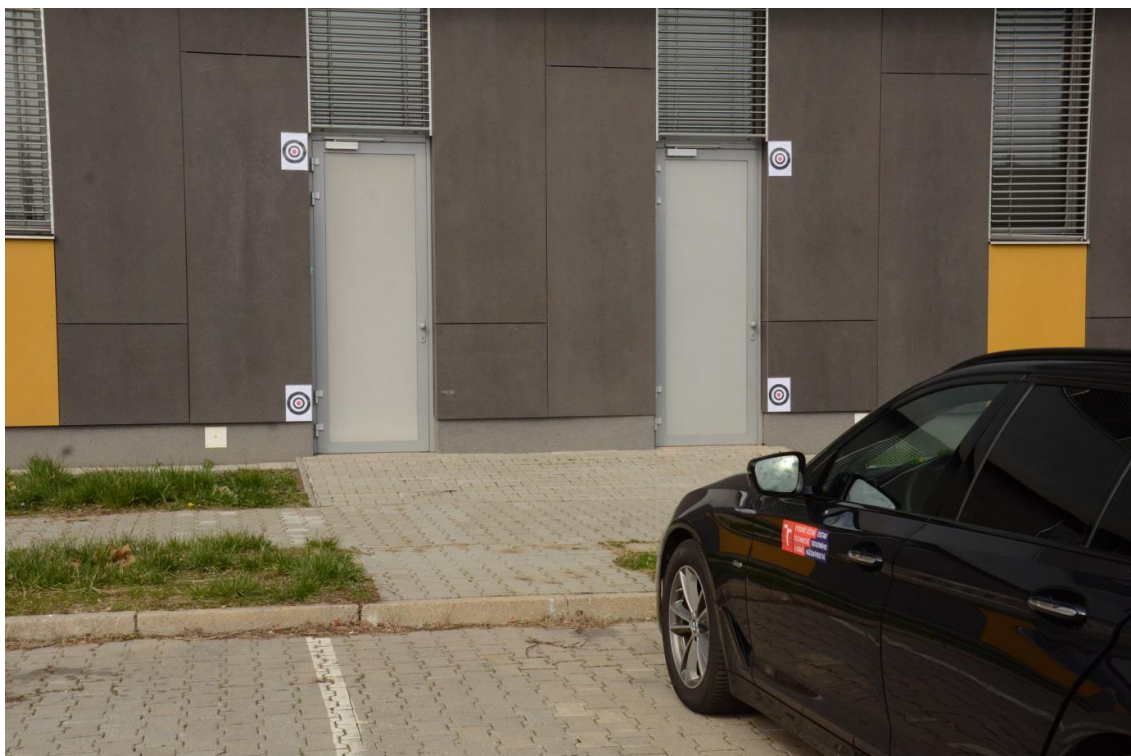
Obr. č. 10 – Nastavenie očnej masky [30]

3. Kalibrácia (Obr. č. 11)

Na vykonanie kalibrácie sa musela skúšobná osoba pozerať na rohové body obdĺžnika, jeden po druhom (v každom kvadrante obrázkov bol jeden bod). K tomuto boli umiestnené 4 terče na budove školy v tvare obdĺžnika vid' **Obr. č. 12**. Kým sa testovaná osoba pozerala na tento bod, pomocou tlačidla myši som klikol na príslušný bod na obrázku. Počas tohto bolo veľmi dôležité, aby testovaná osoba nepohybovala hlavou a len očami sa pozerala na bod za bodom.



Obr. č. 11 – Proces kalibrácie [30]

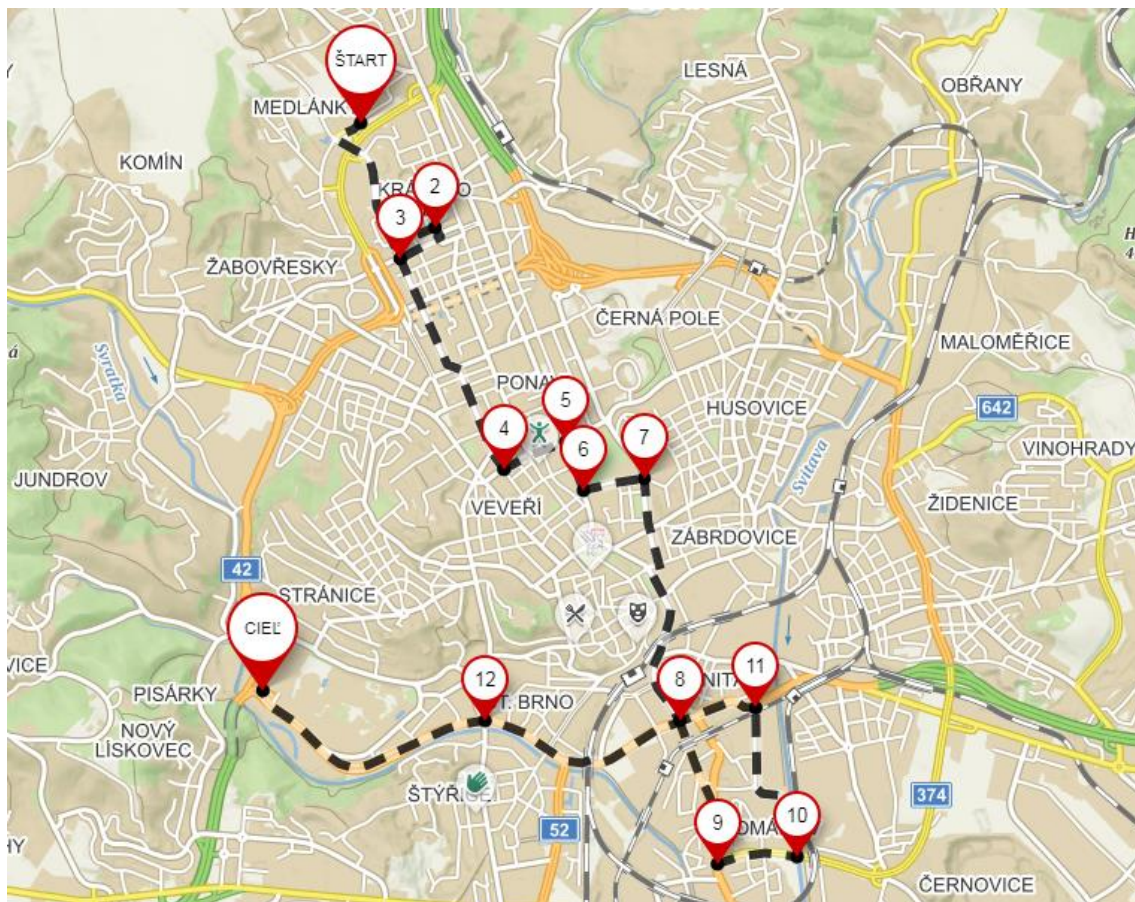


Obr. č. 12 – Body na budove školy slúžiace na kalibráciu [vlastné]

7.3 TRASA

Začiatok trasy bol v Medlánkach pri VUT Ústav soudního inženýrství odtiaľ pokračovala cez ulicu Purkyňova z ktorej sa stáčala na ulicu Tyršova, ktorá sa nachádza v obytnej štvrti v mestskej časti Královo Pole a pokračovala okolo Slovanského námestia až po križovatku Skácelova – Purkyňova. Kde sa trasa opäť dostávala na ulicu Purkyňova a smerovala po nej bližšie k centru mesta k ulici Kounicova okolo Listových kolejí ku križovatke Kounicova – Kotlářská. Cez ulicu Korlářská sa dostávala k parku Lužánky, ktorý obchádzala ulicou Lidická a Lužánecká ku križovatke Lužánecká – Drobného. Tu sa trasa stáčala do prava okolo námestia 28. října po ulici Příkop a Bratislavská na frekventovanú ulicu Koliště. Tá viedla popri vlakovej stanici a spájala sa s ulicou Dornych, ktorá obchádzala galériu Vaňkovka. A napájala sa na ulicu Plotní na ktorej v čase merania prebiehali rekonštrukčné práce. Z križovatky Plotní – Zvonářka pokračovala trasa rovno smerom k mestskej časti Komárov až ku križovatke Svatopetrská – Černovická. Tu sa stáčala do ľava a smerovala po ulici Černovická na tichú ulicu Černovické nábř. ktorá viedla popri rieke Svitava. Ňou sa dostávala ku križovatke Masná – Zvonářka. Tu pokračovala trasa po ulici Zvonářka, ktorá bola taktiež v čase merania v rekonštrukcii a prebiehali na vozovke stavebné práce. Pokračovala popri galérii Vaňkovka a súbežne sa pripájala na ulicu Poříčí, ktorá viedla popri rieke Svratka. Tu prechádzala trasa cez mestskú časť Staré Brno a spájala sa s ulicou Bauerova po ktorej sa trasa dostávala k cieľu merania, ktorým bol semafor u brány č.9 BVV. Celá

trasa je zobrazená na **Obr. č. 13** a merala 16,1km. Táto trasa bola rovnaká pre obe podmienky – deň/noc.



Obr. č. 13 – Mapa trasy meraného úseku [29]

7.4 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH ELEMENTOV

Táto podkapitola sa zaoberá prvkami ktoré boli sledované na trase uvedenej v **Obr. č. 13**, ich zhodnoteniu dostatočnosti a vierohodnosti dát jednotlivých prvkov.

7.4.1 Dopravné značenie

Analýza dát bola zameraná na zvislé a dočasné značenie používané v rámci rekonštrukčných prác vozovky. Dopravné značenie bolo rozdelené do 6 základných pod kategórií:

- Výstražné značky,
- Značky upravujúce prednosť v jazde,
- Zákazové značky,
- Príkazové značky,
- Informatívne prevádzkové značky,
- Informatívne smerové značky.

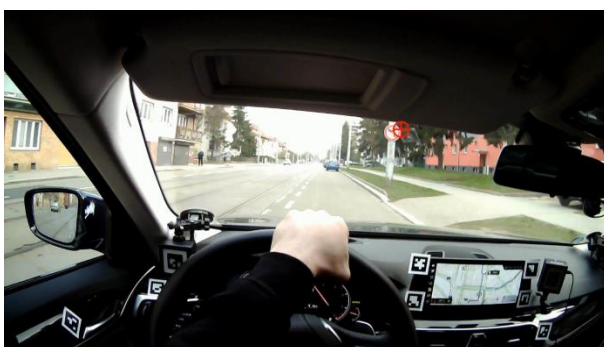
Tieto kategórie dopravných značiek sú najčastejšie sa vyskytujúce dopravné značenia v cestnej doprave a stretáva sa s nimi človek každodenne. Jednotlivé pohľady na 6 kategórií dopravných značiek je možné vidieť na **Obr. č. 14 – Obr. č. 19**.



Obr. č. 14 – Výstražné značky [vlastné]



Obr. č. 15 – Značky upravujúce prednosť v jazde [vlastné]



Obr. č. 16 – Zákazové značky [vlastné]



Obr. č. 17 – Príkazové značky [vlastné]



Obr. č. 18 – Informatívne prevádzkové značky [vlastné]



Obr. č. 19 – Informatívne smerové značky [vlastné]

V dobe merania prebiehali na niektorých úsekoch meranej trasy rekonštrukčné práce vozovky. Čo malo za následok zvýšenie počet dopravného značenia. Rekonštrukčné práce prebiehali na Slovanskom námestí a na uliciach Příkop, Dorných, Svatopetrská a na križovatke Zvonárka – Plotní pri galérii Vaňkovka. Počet dopravného značenia v jednotlivých kategóriách zobrazuje Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov..



Graf č. 1 – Množstvo dopravného značenia

Analyzované neboli pohľady na svetelnú signalizáciu alebo vodorovné dopravné značenia. Z merania boli taktiež vyradené hodnoty, kedy sa vodič pozeral na dopravné značenie z veľkej diaľky a je takmer zhodný s pohľadom smeru jazdy.

Značky, ktoré sa nachádzali na rovnakej úrovni alebo boli umiestnené pod sebou boli počítané ako celok. Jednalo sa predovšetkým o druh informatívnych a smerových značiek. Kedy sú umiestnené nad vozovkou 2 vedľa seba značky Návesť pred križovatkou. Tak isto situácia, kedy sú tieto informatívne smerové značky umiestnené pod sebou na jednom stĺpe. Prípadne zákazové značky upravujúce rýchlosť, ktoré sú na okruhu umiestnené v pároch rovnobežne na oboch krajoch vozovky. Bola počítaná tá značka, ktorá bola k vozidlu bližšie.

7.4.2 Reklamné zariadenie

Kategória reklamných zariadení bola rozdelená spočiatku do 12 pod kategórií. Ale za účelom lepšej zrozumiteľnosti boli vybrané kategórie zlúčené na 6 hlavných kategórií:

- Reklamné zariadenie na stene budovy,
- Reklamné zariadenie na stĺpoch verejného osvetlenia,
- Typ reklamného zariadenia board,
- Reklamné zariadenie LED obrazovka,
- Reklamné zariadenie CLV City Light Vitrine,
- Reklamné zariadenie umiestnené na zábradlí mostu.

Kategória reklamné zariadenia na stĺpoch verejného osvetlenia bola zlúčená zo 4 pod kategórií. Nižšie na stĺpe verejného svetlenia sa nachádzali reklamné zariadenie tzv. „horizont“, tie sú umiestnené do úrovne očí dospelého človeka. Vyššie na stĺpe sa nachádzali zariadenia

ako „smerník“, ktorý slúži predovšetkým k navigácii k lokálnemu cieľu ako napr. k obchodnému domu. Ďalej reklamné zariadenia visiace ako vlajka, alebo informačná tabuľa. Pohľady na jednotlivé pod kategórie je možné vidieť na **Obr. č. 20 – Obr. č. 23**.



Obr. č. 20 – Horizont [vlastné]



Obr. č. 21 – Smerník [vlastné]



Obr. č. 22 – Vlajka [vlastné]



Obr. č. 23 – Informačná tabuľa [vlastné]

Druhá kategória, ktorá bola zlúčená sú reklamné zariadenia typu board. V tejto kategórii sa nachádzali billboardy, bigboardy, megaboardy a smartboardy. Jednotlivé pohľady na tieto reklamné plochy je možné vidieť na **Obr. č. 24 – Obr. č. 27**.



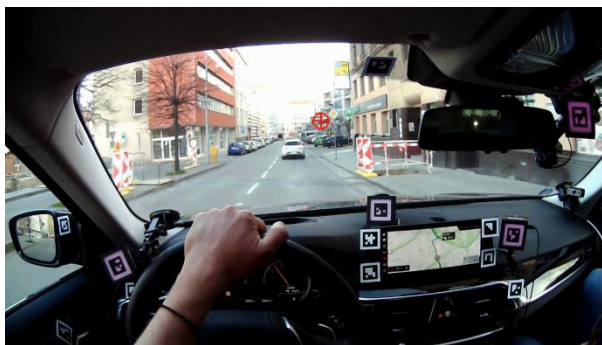
Obr. č. 24 – Billboard [vlastné]



Obr. č. 25 – Bigboard [vlastné]

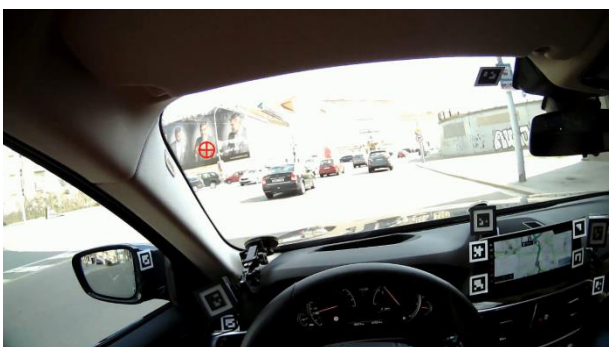


Obr. č. 26 – Megaboard [vlastné]



Obr. č. 27 – Smartboard [vlastné]

Ostatné 4 kategórie neboli zlúčené a boli analyzované samostatne. Jednotlivé pohľady na tieto kategórie je možné vidieť na **Obr. č. 28** – **Obr. č. 31**.



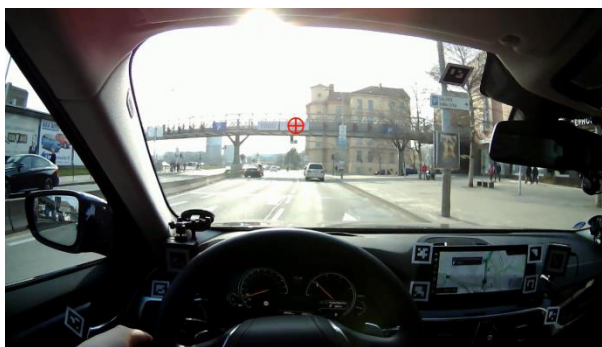
Obr. č. 28 – Reklamné zariadenie na stene budovy [vlastné]



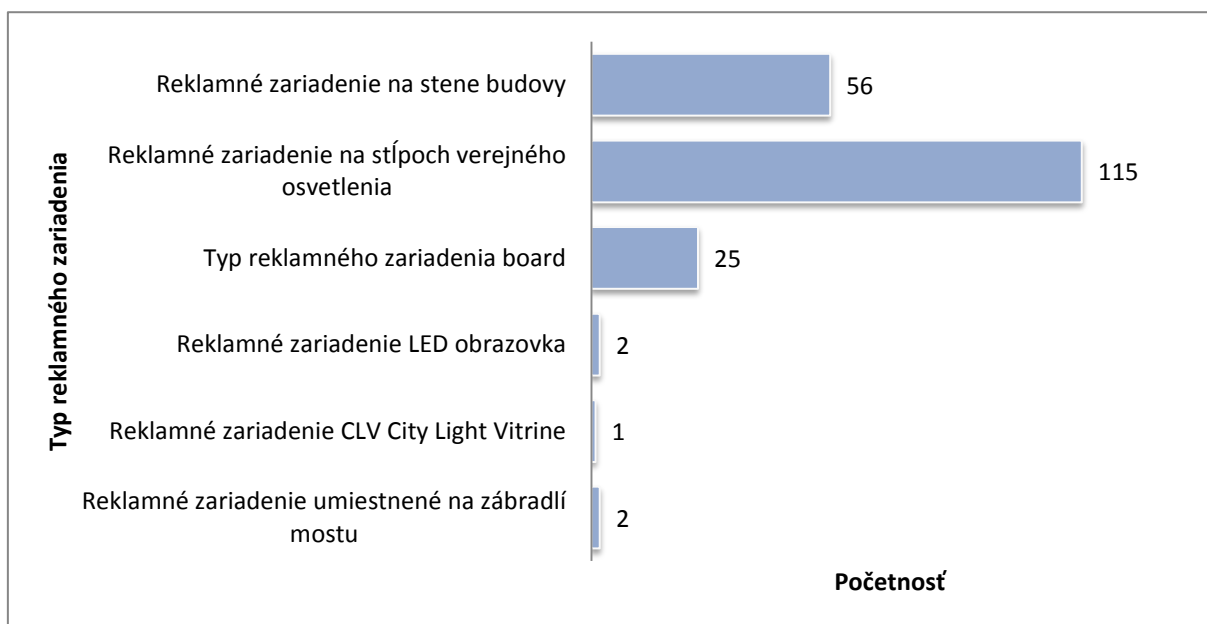
Obr. č. 29 – Reklamné zariadenie LED obrazovka [vlastné]



Obr. č. 30 – Reklamné zariadenie CLV City Light Vitrine [vlastné]



Obr. č. 31 – Reklamné zariadenie na zábradlí mostu [vlastné]



Graf č. 2 – Množstvo reklamných zariadení

V obytnej zóne sa nachádzali prevažne informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia a občas reklamné zariadenie na stene budovy. Avšak ako sa meracie vozidlo presúvalo bližšie k centru na frekventované úseky Brna zväčšila sa aj rôznorodosť reklamných zariadení. Začali sa objavovať billboardy, smartboardy. Reklamných zariadení na stenách budov pribúdalo. Ako aj informačných tabúľ na stĺpoch verejného osvetlenia. Keď sa meracie vozidlo presunulo na okruhy mesta Brno, bolo vidieť aj megaboardy a bigboardy, ktoré sa nachádzali na najfrekventovanejších komunikáciach pri príjazde a výjazde z mesta.

Analyzované neboli pohľady vodičov na reklamné zariadenia počas státia na svetelnej signalizácii. Ako aj dáta z nočnej jazdy, kedy vodičov pohľad do diaľky smeroval na reklamné zariadenie, ktoré nebolo osvetlené a je zhodný s pohľadom na smer jazdy.

8 VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV MERANIA

Táto kapitola je zameraná na analýzu získaných dát jednotlivých prvkov. Výsledky boli rozdelené do 2 základných kapitol. Prvých 6 pod kapitol sa venuje vyhodnoteniu dát dopravných značení. Ďalších 6 pod kapitol sa venuje vyhodnoteniu dát reklamných zariadení. Na konci tejto kapitoly sa nachádza časť porovnávajúca kategórie prvkov v rôznych podmienkach – deň/noc.

8.1 DOPRAVNÉ ZNAČENIE

Kapitola je venovaná vyhodnoteniu a prezentácii získaných dát v rámci dopravných značení. Nachádzajú sa tu tabuľky so základným vyhodnoteným dát a štatistickým vyhodnoteným dát ku každej pod kapitole. Kapitola obsahuje grafy priemerných dĺžok pohľadov jednotlivých vodičov v rôznych podmienkach – deň/noc.

8.1.1 Výstražné značky

Ako prvá kategória dopravných značiek sú výstražné značky. Tie sa na trase vyskytli 23 krát. Nachádzali sa predovšetkým bližšie k centru. Kde je väčšia koncentrácia škôl, svetelných signalizácií a predovšetkým prechodov pre chodcov. Ich počet navýšil aj fakt, že na vybraných úsekoch trasy prebiehali rekonštrukčné práce, ktorých súčasťou je značka A15 – Práca na ceste.

Tab. č. 3 – Základné vyhodnotenie dát – výstražné značky (deň)

Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	1,3	1,5	0,0	0,3	1,0	0,5	0,0	1,3	1,3	0,7	0,8	
Počet pohľadov	3	4	0	1	2	1	0	2	2	2	2	17
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,4	0,4	0,0	0,3	0,5	0,5	0,0	0,6	0,6	0,4	0,4	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	13 %	17 %	0 %	4 %	9 %	4 %	0 %	9 %	9 %	9 %	7 %	

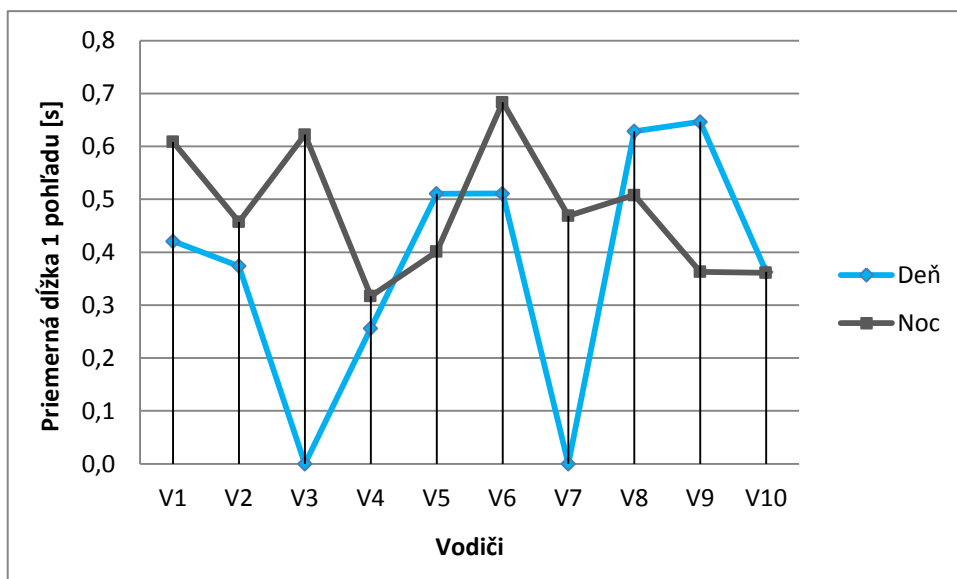
Na výstražné značky sa najviac krát počas denných a nočných jazd pozrel vodič V2, ktorý patrí vekovo k mladšej kategórii. Počas dňa to bolo 4 krát a cez noc 6 krát. Naopak vôbec sa na značky cez deň nepozreli vodiči V3, ktorý je tak isto z mladšej vekovej kategórie a vodič V7,

ktorý patrí naopak k staršej vekovej kategórii. Z hľadiska podielu pohľadov na početnosť výstražného značenia sa vodič V2 pozrel počas dňa na 17 % výstražných značiek a v noci na 26 %.

Tab. č. 4 – Základné vyhodnotenie dát – výstražné značky (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	1,2	2,7	3,1	0,3	2,0	2,7	0,5	0,5	0,4	1,4	1,5	
Počet pohľadov	2	6	5	1	5	4	1	1	1	4	3	30
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,6	0,5	0,6	0,3	0,4	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	9 %	26 %	22 %	4 %	22 %	17 %	4 %	4 %	4 %	17 %	13 %	

Najväčšiu dĺžku 1 pohľadu na dopravné značenie mali počas dennej doby vodiči V8 a V9, ktorý obaja patria ku staršej vekovej kategórii. Ich priemerná dĺžka 1 pohľadu bola 0,6 s. Pri nočných jazdách dosiahol najväčší čas vodič V6. Ten naopak patril medzi mladšiu vekovú kategóriu. Jeho priemerná dĺžka 1 pohľadu bola 0,7 s. Priemerná doba 1 pohľadu na výstražné značky bola u všetkých vodičov cez deň 0,4 s a v noci 0,5 s.



Graf č. 3 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – výstražné značky

Z údajov uvedených v **Graf č. 3** je zrejmé, že vodiči mladšej vekovej kategórie (V1-V6) majú priemernú dĺžku 1 pohľadu na výstražné značky väčšiu v noci ako cez deň. Na druhú stranu

vodičom staršej vekovej kategórie (V7-V10) sa priemerná dĺžka 1 pohľadu znížila. To mohlo mať za následok zapamätanie si dopravných značení na meranej trase počas dennej doby. Preto je možné uvažovať, že ak by sa merania v rôznych podmienkach konali na rôznych meraných úsekoch, výsledné údaje by sa odlišovali od nameraných.

Štatistické vyhodnotenie dát je uvedené v **Tab. č. 5**. Kde rozsah predstavuje súčet pohľadov smerovaných na konkrétne výstražné značky všetkých 10 vodičov. Počas denných jazd bol počet 14 a v nočných jazdách sa navýšil na 24. Aritmetický priemer je čas potrebný na pozretie a spracovanie informácie zo značky. Ten bol u vodičov počas dňa 0,54 s a cez noc 0,62 s.

Tab. č. 5 – Štatistické vyhodnotenie dát – výstražné značky

Podmienky		Deň	Noc
Charakteristiky		Hodnota	
Rozsah	n	14	24
Aritmetický priemer	$\bar{x}$	0,54	0,62
Medián	$\tilde{x}$	0,46	0,49
Dolný kvartál	$x_{0,25}$	0,37	0,37
Horný kvartál	$x_{0,75}$	0,67	0,76
Dolný decil	$x_{0,10}$	0,32	0,31
Horný decil	$x_{0,90}$	0,90	1,17

8.1.2 Značky upravujúce prednosť v jazde

Tento druh dopravného značenia sa vyskytoval v celom rozsahu meranej trasy. O čom svedčí aj počet značiek upravujúcich prednosť v jazde, ktorý bol 65. Najväčšiu početnosť v tejto kategórii mala značka P2 – Hlavná cesta. Tá bola prevažne umiestnená s rôznymi dodatkovými značkami.

Na značky upravujúce prednosť v jazde sa počas denných jazd pozrel najviac krát vodič V2 a to 32 krát čo činí 49 % z podielu pohľadov na početnosť dopravných značiek upravujúce prednosť v jazde na trase. Priemerná dĺžka 1 pohľadu u vodičov bola počas dňa 0,4 s a cez noc 0,5 s.

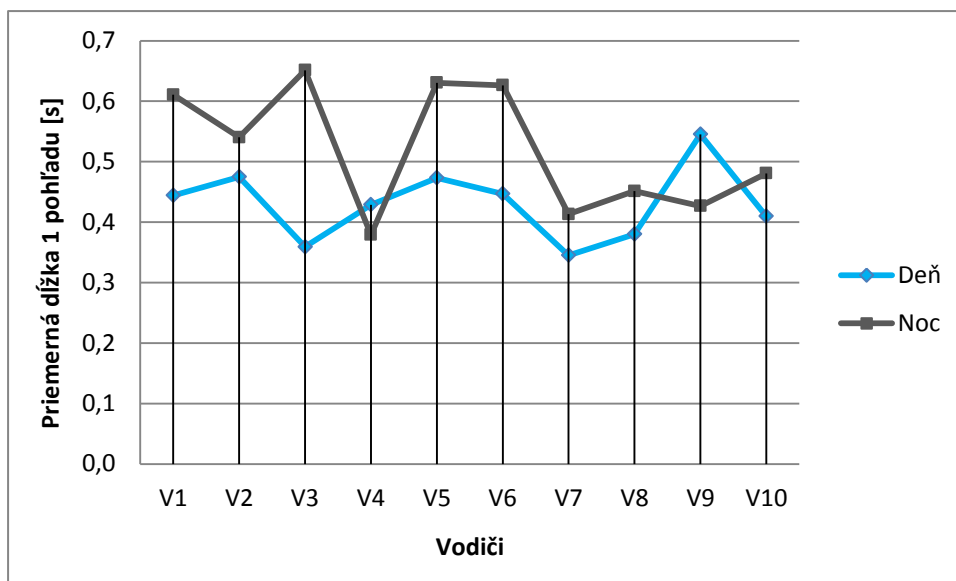
Tab. č. 6 – Základné vyhodnotenie dát – značky upravujúce prednosť v jazde (deň)

Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	4,4	15,2	2,9	6,4	3,8	1,8	0,3	2,7	6,0	9,0	5,3	
Počet pohľadov	10	32	8	15	8	4	1	7	11	22	12	118
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	15 %	49 %	12 %	23 %	12 %	6 %	2 %	11 %	17 %	34 %	18 %	

Tab. č. 7 – Základné vyhodnotenie dát – značky upravujúce prednosť v jazde (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	8,5	17,3	9,8	9,9	23,3	8,8	5,4	4,1	2,6	16,8	10,6	
Počet pohľadov	14	32	15	26	37	14	13	9	6	35	20	201
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,6	0,5	0,7	0,4	0,6	0,6	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	22 %	49 %	23 %	40 %	57 %	22 %	20 %	14 %	9 %	54 %	31 %	

Počas nočných jász patrili medzi najviac sledované dopravné značenia. Vodiči sa na značky pozreli spolu 201 krát. Veľký podiel na tom majú najmä vodiči V2 a V5, ktorý sú mladšej vekovej kategórie a vodič V10, ten je naopak staršej vekovej kategórie. Iba títo traja smerovali svoj pohľad na značky spolu 104 krát. Najviac krát sa pozrel na značky upravujúce prednosť v jazde vodič V5 a to 37 krát. Podľa podielu pohľadov na početnosť dopravného značenia je to, ako by sa pozrel na 57 % dopravných značiek na trase. Najväčšiu priemernú dĺžku 1 pohľadu počas nočných jász mal vodič V3, ktorý patril medzi mladšiu vekovú kategóriu. Jeho priemerná dĺžka 1 pohľadu bola 0,7 s.



Graf č. 4 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – značky upravujúce prednosť v jazde

Z dát uvedených v **Graf č. 4** je vidieť, že vodiči venujú značkám upravujúce prednosť v jazde viac času v noci ako počas dňa. Má to na svedomí vypnutá svetelná signalizácia na križovatkách v nočných hodinách. Kedy bliká iba žlté svetlo. Vodič sa tak musí spoliehať iba na dopravné značenie a je nútený sa pozrieť naň. Naopak cez deň ako náhle vidí svetelnú signalizáciu, stačí sa mu spoliehať iba na ňu. A je mu jedno, ktorá je hlavná a ktorá vedľajšia cesta.

Tab. č. 8 – Štatistické vyhodnotenie dát – značky upravujúce prednosť v jazde

Podmienky		Deň	Noc
Charakteristiky		Hodnota	
Rozsah	n	48	67
Aritmetický priemer	$\bar{x}$	1,19	1,59
Medián	$\tilde{x}$	0,70	1,03
Dolný kvartál	$x_{0,25}$	0,39	0,67
Horný kvartál	$x_{0,75}$	1,39	2,15
Dolný decil	$x_{0,10}$	0,33	0,39
Horný decil	$x_{0,90}$	2,81	3,24

Súčet pohľadov všetkých vodičov smerovaných na konkrétne značky upravujúce prednosť v jazde bol cez deň 48 a v noci sa zväčšil na 67. Čas na presmerovanie pohľadu zo smeru jazdy na značku a späť a jej následné spracovanie informácie bol počas dňa 1,19 s a v noci 1,69 s.

8.1.3 Zákazové značky

Zákazových značiek bolo na meranej trase cez Brno 67. A bola to druhá najpočetnejšia kategória dopravných značiek. Boli umiestnené naprieč celou trasou s najpočetnejšou značkou B 28 – Zákaz zastavenia. Tá sa nachádzala ako v obytných častiach Brna, tak aj v centre.

Zákazové značky už nepútali takú pozornosť vodičov ako predchádzajúca kategória, aj keď ich bol väčší počet. Počas denných jazd sa najviac krát pozrel vodič V2, konkrétne 14 krát čo je 21 % podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia. Naopak vodič V7, ktorý patrí medzi staršiu vekovú kategóriu sa na zákazové značky počas denných jazd nepozrel ani raz. Priemerná dĺžka 1 pohľadu u všetkých vodičov bola 0,4 s počas dňa a 0,5 s cez noc. V tejto kategórii vynikal vodič V6, ktorého priemerná dĺžka 1 pohľadu bola 0,7 s.

Tab. č. 9 – Základné vyhodnotenie dát – zákazové značky (deň)

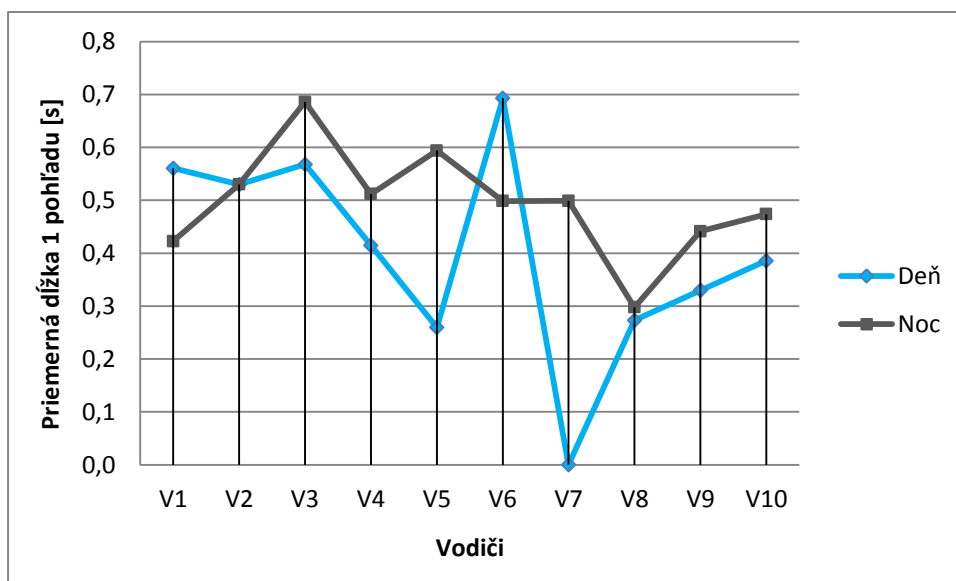
Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	3,9	7,4	2,3	2,5	0,8	3,5	0,0	1,4	4,0	2,7	2,8	
Počet pohľadov	7	14	4	6	3	5	0	5	12	7	6	63
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,6	0,5	0,6	0,4	0,3	0,7	0,0	0,3	0,3	0,4	0,4	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	10 %	21 %	6 %	9 %	4 %	7 %	0 %	7 %	18 %	10 %	9 %	

Počas nočných jazd bola situácia obdobná ako cez deň. Najviac krát smeroval svoj pohľad na dopravné značky vodič V2 a to presne 17 krát. Naopak najmenej krát sa na zákazové značky pozrel vodič V7 a to iba 3 krát. Čo je z celkového podielu početnosti dopravných značiek iba 4 %. Najväčšiu priemernú dĺžku 1 pohľadu na zákazové značky dosiahol vodič V3, konkrétne 0,7 s.

Tab. č. 10 – Základné vyhodnotenie dát – zákazové značky (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	4,6	9,0	6,2	4,1	3,6	2,5	1,5	1,5	2,2	3,3	3,8	
Počet pohľadov	11	17	9	8	6	5	3	5	5	7	8	76
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,4	0,5	0,7	0,5	0,6	0,5	0,5	0,3	0,4	0,5	0,5	
Podiel na početnosti dopravného značenia	16 %	25 %	13 %	12 %	9 %	7 %	4 %	7 %	7 %	10 %	11%	

Z analýzy dát uvedených v **Tab. č. 9** a **Tab. č. 10** je zrejmé, že najviac pohľadov venovali sledovaniu tohto typu značiek počas denných jazd vodiči V2 a V9 a v noci vodiči V1 a V2. Ani jeden z týchto vodičov nepochádzal z Brna. Z čoho je možné predpokladať neznalosť dopravnej infraštruktúry v meste. Naopak vodiči V5, V6, V7 a V8 pochádzali z mesta Brno a preto je možné uvažovať, že poznajú miestnu dopravnú infraštruktúru.



Graf č. 5 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – zákazové značky

Z dát vyobrazených v **Graf č. 5** je vidieť zvýšenú priemernú dĺžku pohľadov vodičov počas nočných jazd. S dvoma výnimkami a to vodič V1 a V6. Týmto vodičom sa priemerná dĺžka pohľadov znížila. To mohlo mať za následok zapamätanie si dopravného značenia na daných miestach počas prvej jazdy.

Tab. č. 11 – Štatistické vyhodnotenie dát – zákazové značky

Podmienky		Deň	Noc
Charakteristiky		Hodnota	
Rozsah	n	36	40
Aritmetický priemer	$\bar{x}$	0,76	0,96
Modus	$\hat{x}$	0,42	0,42
Medián	$\tilde{x}$	0,65	0,66
Dolný kvartál	$x_{0,25}$	0,42	0,42
Horný kvartál	$x_{0,75}$	1,14	1,11
Dolný decil	$x_{0,10}$	0,25	0,34
Horný decil	$x_{0,90}$	1,33	1,97

Súčet pohľadov všetkých vodičov smerovaných na zákazové značky bol počas denných jazd 36 a v noci 40 krát. Z aritmetického priemeru je zrejmé, že vodič potrebuje v priemere počas dňa 0,76 s na presmerovanie pohľadu zo smeru jazdy na značku, jej spracovanie a presunutie pohľadu naspäť na smer jazdy. V noci je to dokonca 0,96 s. Modálna hodnota bola rovnaká vo dne aj v noci a to 0,42 s.

8.1.4 Príkazové značky

Príkazové značky je ďalší druh dopravného značenia, ktorý patrí medzi tie početnejšie. Na meranom úseku sa ich nachádzalo 60. A vyskytovali sa na celom meranom úseku. Najpočetnejšou v tejto kategórii bola značka C 2a – Príkázaný smer jazdy priamo. Tá bola umiestnená predovšetkým v obytných zónach, kde je väčší počet jednosmerných ciest. Ale taktiež aj pri rekonštrukčných prácach ciest, kde slúžia najmä na navigáciu pre obchádzku.

Príkazové značky nepatrili čo do početnosti medzi najviac sa vyskytujúce na trase, zato patrili medzi najsledovanejšie. A to najmä cez deň, kedy vodiči na ne upriamili svoj zrak spolu 136 krát. Najčastejšie sa pozrel na príkazové značky vodič V2 a to 32 krát počas dennej jazdy. Pri početnosti dopravného značenia je to podiel pohľadov 53 %. Na druhú stranu vodič V7 sa nepozrel na príkazovú značku ani raz počas dennej jazdy.

Tab. č. 12 – Základné vyhodnotenie dát – príkazové značky (deň)

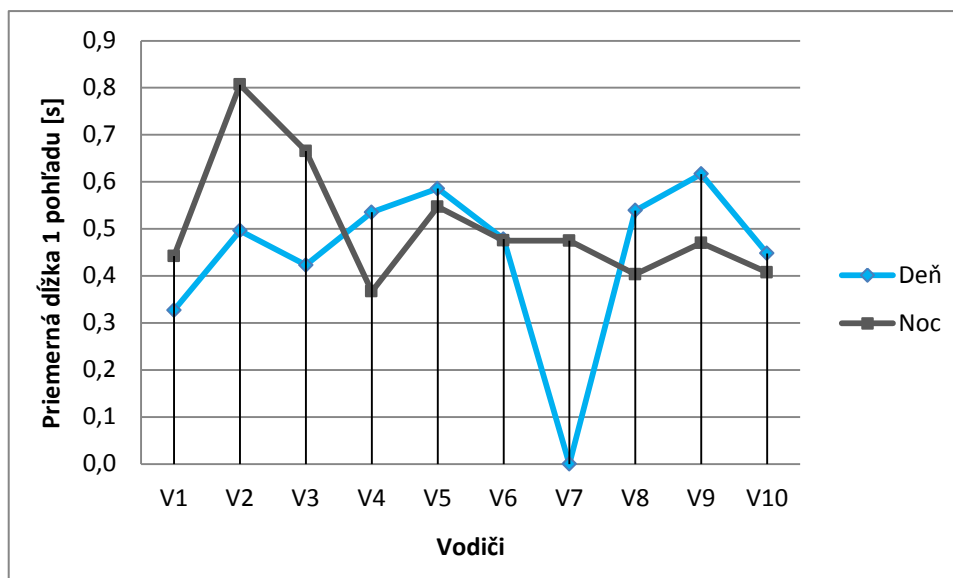
Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	3,6	15,9	4,2	9,6	11,7	1,9	0,0	4,3	4,3	11,6	6,7	
Počet pohľadov	11	32	10	18	20	4	0	8	7	26	14	136
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,3	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5	0,0	0,5	0,6	0,4	0,4	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	18 %	53 %	17 %	30 %	33 %	7 %	0 %	13 %	12 %	43 %	23 %	

Tab. č. 13 – Základné vyhodnotenie dát – príkazové značky (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	9,7	16,1	8,0	7,3	13,7	14,7	2,8	4,8	0,9	12,6	9,1	
Počet pohľadov	22	20	12	20	25	31	6	12	2	31	18	181
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,4	0,8	0,7	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	37 %	33 %	20 %	33 %	42 %	52 %	10 %	20 %	3 %	52 %	30 %	

Počas nočných jász smerovalo spolu všetkých vodičov 181 pohľadov na príkazové značky. Tu mali identický počet pohľadov vodiči V6 a V10. Z nich sa každý pozrel na značky 31 krát. Pri počte príkazových značiek to je 52 % podiel pohľadov. Priemernú dĺžku 1 pohľadu mali vodiči počas denných jász 0,4 s a pri nočných jazdách 0,5 s. Najväčšiu priemernú dĺžku 1 pohľadu mal vodič V2, ktorý je mladšej vekovej kategórie. Pri nočnej jazde jeho priemer 1 pohľadu bol 0,8 s

Zo uvedených údajov, ktoré je možné vidieť v **Tab. č. 12** a **Tab. č. 13** že, najviac sledovali príkazové značky vodiči V2, V6 a V10. Z nich 2 nepochádzali priamo z mesta Brno. Je možné teda uvažovať, že jedným z dôvodov môže byť neznalosť dopravnej infraštruktúry. Predovšetkým v obytných častiach Brna.



Graf č. 6 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – príkazové značky

Dáta vyobrazené v **Graf č. 6** znázorňujú rozdielnú priemernú dĺžku 1 pohľadu vodičov v závislosti na rôznych podmienkach – deň/noc. Vodiči žijúci v meste Brno mali počas nočných jász nižšiu alebo rovnakú priemernú dĺžku pohľadov. Na druhú stranu vodiči V1, V2, V3 a V7, ktorý nežijú v mieste merania mali počas nočných jász výrazne vyššiu priemernú dĺžku 1 pohľadu.

Tab. č. 14 – Štatistické vyhodnotenie dát – príkazové značky

Podmienky		Deň	Noc
Charakteristiky		Hodnota	
Rozsah	n	55	66
Aritmetický priemer	$\bar{x}$	1,22	1,38
Medián	$\tilde{x}$	0,96	0,93
Dolný kvartál	$x_{0,25}$	0,44	0,42
Horný kvartál	$x_{0,75}$	1,77	2,02
Dolný decil	$x_{0,10}$	0,30	0,32
Horný decil	$x_{0,90}$	2,47	2,76

Súčet pohľadov všetkých vodičov, ktoré smerovali na príkazové značky bol u denných jász 55 a u nočných 66 krát. V priemere potrebuje 1 vodič na presmerovanie pohľadu na značku, jej spracovanie informácie a následne presmerovanie pohľadu na vozovku počas dňa 1,22 s a v noci 1,38 s.

8.1.5 Informatívne prevádzkové značky

Piaty typ dopravného značenia bol s početnosťou 72 najviac sa vyskytujúce dopravné značenie na meranom úseku. V obytných zónach to bolo predovšetkým značka vyznačujúca parkovisko. Či už kolmé, pozdĺžne alebo vyhradené. No najpočetnejšou značkou tohto typu bola IP 19 – Radenie jazdných pruhov pred križovatkou. Tá sa nachádzala pred každou väčšou križovatkou.

Najviac krát smeroval svoj pohľad na informatívne prevádzkové značky vodič V2 a to 13 krát. Hneď za ním nasledujú vodiči V9 a V10 s počtom 12 a 11 pozretí. Priemerná dĺžka 1 pohľadu počas denných jazd bola najvyššia u vodiča V6 a to 0,6 s. Naopak najnižšia u vodičov V1 a V8 a to 0,3 s.

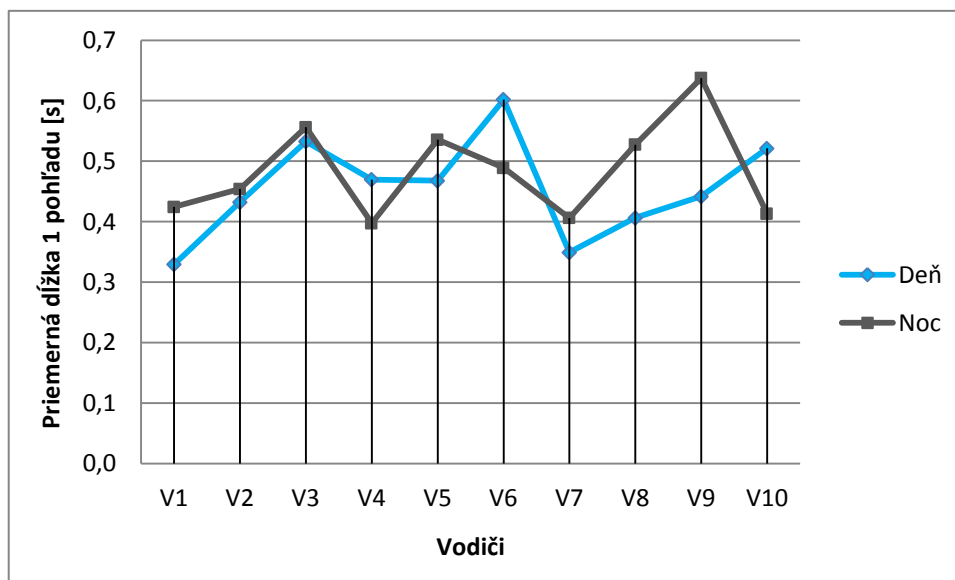
Tab. č. 15 – Základné vyhodnotenie dát – informatívne prevádzkové značky (deň)

Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	2,6	5,6	1,6	3,8	2,3	3,0	1,0	2,4	5,3	5,7	3,3	
Počet pohľadov	8	13	3	8	5	5	3	6	12	11	7	74
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	11 %	18 %	4 %	11 %	7 %	7 %	4 %	8 %	17 %	15 %	10 %	

Pri nočných jazdách dopadlo čo sa početnosti pohľadov týka skoro rovnako ako cez deň. Vodiči sa pozreli spolu na informatívne prevádzkové značky 77 krát. Z toho najviac vodič V10 a to 17 krát. Hneď za ním je vodič V2 s počtom pozretí 15. Najmenej si všímal daný typ dopravného značenia vodič V6, iba 1 krát. Priemerná dĺžka 1 pohľadu u vodičov bola počas dňa a noci rovnaká 0,5 s.

Tab. č. 16 – Základné vyhodnotenie dát – informatívne prevádzkové značky (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	3,8	6,8	3,9	2,4	3,7	0,5	3,2	2,1	1,9	7,0	3,5	
Počet pohľadov	9	15	7	6	7	1	8	4	3	17	8	77
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	13 %	21 %	10 %	8 %	10 %	1 %	11 %	6 %	4 %	24 %	11 %	



Graf č. 7 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – informatívne prevádzkové značky

Z analýzy dát, ktoré je možné vidieť v **Tab. č. 15** a **Tab. č. 16** že, aj keď informatívnych prevádzkových značiek bolo najviac. Vodiči sa na značky pozerali menej ako na predchádzajúce dopravné značenia. Viac sa sústredia na sledovanie príkazových značiek a značiek upravujúcich prednosť v jazde. **Graf č. 7** vyobrazuje priemernú dĺžku pohľadov vodičov v podmienkach – deň/noc. V grafe je vidieť zvýšenú priemernú dĺžku pohľadu u väčšiny vodičov počas nočných jazd.

Tab. č. 17 – Štatistické vyhodnotenie dát – informatívne prevádzkové značky

Podmienky		Deň	Noc
Charakteristiky		Hodnota	
Rozsah	n	38	39
Aritmetický priemer	$\bar{x}$	0,88	0,91
Medián	$\tilde{x}$	0,66	0,63
Dolný kvartál	$x_{0,25}$	0,45	0,42
Horný kvartál	$x_{0,75}$	1,07	1,08
Dolný decil	$x_{0,10}$	0,33	0,30
Horný decil	$x_{0,90}$	1,93	1,70

Z **Tab. č. 17**, ktorá je venovaná štatistickému vyhodnoteniu dát je vidieť skoro identické súčty pohľadov všetkých desiatich vodičov na tento typ značenia vo dne (38) a v noci (39). Obdobne je na tom aj aritmetický priemer. Vodič potrebuje cez deň a v noci na presmerovanie pohľadu na informatívnu prevádzkovú značku, jej spracovanie informácie a presmerovanie pohľadu naspäť na smer jazdy podobný čas. Cez deň 0,88 s a v noci 0,91 s.

8.1.6 Informatívne smerové značky

Poslednou kategóriou v rámci dopravných značiek sú informatívne smerové značky. Ich počet bol 31, čo je v porovnaní s predchádzajúcimi značkami značne menší. Je to aj kvôli tomu, že sa nachádzali prevažne na okružoch mesta a na hlavných komunikáciach. Predovšetkým značka IS 1a (IS 2a) – smerová tabuľa pre príjazd k diaľnici bola najpočetnejšou. Návesť pred križovatkou sa nachádzala iba na okruhu mesta Brno.

Tab. č. 18 – Základné vyhodnotenie dát – informatívne smerové značky (deň)

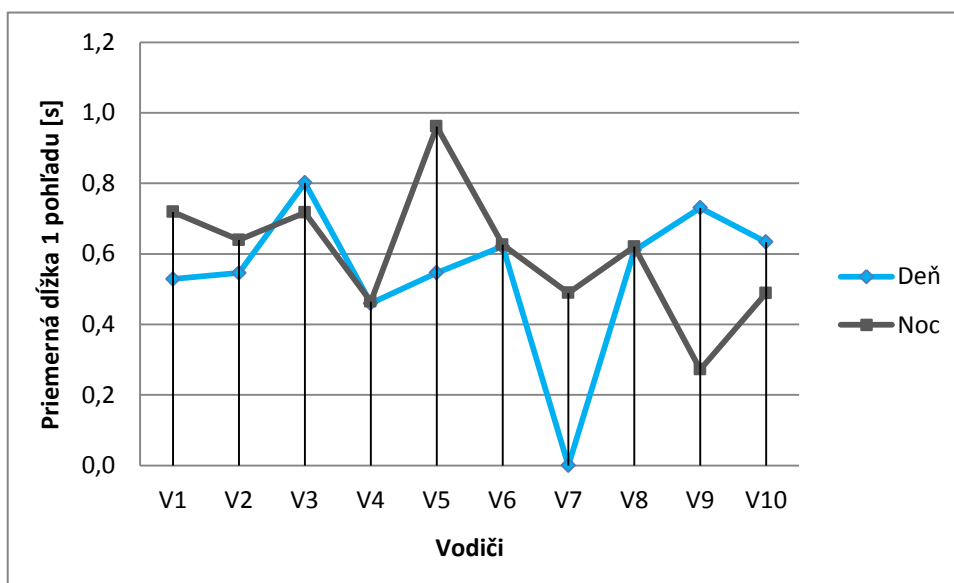
Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	5,3	4,9	5,6	1,8	4,4	0,6	0,0	1,2	10,2	5,7	4,0	
Počet pohľadov	10	9	7	4	8	1	0	2	14	9	6	64
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,6	0,0	0,6	0,7	0,6	0,5	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	32 %	29 %	23 %	13 %	26 %	3 %	0 %	6 %	45 %	29 %	21 %	

Najviac svojich pohľadov smeroval na informatívne smerové značky počas denných jazd vodič V9 a to 14. Čo je vzhľadom na podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia 45 %. Na druhú stranu sa vôbec na značky nepozrel vodič V7. Najväčšiu priemernú dĺžku 1 pohľadu mal vodič V3 a to konkrétne 0,8 s.

Tab. č. 19 – Základné vyhodnotenie dát – informatívne smerové značky (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	7,2	10,2	3,6	4,6	6,7	10,0	0,5	2,5	0,8	5,4	5,2	
Počet pohľadov	10	16	5	10	7	16	1	4	3	11	8	83
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,7	0,6	0,7	0,5	1,0	0,6	0,5	0,6	0,3	0,5	0,6	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	32 %	52 %	16 %	32 %	23 %	52 %	3 %	13 %	10 %	35 %	27 %	

Dáta z nočných jazd zobrazuje **Tab. č. 19**, kde je možné vidieť že, najviac pohľadov smerujúcich mimo smer jazdy na informatívne smerové značky mali vodiči V2 a V6. Obaja mali po 16 pohľadov a obaja patria k vekovo mladšej skupine vodičov. Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia bol u oboch 52 %. Najväčšiu priemernú dĺžku 1 pohľadu na značku mal vodič V5 a to 1,0 s. Vodič patrí k vekovo mladšej skupine vodičov. Priemerná dĺžka 1 pohľadu u všetkých vodičov bola cez deň 0,5 s a v noci 0,6 s.



Graf č. 8 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – informatívne smerové značky

V **Graf č. 8** je vidieť výrazný nárast sledovania informatívnych smerových značiek u vodičov V5 a V7 počas nočnej doby. Naopak pokles v priemernej dĺžke pohľadu smerujúceho na informatívne smerové značky bol u vodičov V9 a V10, oboch patriacich k staršej vekovej kategórii.

Z analýzy dát uvedených v **Tab. č. 18** a **Tab. č. 19** je zrejmé, že na informatívne smerové značky sa pozerajú vodiči rovnako bez ohľadu na to, či žijú priamo v Brne alebo pochádzajú z malej obce. Nedá sa teda tvrdiť, že vodiči žijúci v mieste konania merania sa budú pozerat' menej na daný druh značiek skrz poznania dopravnej infraštruktúry.

Tab. č. 20 – Štatistické vyhodnotenie dát – informatívne smerové značky

Podmienky		Deň	Noc
Charakteristiky		Hodnota	
Rozsah	n	29	37
Aritmetický priemer	$\bar{x}$	1,37	1,39
Medián	$\tilde{x}$	0,94	1,09
Dolný kvartál	$x_{0,25}$	0,43	0,63
Horný kvartál	$x_{0,75}$	1,50	1,83
Dolný decil	$x_{0,10}$	0,34	0,46
Horný decil	$x_{0,90}$	3,12	2,73

Súčet pohľadov všetkých vodičov na informatívne smerové značky bol vo dne 29 a v noci 37. Čo nie je až tak veľa s porovnaním napríklad súčtu pohľadov všetkých vodičov na príkazové značky. Na druhú stranu doba, potrebná na presmerovanie pohľadu a spracovanie informácií na značke je najväčšia zo všetkých dopravných značiek. Vo dne a v noci potrebuje vodič na to skoro identickú dobu. Pri jazde počas dňa 1,37 s a v noci 1,39 s.

To je spôsobené rýchlosťou spracovania informácie. Vodiči ľahšie spracujú informáciu, ktorá je vyobrazená napr. šípkou, tvarom značky alebo číslom. U informačných smerových značiek je to komplikovanejšie. Vodiči musia prečítať text na značke, čo zaberie podstatne viac času. O to horšie keď sú značky tejto kategórie na jednom mieste umiestnené pod sebou.

8.2 REKLAMNÉ ZARIADENIA

Druhá kapitola sa zaoberá vyhodnotením a prezentáciou získaných dát ohľadom reklamných zariadení. V kapitole sa nachádzajú tabuľky so základnými vyhodnoteniami dát ku každej kategórii reklamných zariadení. Spolu s tabuľkami so štatistickým vyhodnotením dát.

Vynímajúc reklamné zariadenia, kde bolo pri počte pohľadov zbytočné robiť štatistické vyhodnotenie. Kapitola obsahu grafy priemerných dĺžok pohľadov jednotlivých vodičov v podmienkach – deň/noc.

8.2.1 Reklamné zariadenia na stenách budov

Reklamné zariadenia na stenách budov bol druhý najpočetnejší prezentovaný druh reklamy. S početnosťou 56 sa nachádzali v celom spektre meranej trasy. Bolo ich možné zaznamenať v obytných štvrtiach ale aj na mestskom okruhu. Tento druh reklamy je prevažne veľkého formátu a umiestňuje sa na časť budovy, orientovanej do vozovky. Reklamy na stenách budov neboli v noci všetky osvetlené, preto im vodiči počas nočných jazd venovali menej pozornosti.

Tab. č. 21 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia na stenách budov (deň)

Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	1,5	3,3	6,2	0,0	1,4	1,2	4,9	2,4	1,9	0,6	2,3	
Počet pohľadov	5	6	4	0	3	2	7	4	3	1	4	35
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,3	0,6	1,6	0,0	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	9 %	11 %	7 %	0 %	5 %	4 %	13 %	7 %	5 %	2 %	6 %	

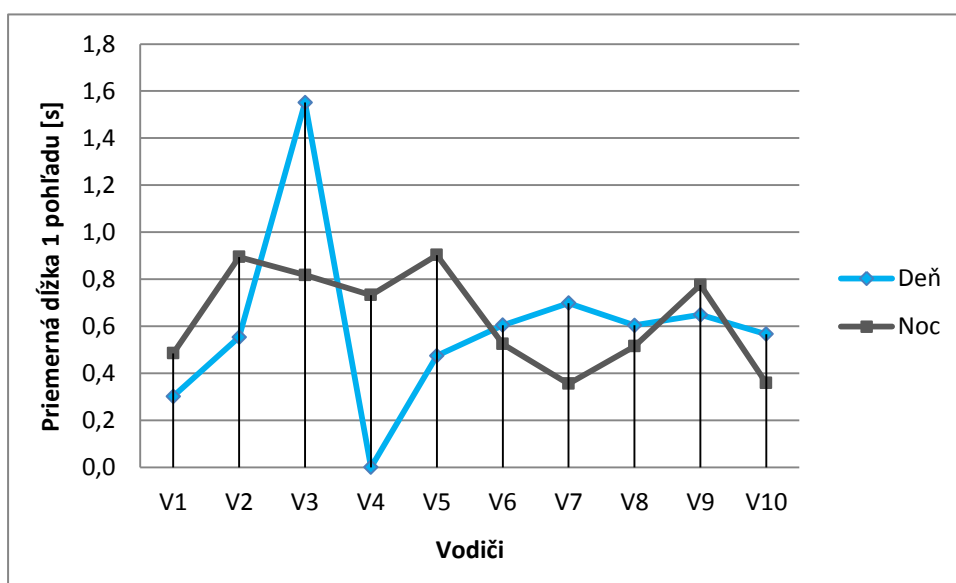
Najviac svojich pohľadov smeroval na tento druh reklamy vodič V7. Počas jazdy sa pozrel 7 krát, čo je vzhľadom na podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia tohto druhu 13 %. Jeho priemerná dĺžka 1 pohľadu bola 0,7 s. Aj napriek tomu nebola to najväčšia dĺžka 1 pohľadu. Vodič V3 venoval v priemere 1,6 s 1 pohľadu na reklamné zariadenia umiestnené na stenách budov.

Na druhú stranu vodič V4 sa nepozrel ani raz počas denných jazd na daný typ prezentovanej reklamy. Tento vodič patrí k vekovo mladšej kategórii. To môže mať za následok zväčšené napätie a stres. Ktorý mohol zažívať počas prvej jazdy v novom vozidle. Keď usadol po druhý krát do vozidla už sledoval aj daný druh reklamy ako je vidieť v **Tab. č. 22**.

Tab. č. 22 - Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia na stenách budov (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	2,4	1,8	2,5	0,7	1,8	0,5	1,1	2,1	0,8	0,4	1,4	
Počet pohľadov	5	2	3	1	2	1	3	4	1	1	2	23
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,5	0,9	0,8	0,7	0,9	0,5	0,4	0,5	0,8	0,4	0,6	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	9 %	4 %	5 %	2 %	4 %	2 %	5 %	7 %	2 %	2 %	4 %	

Najviac pohľadov na reklamy na stenách budov smeroval vodič V1 a to 5. Jeho podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia bol 9 %. S priemerom 1 pohľadu 0,5 s nepatrí medzi najväčšie. Najväčšiu priemernú dĺžku 1 pohľadu mali vodiči V2 a V5. Obaja venovali priemerne 1 pohľadu na reklamné zariadenia 0,9 s.



Graf č. 9 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenia na stenách budov

Vyobrazené dáta v **Graf č. 9** znázorňujú rozdiely priemerných dĺžok pohľadov v rôznych podmienkach. U vodičov mladšej vekovej kategórie (V1-V6) je vidieť zvýšený záujem o reklamné zariadenia z hľadiska časového vnímania v noci.

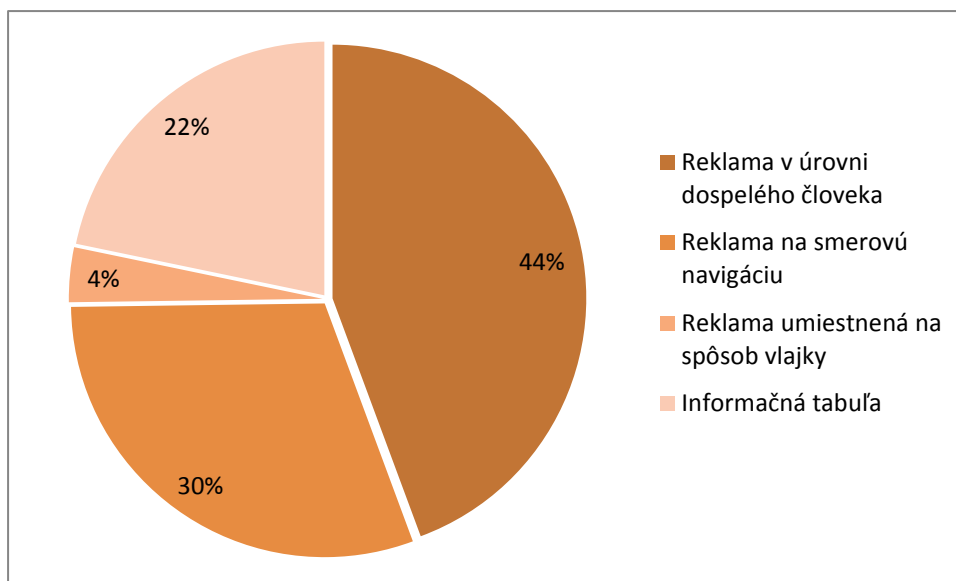
Tab. č. 23 – Štatistické vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia na stenách budov

Podmienky		Deň	Noc
Charakteristiky		Hodnota	
Rozsah	n	22	16
Aritmetický priemer	$\bar{x}$	1,07	0,87
Medián	$\tilde{x}$	0,76	0,73
Dolný kvartál	$x_{0,25}$	0,57	0,53
Horný kvartál	$x_{0,75}$	1,10	0,94
Dolný decil	$x_{0,10}$	0,39	0,41
Horný decil	$x_{0,90}$	1,48	1,80

Tab. č. 23 vyobrazuje štatistické vyhodnotenie dát reklamných zariadení na stenách budov. Súčet pohľadov smerovaných na konkrétne reklamné zariadenia umiestnené na budovách všetkých 10 vodičov predstavuje rozsah. Počas denných jazd to bolo 22 krát a v noci sa to znížilo na 16 pohľadov. Aritmetický priemer, ktorý predstavuje čas potrebný na pozretie a spracovanie informácie z reklamného zariadenia 1 pohľadu na daný typ reklamy bol počas dňa 1,07 s a v noci 0,87 s.

8.2.2 Informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia

Informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia bol najpočetnejší druh reklamy v meste Brno. S počtom 115 sa nachádzali v celom rozsahu meranej trasy. Malo to za následok aj to, že v tejto kategórii sa nachádzali 4 rôzne pod kategórie, ktoré pre lepšiu prezentáciu získaných dát boli zlúčené do jednej kategórie. Do informačných tabúl na stĺpoch verejného osvetlenia spadajú: reklama v úrovni očí dospelého človeka, reklama slúžiaca na smerovú navigáciu k lokálnemu cieľu, reklama umiestnená na spôsob vlajky a informačné tabule. Podiel na početnosti vyobrazuje **Graf č. 10**.



Graf č. 10 – Podiel na početnosti informačných tabúl na stĺpoch verejného osvetlenia

Tieto reklamy sú menších rozmerov. A skrz to, že nemusia až tak upútať vodičov pohľad nie sú v noci osvetlené. Preto vodiči počas nočných jazd nesmerujú na tento druh reklamy až tak svoj pohľad. Čo sa prejavilo aj v nameraných dátach.

Tab. č. 24 – Základné vyhodnotenie dát – informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia (deň)

Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	1,9	2,2	2,2	1,2	2,5	4,6	0,3	5,7	4,6	0,8	2,6	
Počet pohľadov	6	6	6	3	4	11	1	13	10	2	6	62
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	5 %	5 %	5 %	3 %	3 %	10 %	1 %	11 %	9 %	2 %	5 %	

Najviac pohľadov smerovaných na reklamné zariadenia na stĺpoch verejného osvetlenia mal počas denných jazd vodič V8. Ten sa pozrel 13 krát, to je 11 % z podielu pohľadov na početnosť daného reklamného typu zariadenia. Za ním sa umiestnil vodič V6 s 11 pozretiami a vodič V9 s 10 pozretiami. Všetci traja vodiči pochádzajú z mesta Brno. Je možné preto uvažovať

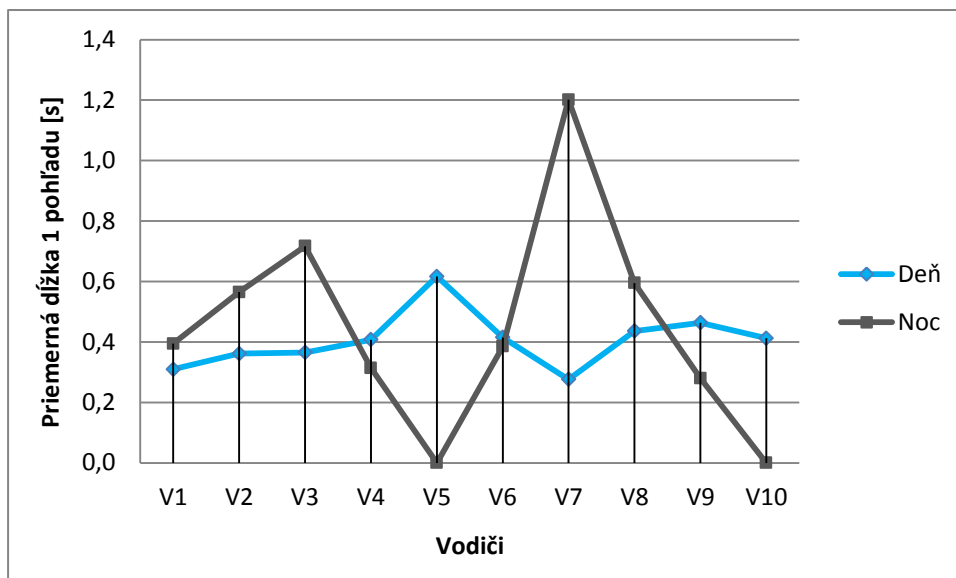
že, poznajú miestnu dopravnú infraštruktúru a tým pádom majú viac času smerovať svoje pohľady na reklamy.

Tab. č. 25 – Základné vyhodnotenie dát – informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	0,8	1,7	2,2	0,3	0,0	1,2	2,4	2,4	0,3	0,0	1,1	
Počet pohľadov	2	3	3	1	0	3	2	4	1	0	2	19
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,4	0,6	0,7	0,3	0,0	0,4	1,2	0,6	0,3	0,0	0,4	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	2 %	3 %	3 %	1 %	0 %	3 %	2 %	3 %	1 %	0 %	2 %	

Situáciu počas nočných jazd vyobrazuje **Tab. č. 25**. V nej je vidieť značný rozdiel v počte pohľadov, ktoré smerovali vodiči na tento druh reklamného pútaču. Oproti denným jazdám kedy bol celkový počet pohľadov všetkých vodičov 62, je pri nočných jazdách 19 pohľadov smerovaných na reklamu na stĺpe verejného osvetlenia. Najviac pohľadov smeroval ako pri denných jazdách, tak aj pri nočných vodič V8. Vodič sa pozrel 4 krát na reklamu s celkovou dĺžkou pohľadov 2,4 s. Rovnakú dĺžku pohľadov celkom mal aj vodič V7. Ten na rozdiel od predchádzajúceho vodiča V8 sa pozrel na reklamu iba 2 krát. To znamená, že priemernú dĺžku 1 pohľadu mal vodič V7 1,2 s to je najviac v danej kategórii reklamných zariadení s pomedzi vodičov počas nočných jazd.

Aj napriek rozdielnemu počtu pohľadov v rámci denných a nočných jazd mali vodiči rovnakú priemernú dĺžku 1 pohľadu. Tá bola 0,4 s pri oboch podmienkach. Rozdiel priemernej dĺžky 1 pohľadu jednotlivých vodičov v rámci dňa a noci je vyobrazený v **Graf č. 11**. V grafe je vidieť zvýšenú priemernú dĺžku 1 pohľadu na tento druh reklamného zariadenia v nočných hodinách u vodiča V7.



Graf č. 11 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia

Tab. č. 26 – Štatistické vyhodnotenie dát – informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia

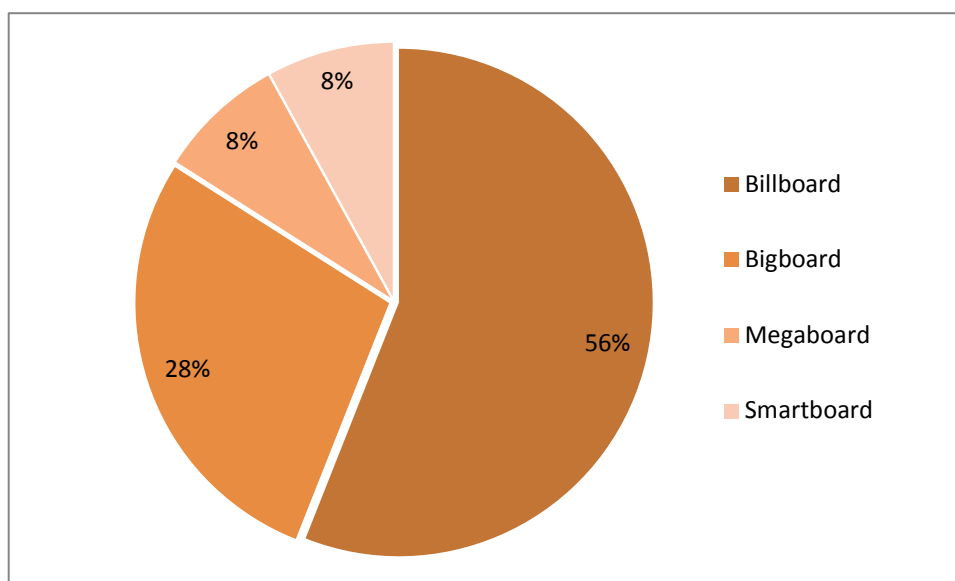
Podmienky		Deň	Noc
Charakteristiky		Hodnota	
Rozsah	n	43	14
Aritmetický priemer	$\bar{x}$	0,60	0,80
Medián	$\tilde{x}$	0,46	0,48
Dolný kvartál	$x_{0,25}$	0,37	0,41
Horný kvartál	$x_{0,75}$	0,73	1,14
Dolný decil	$x_{0,10}$	0,28	0,32
Horný decil	$x_{0,90}$	1,20	1,60

Súčet pohľadov smerovaných na konkrétne reklamné zariadenia na danom mieste meranej trasy bol iný vo dne ako v noci. Počas dňa to bolo 43 pohľadov a pri nočných jazdách sa tento počet znížil na 14. Priemerne vodič venoval jednému takému reklamnému pútaču počas dennej doby 0,60 s a cez noc 0,80 s.

8.2.3 Reklamné zariadenia typu board

Druhá kategória reklamného zariadenia, ktorá bola pre lepšiu prehľadnosť zlúčená sú reklamné zariadenia typu board. Tých bolo na trase 25. V tejto kategórii sa nachádzajú 4 pod kategórie: billboard, bigboard, megaboard a smartboard. Tieto 4 typy sa líšia predovšetkým

veľkosťou. Billboardy a smartboardy sa nachádzali najmä v zastavanej časti Brna. Ďalšie dva typy reklamných pútačov bigboardy a megaboardy sa nachádzali výlučne na okruhu a pri výjazde z mesta smerom k diaľnici. Podiel na početnosti zobrazuje **Graf č. 12**.



Graf č. 12 – Podiel na početnosti reklamných zariadení typu board

Tab. č. 27 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia typu board (deň)

Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	1,8	0,5	2,2	1,0	0,9	1,2	0,6	4,8	2,9	0,0	1,6	
Počet pohľadov	3	1	2	2	2	2	1	6	5	0	2	24
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,6	0,5	1,1	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	0,6	0,0	0,6	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	12 %	4 %	8 %	8 %	8 %	8 %	4 %	24 %	20 %	0 %	10 %	

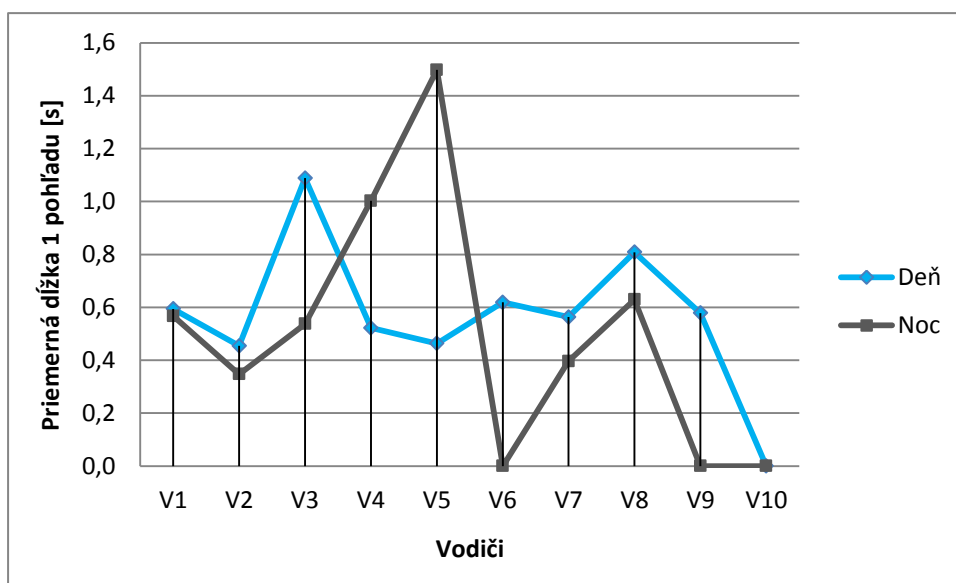
Počas denných jazd sa najviac krát pozrel na reklamné zariadenia typu board vodič V8. Jeho pohľad bol smerovaný mimo smeru jazdy na tento typ reklamy 6 krát. To je v rámci celkového podielu pohľadov na početnosť 24 % reklám typu board. Aj keď sa vodič V8 pozrel najviac krát na reklamu, tieto pohľady nepatrili medzi najdlhšie. Najdlhšiu priemernú dĺžku

1 pohľadu mal vodič V3 a to 1,1 s. Vodič V10 sa nepozrel na tento druh reklamy počas dennej jazdy ani raz.

Tab. č. 28 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia typu board (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	0,6	0,3	0,5	2,0	7,5	0,0	1,2	1,3	0,0	0,0	1,3	
Počet pohľadov	1	1	1	2	5	0	3	2	0	0	2	15
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,6	0,3	0,5	1,0	1,5	0,0	0,4	0,6	0,0	0,0	0,5	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	4 %	4 %	4 %	8 %	20 %	0 %	12 %	8 %	0 %	0 %	6 %	

Pri nočných jazdách bola situácia trochu iná. Najviac krát smeroval svoj pohľad mimo smeru jazdy na reklamné zariadenia vodič V5. Smeroval tam 5 pohľadov s priemernou dĺžkou 1 pohľadu 1,5 s. To je najviac spomedzi všetkých desiatich vodičov. Z hľadiska podielu pohľadov na početnosť reklamného zariadenia je to 20 %. Na druhú stranu v noci si toto reklamné zariadenie nevšimli vodiči V6, V9 a V10, ako je vidieť aj **Graf č. 13** zobrazujúci rozdiel v priemernej dĺžke pohľadov všetkých vodičov v rôznych podmienkach.



Graf č. 13 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenia typu board

Tento typ reklamy má za účelom zaujať čo najviac vodičov pohľad na prezentovaný produkt alebo službu. Preto bývajú v noci osvetlené a to najmä bigboardy a megaboardy aby si ich vodiči aj počas nočných jazd všimli. Dalo by sa predpokladať že, vodiči sa budú počas noci pozeráť na tento druh reklamy viac krát.

Z uvedených dát v **Tab. č. 27** a **Tab. č. 28** je zrejmé že vodiči sledujú tento druh reklamy počas denných jazd viacej. Bez ohľadu na osvetlenie reklamy cez noc. To mohlo mať za následok fakt, že vodiči išli počas noci po rovnakej trase ako cez deň. Ak sa už pozrel vodič na danú reklamu cez deň, v noci už nemal o túto reklamu záujem. Je možné preto predpokladať, že ak by vodiči išli 2 rôzne trasy v 2 rôznych podmienkach by boli tieto výsledné dáta odlišné.

Tab. č. 29 – Štatistické vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia typu board

Podmienky		Deň	Noc
Charakteristiky		Hodnota	
Rozsah	n	20	14
Aritmetický priemer	$\bar{x}$	0,72	0,96
Medián	$\tilde{x}$	0,55	0,58
Dolný kvartál	$x_{0,25}$	0,49	0,42
Horný kvartál	$x_{0,75}$	0,82	0,85
Dolný decil	$x_{0,10}$	0,35	0,37
Horný decil	$x_{0,90}$	1,48	1,04

Súčet pohľadov všetkých 10 vodičov na konkrétne reklamné zariadenia bol pri denných jazdách 20 a pri nočných 14. Priemerne 1 vodič venoval presmerovaniu svojho pohľadu zo smeru jazdy na reklamu, spracovaniu informácií a následnému pohľadu smerom späť na smer jazdy cez deň 0,72 s a v noci 0,96 s.

8.2.4 Reklamné zariadenie LED obrazovka

S početnosťou 2 patril tento druh reklamného zariadenia medzi najmenej sa vyskytujúce. Obe tieto zariadenia sa nachádzali na križovatke Plotní – Zvonařka. Prvé z nich mohli vodiči vidieť keď prichádzali po ulici Plotní a smerovali rovno na ulicu Svatopetrská. Druhé bolo umiestnené v smere jazdy po ulici Zvonařka smerom na ulicu Opuštěná. Tieto reklamné zariadenia patria medzi modernejšie s dynamicky sa meniacim obsahom prezentovanej reklamy.

V uvedených tabuľkách sú dáta vodičov sledujúcich LED obrazovku počas jazdy. Nie sú tam uvedené pohľady a časy vodičov, ktorý sledovali reklamu počas státia na svetelnej signalizácii.

Tab. č. 30 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia LED obrazovka (deň)

Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Počet pohľadov	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %	

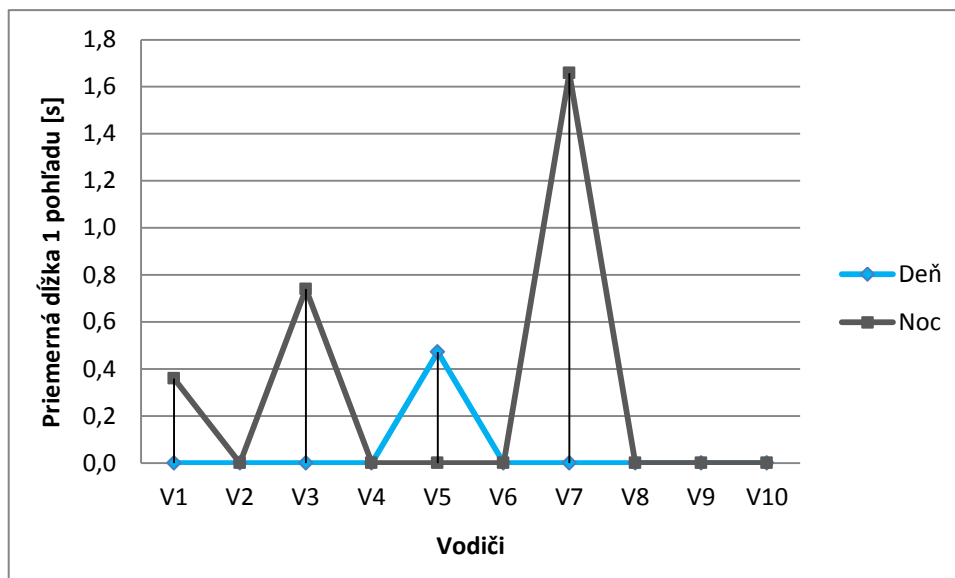
Počas denných jazd sa pozrel na toto reklamné zariadenie iba 1 vodič z 10. A to vodič V5 s priemernou dĺžkou 1 pohľadu 0,5 s a podielom pohľadov na početnosť reklamného zariadenia 50 %.

Tab. č. 31 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia LED obrazovka (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	0,4	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,3	
Počet pohľadov	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,4	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,3	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	50 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	15 %	

Cez noc sa na tento druh reklamy pozrelo viac vodičov. Konkrétne vodič V1, V3 a V7. Všetci traja smerovali 1 pohľad na tento druh reklamy. Čo tvorí 50 % podiel pohľadov

na početnosť reklamného zariadenia. Najväčšiu dĺžku pohľadu mal vodič V7 a to 1,7 s. Tento vodič patrili k staršej vekovej kategórii. A všetci traja nepochádzajú z mesta Brno.



Graf č. 14 – Priemerná dĺžka pohľadov vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenia LED obrazovka

Je možné usudzovať že, väčší počet sledovania reklamného zariadenia v noci bol spôsobený menšou hustotou dopravy na danej križovatke kde sa nachádzali obe LED obrazovky. Počas dňa bola hustota premávky v danej križovatke podstatne väčšia a vodiči sa sústredili na situáciu v smere jazdy. Na reklamu sa pozreli cez deň iba keď ich zastavili svetelné signály.

8.2.5 Reklamné zariadenie City Light Vitrine

Reklamné zariadenie City Light Vitrine ďalej už iba CLV sa nachádzalo na meranej trase iba na 1 mieste. Nie je to preto, že by to bol málo rozšírený druh reklamy. Práve naopak, v centre Brna sa ich nachádza hneď niekoľko. Ale skrz to, že tento pútač je prevažne orientovaný na cieľovú skupinu chodcov sa nachádza väčšinou v peších zónach a na krytých zástav hromadnej a prímestskej dopravy. Ale aj skrz toho že nie sú primárne orientované na vodičov, sa nájdu niektorí ktorí svoj pohľad na daný druh reklamy presmerovali ako je uvedené v tabuľkách zobrazujúcich základné vyhodnotenie dát pre reklamné zariadenie CLV. Tento druh reklamného zariadenia bol počas nočnej doby osvetlený.

Tab. č. 32 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie City Light Vitrine (deň)

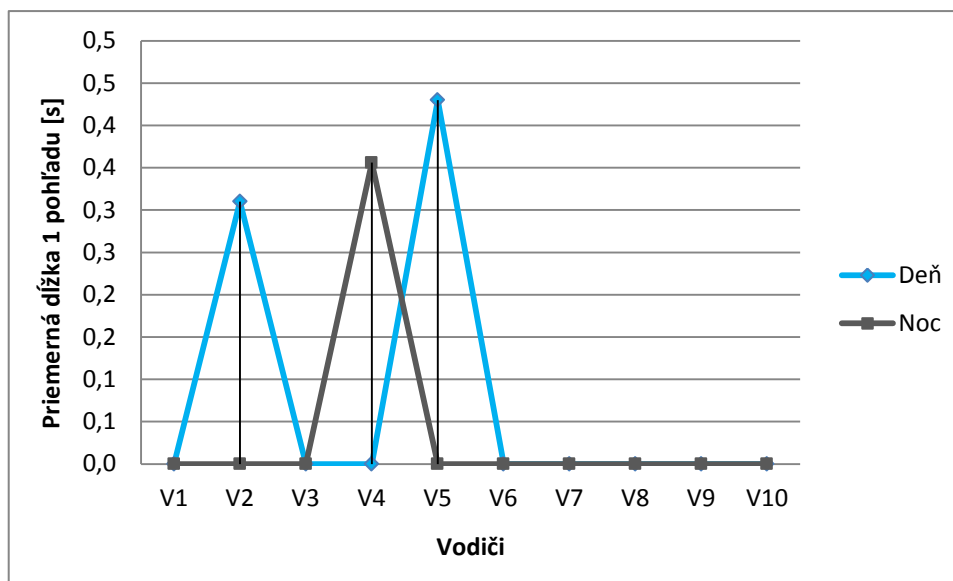
Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	0,0	0,3	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	
Počet pohľadov	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,0	0,3	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	20 %	

Na reklamu typu CLV sa počas denných jazd pozreli 2 vodiči. Obaja smerovali svoj pohľad na CLV 1 krát. Vodič V2 mal priemernú dĺžku 1 pohľadu 0,3 s. Vodič V5 mal priemernú dĺžku 1 pohľadu 0,4 s. Ostatných 8 vodičov sa nepozrelo počas dennej doby na CLV ani raz.

Tab. č. 33 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie City Light Vitrine (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Počet pohľadov	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,04	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	10%	

Počas nočnej doby sa pozrel na CLV iba 1 vodič z 10. Konkrétne to bol vodič V4, ktorý smeroval svoj pohľad mimo smer jazdy 1 krát. Dĺžku pohľadu bola 0,4 s.



Graf č. 15 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenie City Light Vitrine

Všetci traja vodiči, ktorý smerovali svoj pohľad na reklamné zariadenie CLV, či už počas dennej alebo nočnej doby, sú mladšej vekovej kategórie.

8.2.6 Reklamné zariadenie na zábradlí mostu

Na meranom úseku boli umiestnené aj reklamné zariadenia na zábradlí mostu. Bolo to na 2 miestach z celej trasy. Konkrétne na železničnom moste nad ulicou Kolišťa v smere jazdy k Vaňkovke. A ďalšia takáto reklama bola umiestnená na zábradlí mostu pre peších. Ktorý spája galériu Vaňkovka s parkoviskom autobusov nad ulicou Zvonařka.

Tab. č. 34 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie na zábradlí mostu (deň)

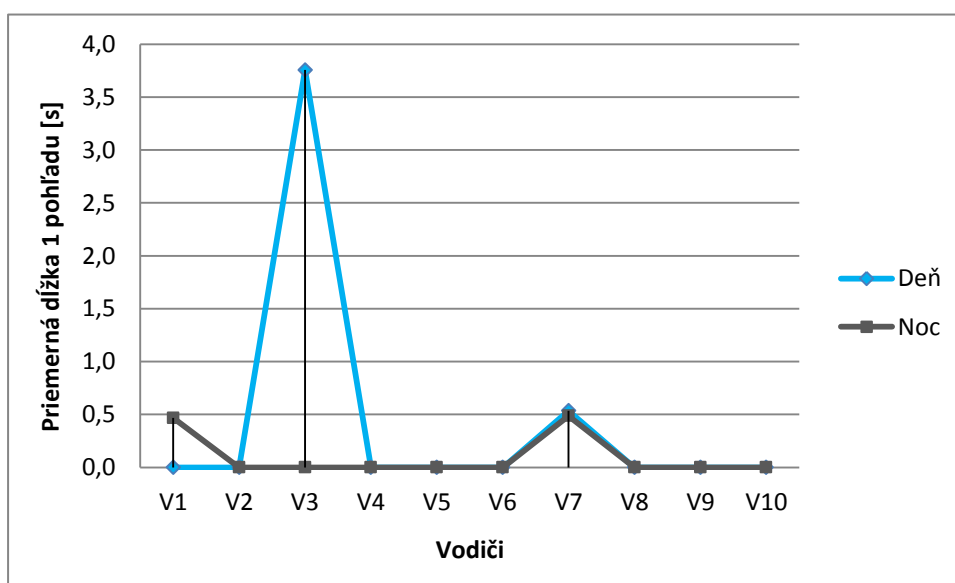
Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,4	
Počet pohľadov	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,4	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	10 %	

Počet vodičov, ktorý smerovali svoje pohľady na reklamy umiestnené na zábradlí mostu počas dennej doby bol 2. Obaja vodiči venovali rovnaký počet pohľadov tomuto reklamnému zariadeniu. Každý sa pozrel 1 krát. Rozdiel bol až v dĺžke tohto pohľadu. Zatiaľ čo vodič V7 sa pozeral na reklamu na moste 0,5 s. Vodič V3 venoval takémuto druhu reklamy oveľa viac času. Dĺžka jeho jedného pohľadu bola 3,8 s.

Tab. č. 35 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie na zábradlí mostu (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,2	
Počet pohľadov	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	5
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	
Podiel pohľadov na početnosť reklamného zariadenia	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	15 %	

Počas nočnej doby sa situácia nezmenila. Aj pri nočných jazdách sa pozreli na reklamu na zábradlí mostu dvaja vodiči. Vodič V1 a opäť vodič V7. Zatiaľ čo vodič V7 smeroval 1 pohľad na reklamné zariadenie a jeho dĺžka pohľadu bola 0,5 s. Vodič V1 smeroval 4 pohľady na takýto druh zariadenia. S celkovou dĺžkou pohľadov 1,9 s. Čo je v priemere 0,5 s na 1 pohľad.



Graf č. 16 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenie na zábradlí mostu

Všetky pohľady vodičov ktoré smerovali na takýto druh reklamného zariadenia. Boli na reklamné zariadenie na zábradlí mostu pre peších nad ulicou Zvonařka. Táto reklama bola počas nočnej doby osvetlená na rozdiel od reklamy na železničnom moste nad ulicou Kolište. Tá sa nachádzala v úrovni informačného smerového dopravného značenia. Vodiči prechádzajúci pod tento most sa dívali na dopravné značenie, ktoré sa nachádzalo pred týmto mostom.

Na druhú stranu reklama umiestnená na moste pre peších bola umiestnená pred svetelnými signálmi. Je možné preto uvažovať, že vodič ak presmeroval svoj pohľad zo smeru jazdy nahor na svetelné signály. Pozrel sa aj na reklamné zariadenie umiestnené nad nimi.

8.3 POROVNANIE VNÍMANIA V PODMIENKACH – DEŇ/NOC

Cieľom súhrnného vyhodnotenia je porovnať dáta dvoch základných kategórií prvkov v rámci rôznych podmienok. V tejto kapitole sú uvedené súhrnné dáta dvoch kategórií rušivých prvkov. Sú tu zosumarizované základné vyhodnotenia dát dopravných značiek a reklamných plôch ako celku.

8.3.1 Dopravné značenie

Spolu bolo výstražných značiek, značiek upravujúcich prednosť v jazde, zákazových značiek, príkazových značiek, informatívnych prevádzkových a smerových značiek 269. Skrz rekonštrukčným prácam, ktoré prebiehali v čase merania na trase pri ktorých sa používa dočasné dopravné značenie sa tento počet zvýšil o 49 dočasných značiek na celkový počet 318 dopravných značiek.

Tab. č. 36 – Základné vyhodnotenie dát – dopravné značenie (deň)

Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	21,1	50,5	16,6	24,4	24,0	11,3	1,4	13,3	31,1	35,5	22,9	
Počet pohľadov	49	104	32	52	46	20	4	30	58	77	47	472
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	15 %	33 %	10 %	16 %	14 %	6 %	1 %	9 %	18 %	24 %	15 %	

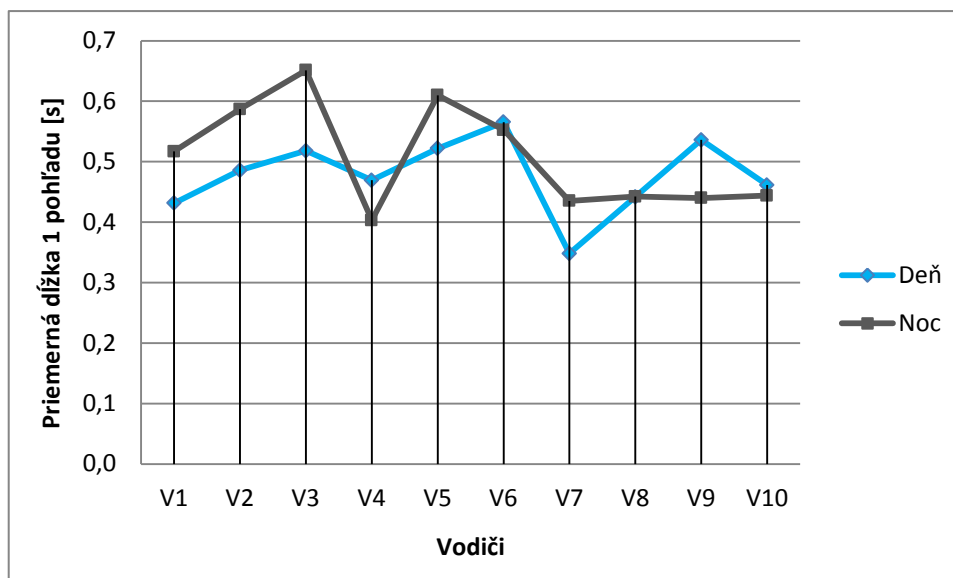
V rámci všetkých meraných zvislých dopravných značení najväčšiu pozornosť z hľadiska dĺžky pohľadu venoval počas dennej doby vodič V2 a to 50,5 s. A s počtom pohľadov 104 dosiahol najväčší počet pohľadov spomedzi všetkých vodičov. Z hľadiska množstva dopravného značenia je to ako by sa pozrel na 33% značiek na trase. Aj skrz najväčšiu dĺžku pohľadov celkom, mal vodič V2 priemernú dĺžku 1 pohľadu 0,5 s ako väčšina vodičov. Väčšiu priemernú dĺžku (0,6 s) mal vodič V6.

Tab. č. 37 – Základné vyhodnotenie dát – dopravné značenie (noc)

Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	35,1	62,2	34,5	28,6	53,0	39,2	13,9	15,5	8,8	46,6	33,8	
Počet pohľadov	68	106	53	71	87	71	32	35	20	105	65	648
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,5	0,6	0,7	0,4	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	
Podiel pohľadov na početnosť dopravného značenia	21 %	33 %	17 %	22 %	27 %	22 %	10 %	11 %	6 %	33 %	20 %	

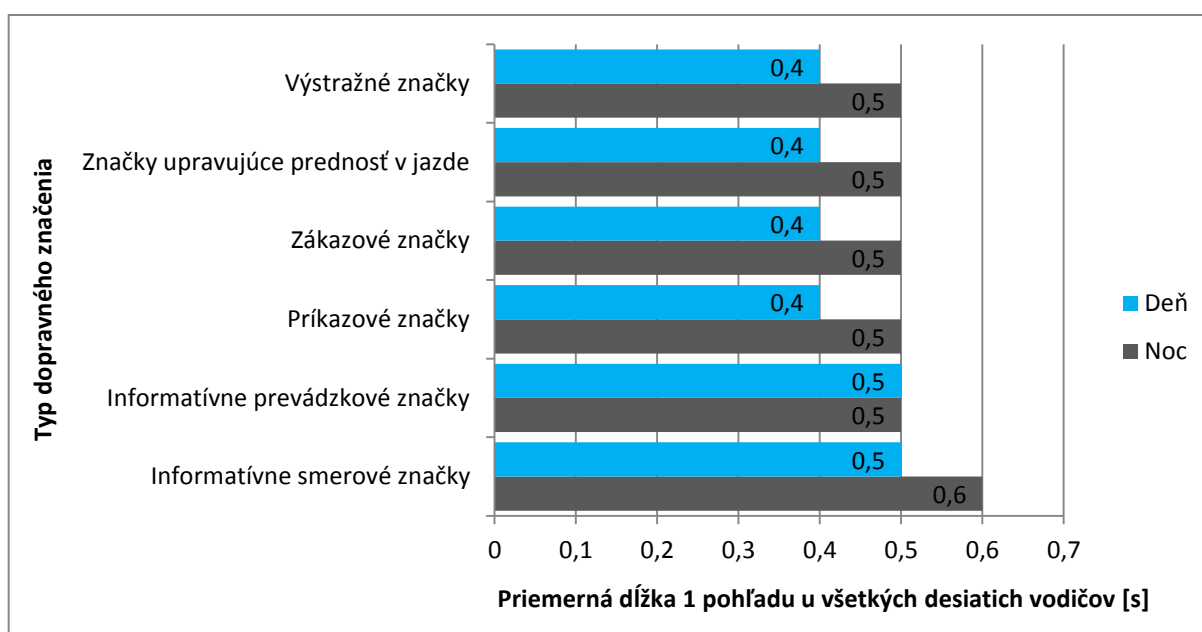
Počas nočných jázd mal najväčšiu dĺžku pohľadov (62,2 s) na všetky dopravné značenia opäť vodič V2. V rámci počtu pozretí na dopravné značky boli vodiči V2 a V10 skoro identický výsledok. Vodič V2 sa pozrel v noci 106 krát na značky a vodič V10 105 krát. Aj skrz takéto množstvo pohľadov nemal ani jeden zo spomenutých vodičov najväčšiu priemernú dĺžku pohľadov. Tú mal vodič V3 a to 0,7 s. Priemerná dĺžka 1 pohľadu všetkých vodičov bola počas dennej a nočnej doby rovnaká 0,5 s.

Na druhú stranu priemerné dĺžky pohľadov jednotlivých vodičov na daný typ dopravného značenia sa mierne odlišoval vid' **Graf č. 17**. Nemalý vplyv na to mala aj skutočnosť že nie každý vodič bol z miesta konania merania. Svoj podiel na tom má aj rozdielna veková kategória alebo počty najazdených kilometrov. Vodiči mladšej vekovej kategórie mali väčšiu priemernú dĺžku jedného pohľadu na dopravné značenia v noci ako cez deň na druhú stranu starší vodiči mali nižšiu priemernú dĺžku pohľadov v noci oproti mladším vodičom. To mohlo byť zapríčinené zapamätaním si meranej trasy počas dennej jazdy spolu s dopravným značením na danom mieste.



Graf č. 17 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – dopravné značenie

Pre lepšiu interpretáciu rozdielnosti vnímania vo dne a v noci boli tieto dáta všetkých desiatich vodičov spriemerované ku každému typu dopravného značenia. Ich priemernú dĺžku a porovnanie v dvoch rôznych podmienkach je vidieť v **Graf č. 18**.



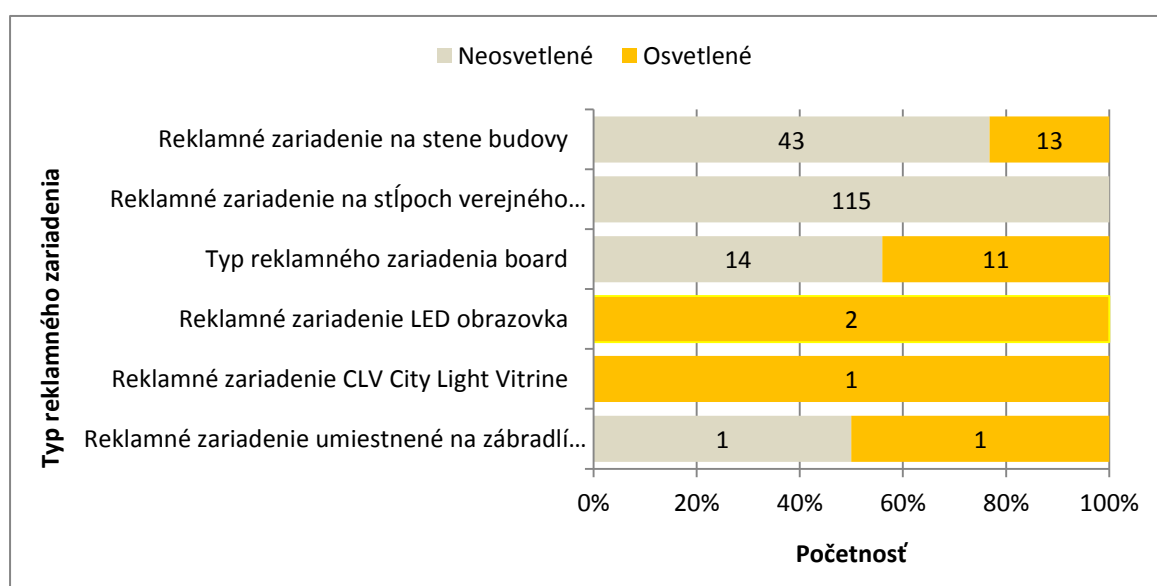
Graf č. 18 – Priemerná dĺžka pohľadu na jednotlivé typy dopravných značiek

Priemerná dĺžka sledovania všetkých dopravných značiek bola počas dennej doby u vodičov 0,4 s a počas nočnej doby 0,5 s. Treba podotknúť že tieto dĺžky pohľadov sa líšia od použitého dopravného značenia. Ako je vidieť z grafu vodiči potrebujú na informatívne

prevádzkové a smerové značky o 0,1 s viac času. Tie sa vyskytujú predovšetkým na okruhu mesta a pri výjazde z Brna. Ak by bolo merací úsek orientovaný predovšetkým na túto lokalitu, výsledná priemerná dĺžka sledovania by bola väčšia.

8.3.2 Reklamné zariadenie

Reklamné zariadenia majú upútať vodičov pohľad skrz prezentovanému produktu na nich. No nie všetky reklamy na meranom úseku mali takú schopnosť a predispozície. Nemalý vplyv malo najmä miesto umiestnenia reklamy, početnosť a osvetlenie reklamnej plochy v nočných hodinách. To má dopomôcť k lepšej zaujatosti vodiča aj za zhoršených viditeľnostných podmienok. Podiel osvetlených reklám je zobrazený v **Graf č. 19**.



Graf č. 19 – Podiel osvetlených reklamných plôch na meranej trase

Celkovo bolo na meranej trase 201 reklamných zariadení. Základné vyhodnotenie dennej doby v rámci všetkých reklamných zariadení na trase je uvedené v **Tab. č. 38**. Najväčší čas (14,3 s) venoval pohľadu na reklamné zariadenia vodič V3, ktorý ale nemal najviac pohľadov smerovaných na reklamné zariadenia. Najviac pohľadov smeroval na reklamné zariadenia vodič V8 a to celkovo 23. Vodič síce patril k staršej vekovej skupine, ale aj skrz početnosť pohľadov jeho priemerná dĺžka 1 pohľadu bola 0,6 s. To je aj priemerná dĺžka 1 pohľadu všetkých vodičov. Nadpriemernú dĺžku 1 pohľadu mal vodič V3 a to až 1,1 s. Tento vodič patrí k vekovo mladšej skupine vodičov a nepochádzal z Českej republiky. To mohlo spôsobiť zvýšenie priemerný pohľad na reklamu. Najmä ak vodič po prečítaní textu na reklame, si tento text ešte musel preložiť do svojho jazyka a následne pochopiť informáciu prezentovanú na reklamnom zariadení.

Tab. č. 38 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie (deň)

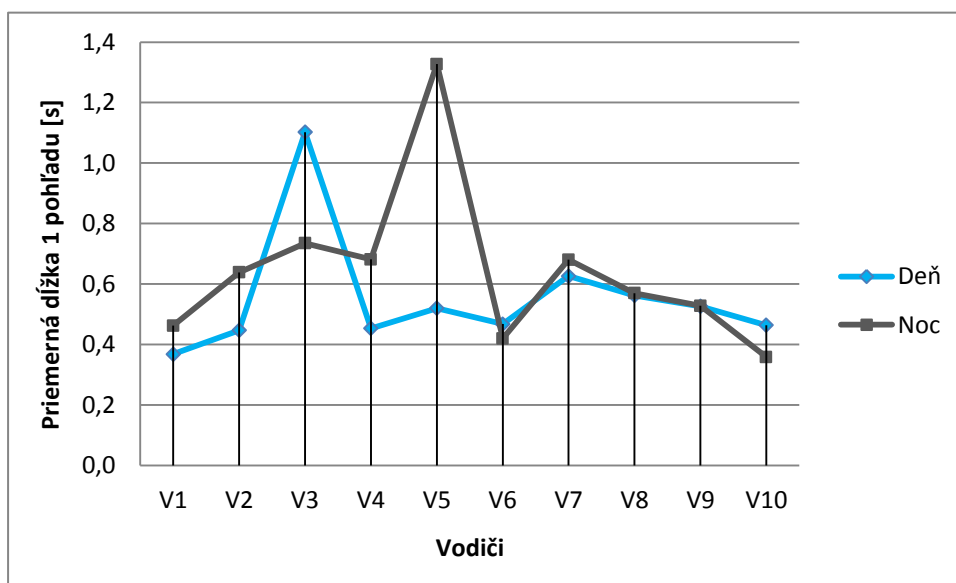
Deň												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	5,1	6,3	14,3	2,3	5,7	7,0	6,3	12,9	9,5	1,4	7,1	
Počet pohľadov	14	14	13	5	11	15	10	23	18	3	13	126
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,4	0,4	1,1	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	
Podiel na početnosti dopravného značenia	7 %	7 %	6 %	2 %	5 %	7 %	5 %	11 %	9 %	1 %	6 %	

Počas nočnej doby sa vodiči venovali reklamným zariadeniam nasledovne. Najväčší čas venoval reklamným zariadeniam cez noc vodič V5 a to 9,3 s. Tento vodič mal aj najväčšiu priemernú dĺžku 1 pohľadu na reklamné zariadenie a to až 1,3 s. Ak k tomuto času zarátame priemerný reakčný čas 1 s, tak sa dostávame na hodnotu 2,3 s. To môže mať za následok zvýšené riziko vzniku dopravnej nehody. Na druhú stranu najviac pohľadov (13) smeroval na reklamné zariadenia vodič V1. Aj skrz najväčší počet pohľadov, jeho priemerná dĺžka 1 pohľadu (0,5 s) patrila pod priemer všetkých vodičov.

Tab. č. 39 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie (noc)

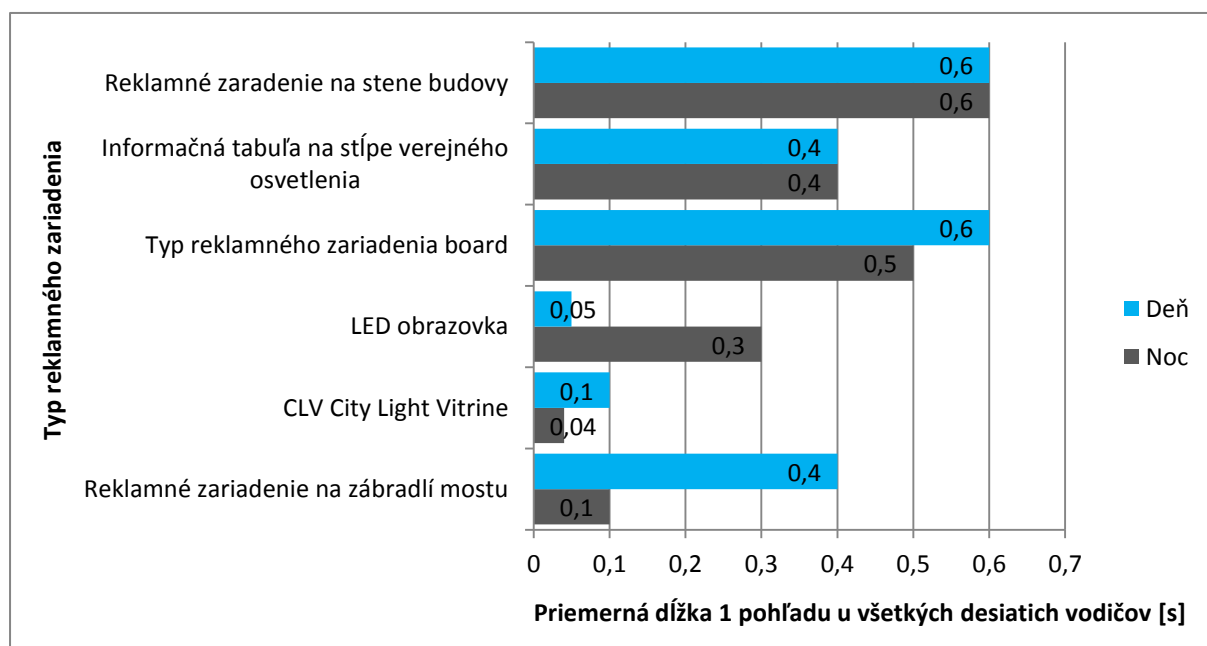
Noc												
Vodič	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	Ø	Σ
Dĺžka pohľadov celkom [s]	6,0	3,8	5,9	3,4	9,3	1,7	6,8	5,7	1,1	0,4	4,4	
Počet pohľadov	13	6	8	5	7	4	10	10	2	1	7	66
Priemerná dĺžka 1 pohľadu [s]	0,5	0,6	0,7	0,7	1,3	0,4	0,7	0,6	0,5	0,4	0,6	
Podiel na početnosti dopravného značenia	6 %	3 %	4 %	2 %	3 %	2 %	5 %	5 %	1 %	0,5 %	3 %	

Priemerné dĺžky pohľadov vodičov na reklamné zariadenia sa odlišoval najmä skrz početnosť jednotlivého typu reklám a na hustote dopravy na mieste, kde sa reklama nachádzala. Porovnanie priemernej dĺžky 1 pohľadu vodičov v podmienkach – deň/noc je vyobrazené v **Graf č. 20**.



Graf č. 20 – Priemerná dĺžka pohľadov vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenie

Zatiaľ čo u vodičov mladšej vekovej kategórie bol rozdiel vo dne a v noci vidieť, kde počas nočných jász sa u väčšiny zvýšila priemerná dĺžka 1 pohľadu, tak na druhú stranu u vodičov staršej vekovej kategórie boli priemerné dĺžky pohľadov v rôznych podmienkach – deň/noc podobné.



Graf č. 21 – Priemerná dĺžka pohľadu na jednotlivé typy reklamných zariadení

Priemerná dĺžka pohľadov všetkých desiatich vodičov smerovaných na všetky reklamné zariadenia vyobrazená v **Graf č. 21**, bola počas dennej doby 0,4 s a počas nočnej doby 0,3 s. Ak vezmeme do úvahy to, že posledných troch typov reklamných plôch nebolo na meranom úseku dostatočný počet, tak priemerná dĺžka pohľadov prvých troch typov reklám je počas dennej a nočnej doby rovnaká a to 0,5 s.

9 DISKUSIA A ANALÝZA VÝSLEDKOV RIEŠENIA

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo urobiť analýzu vybraných prvkov ovplyvňujúcich vnímanie vodičov v okolí komunikácie počas rôznych podmienok – deň/noc dostupných z videozáznamov. Dôvodom analýzy bola analýza vizuálneho vnímania jednotlivých vodičov na vybrané prvky najmä z hľadiska času, ktorý im vodič venoval. Ďalej ich porovnanie na základe vybraných štatistických veličín a porovnanie s počtom daného druhu prvkov odvádzajúcich pozornosť. A nakoniec navrhnutie využitiu výsledkov tejto analýzy ku zvýšeniu bezpečnosti dopravy a prípadne navrhnutie nápravných opatrení v tejto oblasti.

Hlavná časť práce bola spracovanie dát z merania poskytnutých z jazdných skúšok so zameraním na dobu odvedenia vizuálnej pozornosti vodiča od priameho smeru jazdy. Výsledkom tohto odvrátenia pohľadu od smeru jazdy je riziko oneskorenej reakcie vodiča na prípadnú nebezpečnú situáciu a tým aj zvýšenie rizika, že dôjde k dopravnej nehode.

Z poskytnutých výsledkov merania boli vyňaté dĺžky jednotlivých pohľadov každého vodiča zvlášť pri dennej a nočnej jazde na meranom úseku. Potom boli tieto dáta v závislosti na kvalite, početnosti a vierohodnosti dát podrobená zjednodušenému alebo podrobnejšiemu štatistickému spracovaniu. Porovnávané dáta v dvoch rôznych podmienkach – deň/noc boli prvky dopravných značení a reklamných plôch. Prvé boli analyzované jednotlivé typy dopravného značenia a následne typy reklamných plôch.

Počet nazbieraných dát v kategórii dopravných značení bol počas dennej doby 472 a počas nočnej doby sa navýšil na 648 a pomer rozptýlenia medzi jednotlivými vodičmi sa podstatne líšil. Najviac času strávil počas dennej a nočnej doby sledovaním dopravných značiek vodič V2. Jeho základným rysom bola nižšia veková kategória a neznalosť miestnej dopravnej infraštruktúry.

Priemerná dĺžka 1 pohľadu u všetkých vodičov sledujúcich dopravné značenia bola počas dennej doby 0,4 s a počas nočnej doby sa zvýšila na 0,5 s. Tento rozdiel mohol byť spôsobený jednak cez deň binokulárnym videním alebo dohľadom vodiča, ktorý je počas dennej doby väčší. Vodič tak vidí aj vzdialenejšie dopravné značenia, ktoré sa nachádzajú v smere jazdy. Vodič počas nočnej doby vzdialenejšie dopravné značenia nevidí do doby, kým ich neosvieti svetlo vychádzajúce z predných svetlometov vozidla a až potom môže na ne opticky reagovať. Dopravné značky majú na sebe retroreflexnú fóliu vďaka ktorej odrážajú dopadajúce svetlo. Preto dopravné

značky v noci pôsobia akoby svietili. Toto „svietenie“ dopravných značiek má spôsobiť aby ich vodič neprehliadal a venoval im pozornosť.

Ďalej podrobnou analýzou dát bolo zistené, že vodiči staršej vekovej kategórie majú nižšiu priemernú dĺžku pohľadu na dopravné značenia ako mladší vodiči. Počas dennej doby mali mladší vodiči priemernú dĺžku pohľadu 0,5 s a počas nočnej doby 0,6 s. U starších a skúsenejších vodičov bola dĺžka rovnaká bez rozdielu na podmienky – deň/noc a to 0,4 s. Treba ale usudzovať, že s pribúdajúcim vekom sa bude predlžovať aj čas potrebný na pozretie sa na značku. Merania sa zúčastňovali vodiči mladšej vekovej kategórie a vodiči v produktívnom strednom veku. U vodičov seniorov by bola situácia rozdielna a dĺžka pohľadu by bola väčšia skrz fyzické a psychické obmedzenia.

Ďalšou analyzovanou kategóriou prvkov odvádzajúcich pozornosť vodiča boli reklamné zariadenia. Reklamných zariadení nebolo také veľké množstvo ako značiek a preto bol aj menší počet získaných dát. Ten bol počas dennej doby 126 a počas nočnej doby 66. Väčšinu nazbieraný dát tvorili reklamné zariadenia na stene budovy, informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia a reklamné plochy typu board. Ďalšie 3 typy reklám ako LED obrazovka, CLV alebo reklama na zábradlí mostu neboli na meranej trase v takom množstve. Pre lepšie zanalyzovanie týchto troch reklám by bolo potrebné vybrať trasu s väčšou orientáciou takéhoto typu reklám. Z hľadiska najviac času stráveného sledovaním reklamných plôch bol počas dennej doby zaujatý vodič V3 a počas nočnej doby vodič V5. Títo vodiči majú spoločné rysy to, že patria k mladšej vekovej kategórii a nepochádzajú z miesta merania, čo mohlo do istej miery ovplyvniť ich pohľady smerujúce na reklamy.

Priemerná dĺžka 1 pohľadu u všetkých vodičov smerujúcich na reklamné plochy bola počas dennej doby 0,4 s a počas nočnej doby 0,3 s. Tieto hodnoty do veľkej miery ovplyvňuje počet dát vyššie spomínaných 3 typov reklám, ktoré sa vyskytovali na meranej trase vo veľmi malom množstve. Čo malo za následok, že nie každý vodič sa na daný typ reklamného zariadenia pozrel. Ak by sme brali do úvahy iba 3 najviac sa vyskytujúce typy reklamných plôch (reklama na stene budovy, informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia a reklamy typu board) bola by výsledná priemerná dĺžka 1 pohľadu v dennej a nočnej dobe 0,5 s. Je potrebné preto uvažovať, že v prípade ak by bol dostatočný počet všetkých typov reklamných plôch výsledná dĺžka 1 pohľadu smerujúceho na reklamnú plochu by bola väčšia.

Vzhľadom na vekovú kategóriu vodičov bolo podrobnou analýzou dát zistené, že vodiči mladšej vekovej kategórie venujú reklamným plochám viac času. Ich priemerná dĺžka 1 pohľadu bola pri dennej dobe 0,6 s a pri nočnej dobe sa zvýšila na 0,7 s. Aj keď početnosť pohľadov

smerovaných na reklamné plochy počas nočnej doby bola nižšia ako cez deň, za to priemerná dĺžka 1 pohľadu bola väčšia. Tento rozdiel v dobách bol spôsobený najmä reklamou typu LED obrazovka, ktorá sa vyskytovala na svetelnej križovatke so zvýšenou hustotou dopravy počas dennej doby. Vodiči sa na túto reklamu pozerali pri státí vozidla a tieto dáta neboli brané v úvahu. Na druhú stranu počas nočnej doby, keď bola menšia hustota dopravy a svetelná signalizácia vypnutá a blikalo iba žlté svetlo. Tak vodiči pri prechádzaní touto križovatkou venovali viacej pozornosť sledovaniu tejto reklamy. Vodiči patriaci do staršej vekovej kategórie mali počas dennej a nočnej doby identickú priemernú dĺžku 1 pohľadu a to 0,5 s. Z uvedených dát by sa dalo predpokladať, že vodiči staršej vekovej kategórie si menej všímajú reklamné plochy. Starší vodiči jazdili v dobe, keď nebol taký veľký počet reklám pri cestách a nie sú zvyknutí im venovať veľkú pozornosť. Naopak generácia mladších vodičov vyrastajúca v dnešnom konzumnom svete sa stýka s reklamou na každom rohu. Či už to je reklama v televízií alebo reklamy na internete a naučili sa im venovať väčšiu pozornosť.

Z analýzy porovnania vnímania reklamných plôch v podmienkach – deň/noc je zrejmé, že vodiči sledovali reklamné plochy viacej počas dňa ako v noci. Jednotliví vodiči venovali väčší čas sledovaniu reklám počas dennej doby, najmä skrz väčšiemu počtu reklám bez osvetlenia ako v noci. Ale na druhú stranu aj preto, lebo meranie dát v rôznych podmienkach sa konalo na rovnakej trase. Vodič ak sa pozrel na konkrétnu reklamu počas dennej jazdy, keď išiel okolo danej reklamy v noci už nejavil o ňu až taký záujem a stala sa pre neho bezpredmetná. Bez rozdielu na to, či bola v noci táto reklama osvetlená alebo nie. Pre presnejšiu analýzu dát by bolo potrebné aby sa meranie konalo na dvoch rôznych trasách s rôznym reklamným obsahom, ktorý vodiči nebudú poznať a je väčšia pravdepodobnosť pozretia sa na reklamu aj počas nočnej jazdy.

Posledná časť diplomovej práce vychádza zo zistených problémov a nedostatkov so snažením navrhnúť opatrenia, ktoré by znížili riziko dopravných nehôd respektíve aspoň znížili počet vnímaných elementov a to predovšetkým reklamných pútačov, ktoré majú negatívny vplyv na pozornosť vodičov.

Jedným z takýchto nápravných opatrení môže byť zmena legislatívy zameraná na umiestňovanie reklamných plôch. V tomto smere sa Česká republika vydala správnym smerom a zaviedla v novele zákona o premávke a pozemných komunikáciách zákaz reklamných plôch v ochrannom pásme pri diaľniciach a cestách prvej triedy, ktorý vstúpil 1.9.2017 do platnosti. Samozrejme dalo by sa toto ochranné pásmo rozšíriť aj na príjazdy do miest a obcí,

kde sa stretávame s veľkým počtom reklamných pútačov typu board. Jednak by sa s tým znížilo riziko nehodovosti ale aj zlepšila estetika miest.

10 ZÁVER

Cieľom diplomovej práce bolo vyhodnotiť vnímanie vonkajších prvkov predovšetkým dopravných značiek a reklamných plôch vodičmi v podmienkach – deň/noc. Literárna časť, ktorá bola čerpaná z verejne dostupných zdrojov uvádza poznatky, že človeka v pozícii vodiča významne ovplyvňujú aspekty jeho osobnosti ako charakter, temperament, povahové vlastnosti a jeho schopnosti. Ďalej jeho psychické stavy a procesy ako je pozornosť, vnímanie a vodičské skúsenosti.

Z analýzy dát vyhodnotených z jazdných skúšok, ktoré sa vykonávali počas víkendu v dennej a nočnej dobe je možné podotknúť niekoľko výsledkov. Priemerná dĺžka 1 pohľadu vodičov smerovaného na dopravné značky bola počas dennej doby 0,4 s a počas nočnej doby 0,5 s.

Situácia u reklamných zariadeniach bola podstatne odlišná. Priemerná doba 1 pohľadu smerovaného na reklamné zariadenie bola počas dennej doby 0,4 s a počas nočnej doby 0,3 s. Tento výsledok bol spôsobený nedostatočným počtom troch typov reklamných plôch (LED obrazovka, CLV a reklama na zábradlí mostu). Ak by sme brali do úvahy iba reklamy, ktorých bolo dostatočný počet tak by priemerná dĺžka 1 pohľadu u vodičov bola počas dennej a nočnej doby 0,5 s. Rozdiel v podmienkach – deň/noc nie je aj skrz to, že meranie sa vykonávalo v oboch podmienkach na rovnakej trase. Pre presnejšie meranie by bolo potrebné vykonávať merania za rôznych podmienok na rôznych trasách. Je možné ale usudzovať že v porovnaní s dopravným značením majú reklamné plochy negatívnejší dopad na pozornosť vodičov. Najmä z časového hľadiska odvedenia pozornosti.

Pre zachovanie bezpečnosti na ceste má zásadný význam reakčná doba vodiča. Tá sa bežne uvádza v hodnote 1 s. Uvedené dĺžky 1 pohľadu znamenajú podstatné predĺženie doby, než dôjde k samotnej reakcii vodiča. Tým sa zvyšuje i pravdepodobnosť vzniku dopravnej nehody.

Spomenuté návrhy na zníženie počtu negatívne pôsobiacich elementov by eventúálne mohli znížiť riziko dopravných nehôd. Ale človek by mal v prvom rade dbať na bezpečnosť svoju, svojej posádky a ostatných účastníkov dopravy. Veľa ľudí berie riadenie motorového vozidla automaticky a skrz to sa nechávajú rozptyľovať rôznymi prvkami komunikácie.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] KOMAČKOVÁ, Lenka a Miloš POLIAK. Faktory ovplyvňujúce bezpečnosť cestnej dopravy. Faktory vplyvajúce na bezpečnosť cestnej dopravy [online]. 2015, 10(3), 73-74. Dostupné také z: http://pernerscontacts.upce.cz/40_2015/Komackova.pdf
- [2] ŘEZÁČ, Miloslav. Dopravní inženýrství: Hlavné příčiny dopravných nehôd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-7204-730-7.
- [3] ŠUCHA, Matúš. Dopravní psychologie pro praxi: výběr, výcvik a rehabilitace řidičů. 1.vyd. Praha: Grada, 2013. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-4113-0.
- [4] Reaching for Items in Your Vehicle and Distracted Driving. LowestPriceTrafficSchool [online]. b.r. Dostupné také z: <https://www.lowestpricetrafficschool.com/teens/reaching-items-vehicle-distracted-driving/>
- [5] HAVLÍK, Karel. Psychologie pro řidiče: Zásady chování za volantem a prevence dopravní nehodovosti. Praha: Portál, 2005. ISBN 08-7178-542-3.
- [6] Klima České republiky. In-Počasí [online]. b.r. Dostupné také z: <https://www.in-pocasi.cz/archiv/klima.php>
- [7] Safe Driving in Bad Weather Conditions. Arrive Alive [online]. 2019. Dostupné také z: <https://www.arrivealive.mobi/safe-driving-in-bad-weather-conditions>
- [8] HOOGENDOORN, Raymond. LONGITUDINAL DRIVING BEHAVIOR UNDER ADVERSE WEATHER CONDITIONS: Adaptation Effects, Parameter Value Changes *and* Model Performance in case of *Fog* [online]. 2010. Dostupné také z: <http://rstrail.nl/new/wp-content/uploads/2015/02/Hoogendoorn.pdf>. Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Department Transport and Planning, Delft University of Technology, the Netherlands.
- [9] CDV, . Informační přetížení řidiče [online]. b.r., , 1. Dostupné také z: <https://www.czrso.cz/clanek/informacni-pretizeni-ridice/?id=1116>
- [10] KOMOROVÁ, Magdaléna. Nedostatky a chyby v dopravném značení a ich vplyv na dopravnú nehodovosť. *Inžinierske stavby* [online]. b.r., , 1. Dostupné také z: <https://www.asb.sk/stavebnictvo/inzinierske-stavby/doprava/nedostatky-achyby-vdopravnom-znaceni-aich-vplyv-na-dopravnu-nehodovost>
- [11] PLHÁKOVÁ, Alena. Učebnice obecné psychologie. 1. Praha: Academia, 2011. ISBN 80-200-1499-3.
- [12] VAŠAŠOVÁ, Zlata. Kapitoly zo všeobecnej psychológie. Vyd 1. Bánska Bytrica: Univerzita Mateja Bela v *Banskej Bystrici*, 2005. ISBN 80-8083-089-4.
- [13] REPČÍK, Jozef. Dopravná psychológia. 1. vyd. Bratislava: Alfa, 1990. ISBN 80-05-00339-0.

- [14] PORADA, Viktor. Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi: Psychologie vzniku silničních dopravních nehod. *Praha*: Linde, 2000. Vysokoškolská právnická učebnice. ISBN 80-720-1212-6.
- [15] ŠTIKAR, Jiří, Jiří HOSKOVEC a Jana ŠMOLÍKOVÁ. Psychologie v dopravě. 1.vyd. Praha: Karolinum, 2003. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0606-2.
- [16] BRADÁČ, Albert. Soudní inženýrství: Zrakové vnímanie. Dot. 1. vyd. Brno: CERM, 1999. ISBN 80-720-4133-9.
- [17] ČERNOCHOVÁ, Dana. Příjem a zpracování vizuálních informací v dopravním provozu [online]. Praha, 2013. Dostupné také z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/102561/>. Dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze Filozofická fakulta.
- [18] VLK, František. Karosérie motorových vozidel: ergonomika : biomechanika : pasivní bezpečnost : kolize : struktura : materiály. 1.vyd. Brno: VLK, 2000. ISBN 80-238-5277-9.
- [19] AL-MADANI, Hashim a Abdul-Rahman AL-JANAHI. Assessment of drivers' comprehension of traffic signs based on their traffic, personal and social characteristics. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* [online]. Bahrain, 2002, 5(1), 63-76. Dostupné také z: https://www.researchgate.net/publication/222685029_Assessment_of_drivers'_comprehension_of_traffic_signs_based_on_their_traffic_personal_and_social_characteristics
- [20] DUKIC, Tania, Christer AHLSTROM, Christopher PATTEN, Carmen KETTWICH a Katja KIRCHER. Effects of Electronic Billboards on Driver Distraction. *Traffic Injury Prevention* [online]. 2013, 14(5), 469-476. ISSN 1538-9588. Dostupné také z: https://www.researchgate.net/publication/236917028_Effects_of_Electronic_Billboards_on_Driver_Distraction
- [21] DECKER, John, Sarah STANNARD, Benjamin MCMANUS, Shannon WITTIG, Virginia SISIOPIKU a Despina STAVRINOS. The Impact of Billboards on Driver Visual Behavior: A Systematic Literature Review. *Traffic Injury Prevention* [online]. 2014, 16(3), 234-239. DOI: 10.1080/15389588.2014.936407. ISSN 1538-9588. Dostupné také z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15389588.2014.936407>
- [22] BABIĆ, Darko a Anđelko ŠČUKANEC. The Impact of Road Familiarity on the Perception of Traffic Signs – Eye Tracking Case Study [online]. Zagreb, 2017. ISBN 978-609-476-044-0. ISSN 2029-7092. Dostupné také z: <http://enviro.vgtu.lt/index.php/enviro2017/2017/paper/viewFile/468/274>
- [23] ŠTRÁFELDA, Ján. Eye tracking. *Adaptic* [online]. 2019. Dostupné také z: <http://www.adaptic.cz/znalosti/slovnicek/eye-tracking/>
- [24] FARNSWORTH, Bryn. What is Eye Tracking and How Does it Work?: The Definition of Eye Tracking. *Imotions* [online]. b.r. Dostupné také z: <https://imotions.com/blog/eye-tracking-work/>

- [25] What Is Eye Tracking?: The Essentials of Eye Tracking. Tobii [online]. Tobii AB, 2019. Dostupné také z: <https://www.tobii.com/tech/technology/what-is-eye-tracking/>
- [26] Vehicle testing kit: Hardware set. Ergoneers [online]. 2018. Dostupné také z: <https://www.ergoneers.com/wp-content/uploads/2018/11/VTK-April-2018.pdf>
- [27] Vehicle testing kit for real world driving studies: Vehicle testing kit. Ergoneers [online]. 2019 [cit. 2019-10-09]. Dostupné z: <https://www.ergoneers.com/en/hardware/vehicle-testing-kit/>
- [28] Ergoneers Dikablis Glasses 3 Eye Tracker. Jali Medical [online]. 2019. Dostupné také z: <http://www.jalimedical.com/dikablis-glasses-eye-tracker.html>
- [29] Mapy [online]. Praha: Seznam.cz, 2019. Dostupné také z: <https://sk.mapy.cz/zakladni?x=16.6120567&y=49.2016551&z=13>
- [30] D-LAB: Manual. Clemson [online]. Portland, 2014. Dostupné také z: <http://andrewd.ces.clemson.edu/courses/cpsc412/manuals/D-Lab%203.0%20Manual.pdf>

ZOZNAM TABULIEK

Tab. č. 1 – Vplyv zlého dopravného značenia na reakciu vodiča a možná následná dopravná nehoda podľa posúdenia dopravnej polície [10]	20
Tab. č. 2 – Údaje o respondentoch [vlastné]	35
Tab. č. 3 – Základné vyhodnotenie dát – výstražné značky (deň)	46
Tab. č. 4 – Základné vyhodnotenie dát – výstražné značky (noc)	47
Tab. č. 5 – Štatistické vyhodnotenie dát – výstražné značky	48
Tab. č. 6 – Základné vyhodnotenie dát – značky upravujúce prednosť v jazde (deň)	49
Tab. č. 7 – Základné vyhodnotenie dát – značky upravujúce prednosť v jazde (noc)	49
Tab. č. 8 – Štatistické vyhodnotenie dát – značky upravujúce prednosť v jazde	50
Tab. č. 9 – Základné vyhodnotenie dát – zákazové značky (deň)	51
Tab. č. 10 – Základné vyhodnotenie dát – zákazové značky (noc)	52
Tab. č. 11 – Štatistické vyhodnotenie dát – zákazové značky	53
Tab. č. 12 – Základné vyhodnotenie dát – príkazové značky (deň)	54
Tab. č. 13 – Základné vyhodnotenie dát – príkazové značky (noc)	54
Tab. č. 14 – Štatistické vyhodnotenie dát – príkazové značky	55
Tab. č. 15 – Základné vyhodnotenie dát – informatívne prevádzkové značky (deň)	56
Tab. č. 16 – Základné vyhodnotenie dát – informatívne prevádzkové značky (noc)	57
Tab. č. 17 – Štatistické vyhodnotenie dát – informatívne prevádzkové značky	58
Tab. č. 18 – Základné vyhodnotenie dát – informatívne smerové značky (deň)	58
Tab. č. 19 – Základné vyhodnotenie dát – informatívne smerové značky (noc)	59
Tab. č. 20 – Štatistické vyhodnotenie dát – informatívne smerové značky	60
Tab. č. 21 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia na stenách budov (deň)	61
Tab. č. 22 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia na stenách budov (noc)	62
Tab. č. 23 – Štatistické vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia na stenách budov	63
Tab. č. 24 – Základné vyhodnotenie dát – informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia (deň)	64
Tab. č. 25 – Základné vyhodnotenie dát – informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia (noc)	65
Tab. č. 26 – Štatistické vyhodnotenie dát – informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia ..	66
Tab. č. 27 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia typu board (deň)	67
Tab. č. 28 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia typu board (noc)	68
Tab. č. 29 – Štatistické vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia typu board	69
Tab. č. 30 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia LED obrazovka (deň)	70
Tab. č. 31 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenia LED obrazovka (noc)	70

Tab. č. 32 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie City Light Vitrine (deň)	72
Tab. č. 33 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie City Light Vitrine (noc).....	72
Tab. č. 34 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie na zábradlí mostu (deň)	73
Tab. č. 35 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie na zábradlí mostu (noc)	74
Tab. č. 36 – Základné vyhodnotenie dát – dopravné značenie (deň)	75
Tab. č. 37 – Základné vyhodnotenie dát – dopravné značenie (noc).....	76
Tab. č. 38 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie (deň).....	79
Tab. č. 39 – Základné vyhodnotenie dát – reklamné zariadenie (noc)	79

ZOZNAM GRAFOV

Graf č. 1 – Množstvo dopravného značenia	42
Graf č. 2 – Množstvo reklamných zariadení.....	45
Graf č. 3 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – výstražné značky	47
Graf č. 4 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – značky upravujúce prednosť v jazde.....	50
Graf č. 5 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – zákazové značky	52
Graf č. 6 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – príkazové značky	55
Graf č. 7 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – informatívne prevádzkové značky	57
Graf č. 8 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – informatívne smerové značky	59
Graf č. 9 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenia na stenách budov	62
Graf č. 10 – Podiel na početnosti informačných tabúl na stĺpoch verejného osvetlenia	64
Graf č. 11 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – informačné tabule na stĺpoch verejného osvetlenia.....	66
Graf č. 12 – Podiel na početnosti reklamných zariadení typu board	67
Graf č. 13 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenia typu board.....	68
Graf č. 14 – Priemerná dĺžka pohľadov vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenia LED obrazovka	71
Graf č. 15 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenie City Light Vitrine	73
Graf č. 16 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenie na zábradlí mostu	74
Graf č. 17 – Priemerná dĺžka pohľadu vodičov v rôznych podmienkach – dopravné značenie	77
Graf č. 18 – Priemerná dĺžka pohľadu na jednotlivé typy dopravných značiek	77
Graf č. 19 – Podiel osvetlených reklamných plôch na meranej trase	78
Graf č. 20 – Priemerná dĺžka pohľadov vodičov v rôznych podmienkach – reklamné zariadenie ..	80
Graf č. 21 – Priemerná dĺžka pohľadu na jednotlivé typy reklamných zariadení	80

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. č. 1 – Kauzálna sieť dopravnej nehody [1].....	16
Obr. č. 2 – Monokulárne, binokulárne a ambinokulárne zorné pole vo vodorovnej rovine [18]	28
Obr. č. 3 – Uhlové rozpätie pre pohyb očí a hlavy [18].....	28
Obr. č. 4 – Zariadenie od spoločnosti Ergoneers [27]	32
Obr. č. 5 – Okuliare Dikablis [28]	32
Obr. č. 6 – Testovacie vozidlo [vlastné].....	36
Obr. č. 7 – Vodič s okuliarmi Dikablis Glasses 3 [vlastné]	37
Obr. č. 8 – Ovládacia obrazovka v zadnej časti vozidla [vlastné]	37
Obr. č. 9 – Umiestnenie kamery oka [30].....	37
Obr. č. 10 – Nastavenie očnej masky [30]	38
Obr. č. 11 – Proces kalibrácie [30]	38
Obr. č. 12 – Body na budove školy slúžiace na kalibráciu [vlastné].....	39
Obr. č. 13 – Mapa trasy meraného úseku [29]	40
Obr. č. 14 – Výstražné značky [vlastné]	41
Obr. č. 15 – Značky upravujúce prednosť v jazde [vlastné]	41
Obr. č. 16 – Zákazové značky [vlastné]	41
Obr. č. 17 – Príkazové značky [vlastné].....	41
Obr. č. 18 – Informatívne prevádzkové značky [vlastné]	41
Obr. č. 19 – Informatívne smerové značky [vlastné]	41
Obr. č. 20 – Horizont [vlastné]	43
Obr. č. 21 – Smerník [vlastné].....	43
Obr. č. 22 – Vlajka [vlastné]	43
Obr. č. 23 – Informačná tabuľa [vlastné]	43
Obr. č. 24 – Billboard [vlastné].....	43
Obr. č. 25 – Bigboard [vlastné]	43
Obr. č. 26 – Megaboard [vlastné]	44
Obr. č. 27 – Smartboard [vlastné]	44
Obr. č. 28 – Reklamné zariadenie na stene budovy [vlastné]	44
Obr. č. 29 – Reklamné zariadenie LED obrazovka [vlastné]	44
Obr. č. 30 – Reklamné zariadenie CLV City Light Vitrine [vlastné]	44
Obr. č. 31 – Reklamné zariadenie na zábradlí mostu [vlastné].....	44

ZOZNAM SKRATIEK

NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
DZ	Dopravné značenie
VP	Vodičský preukaz
DN	Dopravná nehoda
SW	Software
HW	Hardware
BVV	Výstavisko Brno
LED	Light Emitting Diode
n	Rozsah
$\bar{x}$	Aritmetický priemer
$\hat{x}$	Modus
$\tilde{x}$	Medián
$x_{0,25}$	Dolný kvartál
$x_{0,75}$	Horný kvartál
$x_{0,10}$	Dolný decil
$x_{0,90}$	Horný decil