Analiza prihvatljivosti naprednih tehnologija sigurnosti vozila

Matić, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:145508

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Lucija Matić

ANALIZA PRIHVATLJIVOSTI NAPREDNIH TEHNOLOGIJA SIGURNOSTI VOZILA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

ANALIZA PRIHVATLJIVOSTI NAPREDNIH TEHNOLOGIJA SIGURNOSTI VOZILA

Analysis of Acceptability Advanced Technology Vehicle Safety

Mentor: prof. dr.sc. Sadko Mandžuka

Student: Lucija Matić, 0135225367

Zagreb, 2016.

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Metodološki pristup istraživanju percepcije sigurnosnih sustava u vozilu 3
2.1. Čovjek kao faktor sigurnosti prometa 3
2.1.1. Umor 4
2.2.2. Konzumiranje alkohola 5
2.2. Percepcija sigurnosnih sustava u vozilu 5
3. Napredni sigurnosni sustavi u vozilu 7
3.1. Sustavi za izbjegavanje sudara 7
3.2. Sustavi za prevenciju ozljeda 13
4. Prijedlog metodologije istraživanja i provedba 18
4.1. Metodologija istraživanja 18
4.2. Provedba istraživanja 19
4.3. Anketni upitnik 19
5. Rezultati istraživanja 26
5.1. Značajke ispitanih skupina 26
5.2. Analiza odgovora 28
5.2.1. Povjerenje u nove tehnologije 28
5.2.2. ABS sustav 29
5.2.3. Adaptivni tempomat 31
5.2.4. Adaptivna prednja svjetla 33
5.2.5.Sustav upozorenja za napuštanje trake 35
5.2.6. Inteligentna adaptacija brzine 37
5.2.7. Prekid paljenja vozila ako je vozač pod utjecajem alkohola/droge 39
5.2.8. Inteligentna dnevna svjetla 41
5.2.9. Upozorenje udaljenosti 43
5.2.10. Blokirajući sigurnosni pojas 45
5.2.11. Elektronička kontrola stabilnosti 47
5.2.12. Izbjegavanje sudara s kočenjem 49
5.3. Ukupna ocjena 51
6. Zaključak 52
Popis literature 54
Popis slika 56
Popis grafikona 57

1. Uvod

Porastom automobilske industrije i korištenjem sve većeg broja osobnih automobila, osim zagušenja, dolazi do povečanja broja prometnih nesreća, najčešće sa smrtnim posljedicama. Na tržištu se pojavljuju automobili koji imaju sve veće i bolje performanse, pa tako brzina postaje ključno pitanje i problem. Sukladno s poboljšanjem tehnologije i tehnike, takve opasnosti na cesti nastoje se riješiti pomoću alternativnih opcija.

Upravljanje i održavanje prometa na cestama kompleksan je sustav koji omogućuje kontinuirano odvijanje prometa pokušavajući smanjiti stopu incidentnih situacija koristeći različite pomoćne sustave, kako na prometnici tako i u samom vozilu. Napredni sustavi korišteni za pomoć prilikom vožnje iz dana u dan se istražuju i razvijaju, ispituju i implementiraju u svrhu poboljšanja sigurnosti i smanjenja stope prometnih nesreća. Osim, toga, njihovim korištenjem razina stresa u vožnji dovela bi se na minimum, dok bi određene psihomotoričke sposobnosti bile drugačije raspoređene.

Primjena naprednih tehnologija sigurnosti u vozilu u posljednjih nekoliko godina u stalnom je porastu. Današnja vozila broje na desetke sigurnosnih sustava koji u određenim okolnostima mogu aktivno, autonomno i bez trenutne volje vozača utjecati na smjer, brzinu, poziciju vozila i sl. Ova činjenica kod djela vozača izaziva nepovjerenje i može izazvati suprotne učinke od onih koji se očekuju u smislu povećanja sigurnosti, odnosno percepcija prihvaćenosti novih sigurnosnih tehnologija zaostaje za stupnjem napretka. Iz tog razloga je važno pored napora razvoja tehničko-tehnoloških sigurnosnih rješenja u vozilima istraživati prihvaćenost inovativnih sustava.

Diplomski rad sastoji se od nekoliko cjelina u kojima su opisane i analizirane činjenice iz područja prihvatljivosti naprednih tehnologija. Prvo poglavlje, metodološki pristup istraživanju percepcije sigurnosnih sustava u vozilu prikazuje čovjeka kao najbitnijeg čimbenika sigurnosti prometa, te neke od percepcija sigurnosnih sustava u vozilu. Drugo poglavlje opisuje nekoliko naprednih sigurnosni sustava u vozilu, a koji su korišteni u anketnom ispitivanju.

U trećem dijelu govori se o prijedlogu metodologije kao i samom načinu provedbe istog, te je prikazan primjer. Naposljetku kao rezultat istraživanja, prikupljeni podaci analizirani su i grafički prikazani.

Očekivani rezultat istraživanja ovog rada bio je ispitati razinu informiranosti i prihvatljivosti naprednih tehnologija od strane određene skupine ispitanika s područja Zagreba, Trogira i Križevaca. Iako različiti po dobi, spolu, vozačkom iskustvu, većina ispitanika imala je slične odgovore koji su prikazani na grafikonima u poglavlju 5.2. Provedeno ispitivanje izvršilo se u suradnji s auto školom u Križevcima čiji su kandidati zaslužni za odgovore ispitane skupine bez vozačkog iskustva.

Implementacijom novih sustava za pomoć pri vožnji populacija bi se upoznala s drugačijim načinom vožnje, većom razinom vlastite sigurnosti i sigurnosti okoline kao i lakšim upravljanjem vozila te manjim stresom do dolaska na odredište.

2. Metodološki pristup istraživanju percepcije sigurnosnih sustava u vozilu

2.1. Čovjek kao faktor sigurnosti prometa

Ljudski rad, znanje, vještine i sposobnosti ključni su čimbenici za postizanje sigurnosti u odvijanju prometnih procesa. Psihofizičke sposobnosti čovjeka najviše dolaze do izražaja u njegovoj kombinaciji s vozilom, odnosno prilikom reagiranja na svakodnevne situacije u prometu.

Najveći broj prometnih nesreće uzrokovan je upravo faktorom čovjeka. Različite psihofizičke sposobnosti uvelike utječu na odnos prema upravljanju vozila u prometnom toku te stvaraju razna istraživanja i donose činjenice koje određuju kako i na koji način se povećava sigurnost.

Očito je da je čovjek i njegova sposobnost za vožnju glavni faktor pri nastajanju prometnih nesreća, kao i da se u našem okruženju najmanje pažnje posvećuje upravo prevencijama koje bi bile usmjerene na čovjeka. [4]

Velike su razlike u ponašanju osobe za upravljačem koje ovise o nekoliko kriterija:

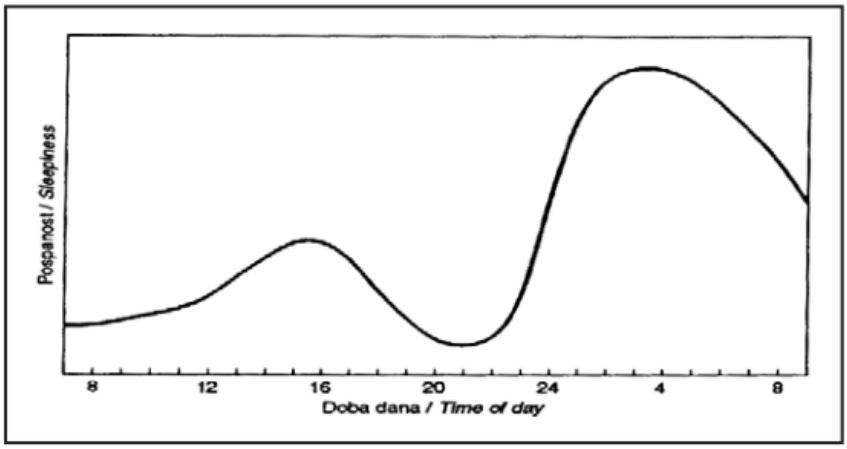
- Emocionalno stanje,
- Zdravstveno stanje,
- Umor,
- Konzumacija alkohola,
- Temperament,
- Inteligencija,
- Stupanj obrazovanja,
- Osjećaji i sl.

U nastavku su pojašnjena dva kritična uzroka zbog kojih se većinom događaju neželjene situacije.

2.1.1. Umor

Umor kao uzrok prometnih nesreća u današnje vrijeme jako je podcijenjen. Umoran ili pospan vozač postaje polusvjesan te mu se reakcija na događaje vidno smanjuje. Osim fizičkog trošenja energije, umor u vožnji također izaziva i monotonija ceste, jednolična vožnja, kao i nedostatak mjesta za odmor. Prvi umor u pravilu javlja se već nakon dva sata vožnje, te osoba počinje osjećati bolove, malaksalost, mlitavost i sl.

Studija Centra za istraživanje sna južne Australije (2004) pokazala je da vrijeme budnosti u trajanju od 17 do 19 sati od vremena buđenja proizvodi sličan ili gori učinak na vozačke sposobnosti kao koncentracija alkohola u krvi od 0,05 g/kg, odnosno 0,5‰, odnosno da budnost koja traje od 20 do 25 sati proizvodi efekt umora kao koncentracija alkohola u krvi od 0,10 g/kg, odnosno 1‰. Iako se utjecaj umora ne može egzaktno izračunati, ipak se može aproksimativno procijeniti.[4]



Slika 1. Varijacije pospanosti tijekom 24h [4]

Na slici 1 prikazane su varijacije pospanosti tijekom dana. Prikazuju kako osoba osjeća pospanost po određenom satu. Prema slici je vidljivo da je najizraženija u noćnim satima, nešto malo veća u popodnevnim, a u jutarnjim je u razini normale.

2.2.2. Konzumiranje alkohola

Velik broj studija, istraživanja, kampanja, blogova posvećen je upravo alkoholu i vožnji pod utjecajem alkohola. Smatra se da je to jedan od najopasnijih uzročnika prometnih nesreće, te se nastoje pronaći efikasna rješenja tog obuhvatnog problema.

Istraživanje Ivaneca i suradnika (2009) pokazalo je da su mentalni procesi povezani s predviđanjem budućih odluka najosjetljiviji na djelovanje alkohola, odnosno da alkohol dovodi do deficita u održavanju i alociranju pažnje, pa time dolazi i do posljedica u obradi nadolazećih podražaja, brzini prepoznavanja i vrednovanja onih koji su se pojavili, a to može utjecati na brzu i točnu reakciju. Autori su zaključili da su relativno male količine alkohola dovoljne da proizvedu oslabljeni učinak u jednostavnim psiho-motornim zadacima. Razina od 0,5 g/kg alkohola u krvi pokazala se kao prag za većinu psiho-motornih vještina kad se mogao zamijetiti oslabljujući efekt alkohola, a on je bio uočljiviji što je složenost zadatka bila veća.[4]

2.2. Percepcija sigurnosnih sustava u vozilu

Istraživanje agencije JD Power[5] sastavilo je listu sustava koji se skupo doplaćuju prilikom kupovine automobila, a vozači ih u pravilu nikad ne koriste.

Na uzorku od 4200 vozača provedeno je ispitivanje kojim je potvrđeno da od 33 izabrana sustava njih 16 vozači gotovo uopće ne koriste. Za razliku od parkirnih senzora, kamere za vožnju unatrag, zračnih jastuka ili navigacije, na popisu dodatne opreme većine proizvođača nalaze se deseci preskupih doplata koje većina nikada neće koristiti.[5]

Na listi su se našli sustavi:

- „Head up display“,
- Izlazak iz vozne trake,
- Detekcija umora vozača,
- Prilagodljivi tempomat,

- Upozorenje na vozilo u mrtvom kutu,
- Automatsko parkiranje,
- Adaptivna svjetla,
- Memorija sjedala,
- Mobilne aplikacije na zaslonu,
- Start&Stop sustav.

Neki od ovih sustava objašnjeni su u nastavku, te su ispitani kroz anketu. Upravo ti sustavi su percipirani kao sustavi sigurnosti u budućnosti koji bi trebali značajno pomoći vozaču i smanjiti nastajanje prometnih nesreće, smrtnih slučajeva, materijalne štete. Osigurati osobama da se osjećaju sigurno u svojim automobilima, da na vrijeme stignu na odredište, te da njihovi automobili manje zagađuju okoliš.

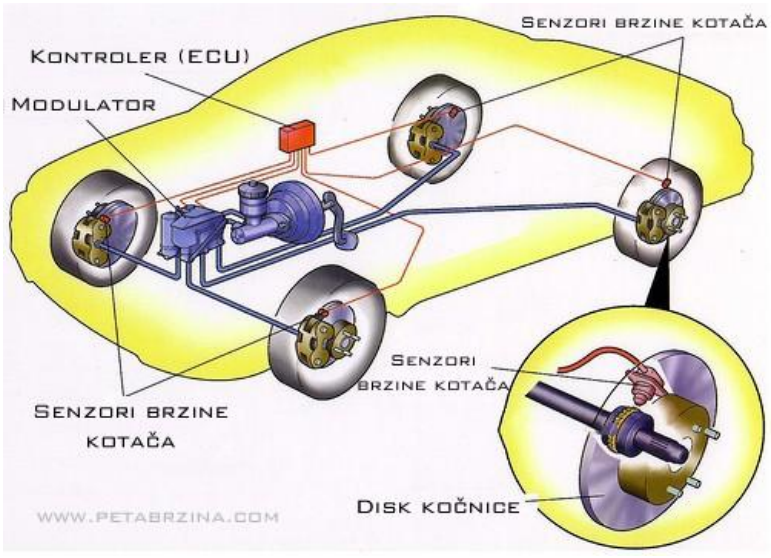
Primarna tehnologija na temelju koje je provedeno jedno od istraživanja bio je Cadillacov Super Cruise sustav koji je zapravo kombinacija sustava za održavanje vozila unutar jedne prometne trake i pomoći pri upravljanju (poput održavanja razmaka opisanog ranije) i koji je komercijalno dostupan od 2015. godine. „Llanares“ posebno naglašava da se, čak i ako je automobil sposoban samostalno pratiti prometnu traku u kojoj se nalazi i održavati pravilan razmak s automobilom ispred sebe, vozač i dalje ne smije u potpunosti isključiti budući da postoji izražena vjerojatnost kako će se naći u nekoj nepredviđenoj situaciji, odnosno kako će naići na određenu prepreku na cesti. „S potpuno autonomnim automobilima vozači mogu pomisliti kako će sustav samostalno prepoznati prepreku i zaobići ju, a da se sami ne prihvate upravljača. Primjerice, ako se vozi iza kamiona koji odjednom počne proklizavati po cesti, vozač bi mogao pomisliti da će sustav samostalno prepoznati i izbjeći opasnost.[6]

3. Napredni sigurnosni sustavi u vozilu

Korištenjem naprednih sigurnosnih sustava u vozilu, sigurnost prelazi na višu razinu tako da sustavi uočavaju potencijalne opasnosti i upozoravaju vozača ili imaju mogućnost sami kontrolirati nastalu situaciju i time izbjeći moguće neželjene situacije. U nastavku teksta objašnjeni su neki od sustava za izbjegavanje sudara i sustava za prevenciju ozljeda.

3.1. Sustavi za izbjegavanje sudara

Sustav protiv blokiranja kotača- ABS (anti-lock braking system) je elektronički sustav ugrađen u sva nova vozila i motocikle, jedan je od najvažnijih i najkorištenijih sustava sigurnosti koji spašava tisuće vozača. Osnovna funkcija je sprječavanje blokiranja kotača tijekom naglog kočenja ili pri skliskoj površini, kao i održavanje stabilnosti vozila. (Slika 2).



Slika 2. ABS sustav [7]

Na površinama koje su mekanije poput kolnika prekrivenog snijegom ili pijeskom zaustavni put vozila se produljuje, ali istodobno se poboljšava kontrola vozila.

Sustav se sastoji od sljedećih (osnovnih) komponenti:

- Senzori za mjerenje brzine kotača,
- Pumpa (hidraulični motor),
- Ventili,
- Kontroler (brzo računalo koje koordinira cijelim procesom). [7]

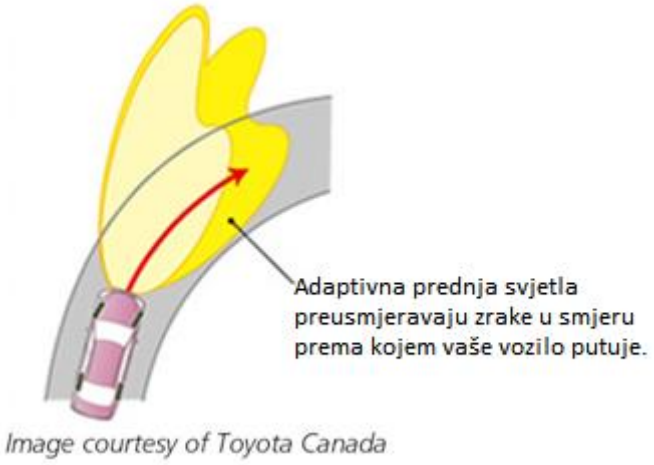
Adaptivni tempomat (adaptive cruise control) je inteligentni oblik tempomata koji ima mogućnost usporavati i ubrzavati obzirom na vozilo ispred. Vozač postavlja maksimalnu brzinu na svom vozilu, kao i koliku udaljenost želi između vozila. Radar koji se nalazi ispod prednjeg branika detektira da vozilu ispred brzina pada, tada sustav automatski smanjuje brzinu na istu, te ima mogućnost zaustavljanja ukoliko je potrebno. (Slika 3).



Slika 3. Adaptivni tempomat [8]

Obično radi u paru sa sustavom izbjegavanja sudara. Adaptivni tempomat radi noću i danju, ali njegovu sposobnost uvelike otežavaju vremenski uvjeti poput kiše, snijega ili magle.

Slika 4 prikazuje adaptivna prednja svjetla (adaptive headlights) odnosno sustav koji je dizajniran kako bi vožnju noću ili u uvjetima oslabljene vidljivosti doveo na razinu veće sigurnosti za vozača i okolinu. Pripada relativno novim tehnikama sigurnosti, tako da postoje ograničeni podaci o njihovoj učinkovitosti. Institut za sigurnost na cestama u SAD-u proveo je istraživanje na kojem su dobiveni rezultati kako su adaptivna prednja svjetla pomogla kod 143,000 sudara 2008. godine.



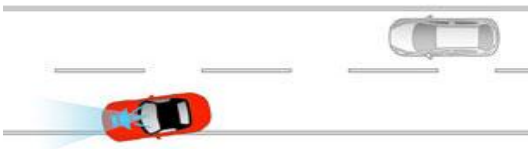
Slika 4. Adaptivna prednja svjetla [9]

Prekid paljenja vozila ako je vozač pod utjecajem alkohola ili droge (alcohol/drug ignition interlock) je elektronički test daha odnosno sustav koji zahtjeva od vozača test na alkohol prije paljenja vozila. Mehanizam, prikazan na slici 5 sprječava pokretanje vozila kada je koncentracija alkohola u dahu veća od dopuštene, te time onemogućava vozača da vožnjom u pijanom ili nadrogiranom stanju ugrozi vlastiti kao i život drugih osoba. Troškovi ugradnje i održavanja takvog sustava kreću se od 1200-1800 dolara. Takav sustav je još pod fazom testiranja, najčešće su to osobe koje su liječeni alkoholičari pa se na takav način prati njihovo liječenje. Također, u budućnosti se očekuje implementacija u veći broj vozila isključivo zbog povećane sigurnosti.



Slika 5. Prekid paljenja vozila [12]

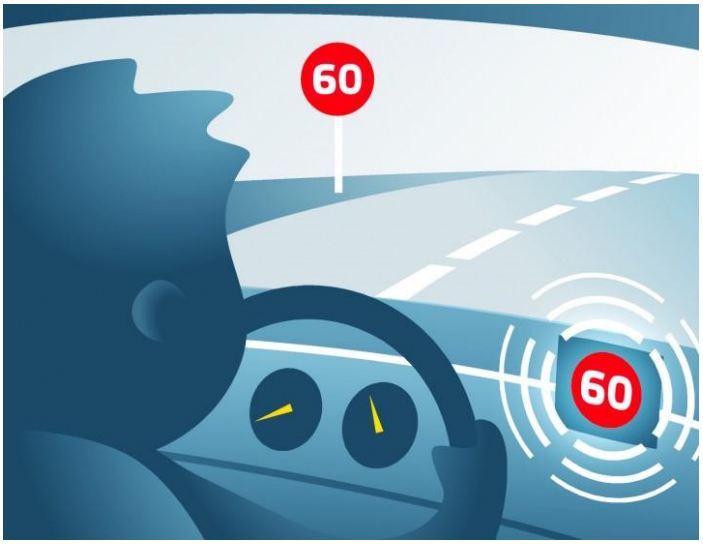
Sustav upozorenja za napuštanje prometne trake (lane departure warning system) je mehanizam osmišljen kako bi upozorio vozača da se kreće izvan svoje trake i da je rizik opasnosti veći. Radi na principu kada vozač pri brzini većoj od 80 km/h prijeđe preko crte na cesti koja dijeli smjerove vozila, a da pri tom nije uključio pokazivač smjera, tada sustav automatski šalje obavijest vozaču i to pomoću vibracija u sjedalu. (Slika 6.)



Slika 6. Sustav upozorenja za napuštanje prometne trake [13]

U slučaju da vozač ne reagira na primljene podražaje, vozilo se samo ispravlja i ostaje u svojoj prometnoj traci. Sustav se aktivira pritiskom na gumb na kontrolnoj ploči i uključen je sve dok vozilo radi. Nepažnja, umor, rastresenost te pogreške vozača glavni su uzroci koji dovode do neželjenih situacija. Ovakvi sustavi dizajnirani su kako bi broj prometnih nesreća i smrtno stradalih osoba pao na najnižu razinu.

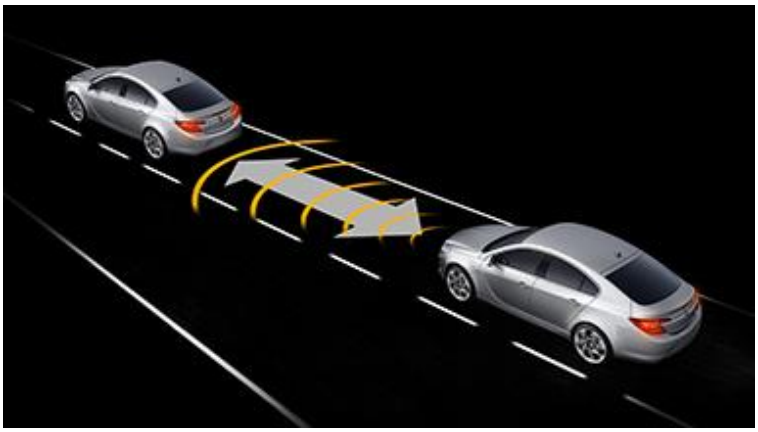
Inteligentna adaptacija brzine (intelligent speed assistance) osim što prati postojeću brzinu vozila, prati i ograničenja na cesti, te ukoliko nije usklađeno, šalje obavijest vozaču. Ako vozač ne reagira na obavijest, tada sustav preuzima upravljanje i dovodi brzinu na razinu propisanog ograničenja. Prema istraživanjima na irskim cestama došlo je do 983 fatalna sudara između 2008. i 2012. godine, pritom ugrožavajući 1077 ljudskih života. Analizom je utvrđeno kako je glavni krivac za to bila prekomjerna brzina. Također, u kompaniji Ford kažu kako se 95% njihovih kupaca odlučuju upravo na ugradnju ovakvog sustava u svoj automobil isključivo zbog vlastite sigurnosti. (Slika 7.)



Slika 7. Inteligentna adaptacija brzine [14]

Inteligentna dnevna svjetla (daytime running light) su svjetla koja se automatski uključuju čim se motor vozila pokrene. Značajno povećavaju vidljivost, kako samog automobila tako i drugih vozila. Iako po novim zakonima u ljetnom računanju vremena svjetla na automobilima ne moraju biti upaljenja, inteligentna dnevna svjetla koriste senzor koji nakon što detektira sumrak, pali svjetla neovisno o vozačevoj volji.

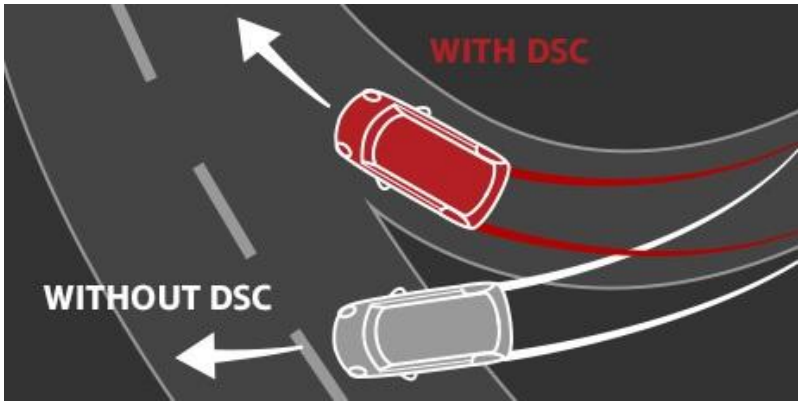
Upozorenje udaljenosti (following distance warning) pomoću radara koji koristi laserske zrake detektira udaljenost vozila ispred te se izračunava točan razmak (slika 8). U trenutku kada stvarna udaljenost postane manje od sigurne udaljenosti, alarm šalje obavijest vozaču i upozorava ga da treba usporiti i napraviti veću udaljenost. Ovakav sustav je testiran na privatnim kamionima i autobusima te je postigao zadovoljavajuće rezultate.



Slika 8. Upozorenje udaljenosti [17]

Elektronička kontrola stabilnosti (electronic stability control) sustav koji je testiran na primjerima dvostrukog manevra prestrojavanja pri brzini od 80km/h uz nagle rotacije volana do 270 stupnjeva.[19]

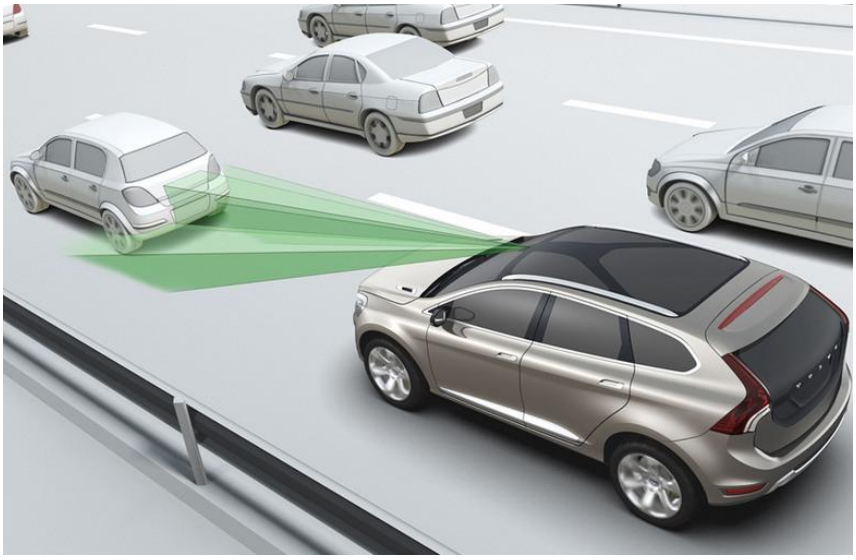
Glavni uzrok kod 40% prometnih nesreća bio je upravo proklizavanje vozila, te su dugogodišnje studije istraživanja pokazala kako upravo sustav elektroničke kontrole stabilnosti smanjuje proklizavanja za 25-35% ovisno o trenutnim uvjetima i mogućnostima na cesti.



Slika 9. Elektronička kontrola stabilnosti [19]

Kao na slici 9 ESC prilikom otkrivanja gubitka kontrole upravljanja automatski primjenjuje kočnice kako bi manevar vozila vratio u prvotnu putanju kojom je vozač želio voziti. Kočenje se automatski primjenjuje na pojedinačne kotače ovisno o situaciji. ESC se obično sastoji od elektroničkih sustava kontrola trakcije i ABS-a. ESC sustav se ne može naknadno ugraditi i treba biti postavljen tvornički u vozilo prije njegove prodaje.[20]

Izbjegavanje sudara s kočenjem (forward collision avoidance with braking) dizajnirano je tako da smanjuje ozbiljnost sudara. Koristi radar, kameru ili laser. Radar je moguće koristiti u svim vremenskim uvjetima, dok kamera i laser ne funkcioniraju po lošem vremenu. Poput ostalih i ovaj sustav nakon što detektira moguću opasnost, alarmira vozača o blizini opasnosti od sudara. (Slika 10.)



Slika 10. Izbjegavanje sudara s kočenjem. [23]

Ako vozač ne reagira na upozorenje, tada vozilo preuzima kontrolu i ovisno o situaciji manevrira vozilom. Izbjegavanje sudara kočenjem prikladnije je pri niskim brzinama vožnje (ispod 50km/h), dok je izbjegavanje sudara upravljanjem prikladnije za one veće (iznad 50km/h).

3.2. Sustavi za prevenciju ozljeda

Podsjetnici na blokirajući sigurnosni pojas (seat belt interlock/reminder) su inteligentni, vizualni i zvučni uređaji koji otkrivaju jesu li pojasevi na svim sjedećim mjestima propisno upotrebljeni. Prema istraživanjima rizik od smrtnih ozljeda može se smanjiti za 60% koristeći sigurnosne pojase. Iako veliki broj ljudi smatra kako se trebaju zaštititi sigurnosnim pojasom samo na prednjim sjedalima, prilikom sudara osobe na stražnjim sjedalima također imaju mogućnost ispadanja iz vozila i smrtnih ozljeda. Ispitivanja u Švedskoj utvrdila su da 99% osoba koristi sigurnosni pojas s najnaprednijim podsjetnicima, 93% koristi s blagim podsjetnicima, a 82% ih koristi bez podsjetnika. Podsjetnicima za sigurnosni pojas može se poštedjeti 900 ljudskih života na godišnjoj razini. (Slika 11.)



Slika 11. Podsjetnik za sigurnosni pojas [24]

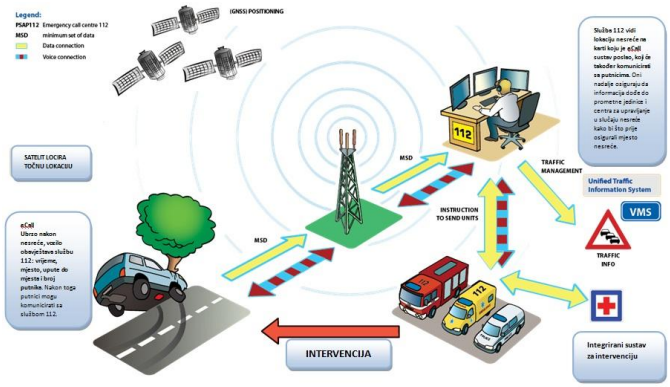
Aktivni naslon za glavu (active head restraints) je najučinkovitiji isključivo prilikom sudara odstraga. Prilikom udara, gornji dio tijela utiskuje se u sjedalo i dolazi do naglih pokreta gdje se oštećuje vratna kralježnica. Dizajn sjedala (slika 12.) smanjuje rizik od ozljeda i istezanja vrata tako da se naslon za glavu pomiče prema naprijed i automatski je manja udaljenost vrata i naslona, te su trzajni efekti manji.



Slika 12. Aktivni naslon za glavu [27]

Nakon ativiranja, sustav se vraća se u prvobitno stanje, te ne iziskuje dodatne troškove popravka.

E-poziv (E-call sustav) u Hrvatskoj jedan je od sustava koji spada u rješenja u funkciji upravljanja incidentnim situacijama u prometu. Svrha mu je detektirati incidentnu situaciju i pravovremeno obavijestiti žurne službe. Nakon udarca, kada se u automobilu aktiviraju zračni jastuci u roku od 12 sekunda šalje se alarmni signal centru 112 sa svim informacijama o nastanku prometne nesreće. Informacije poput mjesta događaja, vremena događaja, smjera kretanja vozila, broja osoba u automobilu, goriva na koje vozilo ide omogućuju centru da obavijesti sve nadležne službe poput vatrogasaca, policije, hitne pomoći i Hak-a.



Slika 13. E-poziv [28]

Takav sustav bi trebao bit ugrađen u sva nova vozila i imati mogućnost ugrađivanja u stara za prihvatljivu cijenu. Osim toga osobe u automobilu mogu ručno stisnuti gumb preko kojeg će izravno komunicirati s agentima, te im objasniti nastalu situaciju, ako su pri svijesti. (Slika 13.)

Poklopac motora za zaštitu pješaka (bonnet for pedestrian protection) je sustav koji detektira udarac pješaka te aktivira vanjski zračni jastuk ili podiže poklopac motora kako bi sam udarac bio fleksibilniji i nanio najmanje moguće ozljede nastradalom pješaku.



Slika 14. Poklopac motora za zaštitu pješaka[29]



Slika 15. Poklopac motora prilikom udara pješaka[29]

Japanski proizvođač ide korak dalje i predstavlja novost u zaštiti pješaka. Riječ je o poklopcu motora koji pri naletu automobila na pješaka (ili biciklistu) automatski iskače iz ležišta. Time je povećan razmak do motora i ostalih "tvrdih" dijelova, čime je smanjena vjerojatnost ozbiljnih ozljeda glave.Sustav koristi tri senzora smještena u odbojniku, te senzor brzine uz pomoć kojih se registrira nalet na pješaka. Kad centralni sustav usporedbom podataka da potvrdni signal, stražnji dio poklopca motora se smjesta podiže za deset centimetara. Kako to djeluje u praksi, najbolje pokazuju fotografije 14 i 15. [29]

Bočni zračni jastuci sa zaštitom za glavu (side airbag with head protection) su uređaji koji su dizajnirani kako bi zaštitili vozačevu glavu i prsa prilikom udarca s bočne strane automobila. Bazira se na tri dijela zaštite. Prvi dio odnosi se na vozačevu glavu, drugi dio na vozačeva prsa i treći dio na kombinaciju glave i prsiju.



Slika 16. Bočni zračni jastuci [30]



Slika 17. Bočni zračni jastuci [30]

Senzori utvrđuju je li udarac dovoljno jak za aktiviranje zračnih jastuka, te se isti u djeliću sekunde potpuno napuhne. Za razliku od prednjih zračnih jastuka, bočni ostaju napuhani i nakon sudara u slučaju da se dogodi prevrtanje vozila u stranu.

4. Prijedlog metodologije istraživanja i provedba

4.1. Metodologija istraživanja

Istraživanje na zadanu temu diplomskog rada provedeno je putem anketnog ispitivanja određenog broja ljudi. Takvo istraživanje je metoda pomoću koje se prikupljaju potrebni podaci i informacije direktno od pojedinaca izabranih pomoću različitih kriterija. Osim činjenica, percepcija i stavova ispitanika najvažnija su njihova mišljenja i uvjerenja.

Postoje tri temeljna svojstva prema kojima se anketno istraživanje razlikuje od ostalih:

- prikupljanje statističkih podataka koji opisuju neki aspekt proučavane populacije,
- osnovni način pribavljanja podataka su pitanja upućena ispitanicima,
- podaci se prikupljaju na uzorku, odnosno ograničenom dijelu populacije. [31]

Također, vrijednost same ankete je ograničena, ponajprije iz razloga što ovisi isključivo o iskrenosti ispitanih osoba i mogućnosti da odgovore na postavljena pitanja. No, dobiveni podaci se smatraju vjerodostojnim za sastavljanje zaključka o provedenom anketnom istraživanju.

Nakon što se definira problem, potraga za idealnim rješenjima mora biti potkrijepljena adekvatnim primjerima. Ovakva metoda istraživanja odabrana je zbog učinkovitije dobivenih potrebnih informacija od različitih populacija, te objektivnog saznanja na temelju pretpostavki i činjenica. Obradom i analizom podataka donose se odluke i zaključci o eventualnoj primjeni potrebnih sankcija za postojeći problem.

4.2. Provedba istraživanja

Anketni upitnik bio je upućen prema tri skupine ispitanika. Prva skupina ispitanika, ukupno njih dvadeset, obuhvaćala je osobe svih životnih dobi koje nemaju nikakvog iskustva u vožnji, odnosno upravljanju automobilom, druga skupina od dvadeset ispitanika odnosila se na osobe svih životnih dobi koje u prosjeku imaju do pet godina iskustva u vožnji, te posljednja skupina od dvadeset ispitanika svih životnih dobi koji imaju više od pet godina iskustva. Pitanja koja su postavljena ispitanicima sadrže neka od općenitih pitanja vezana za dob, spol, mišljenje o naprednim tehnologijama, te mišljenje o pojedinačnim naprednim sustavima korištenim u automobilskoj industriji zbog smanjenja prometnih nesreća i povećanja produktivnosti sigurnosti.

4.3. Anketni upitnik

Niže u tekstu nalaze se pitanja kojima se provelo potrebno ispitivanje. Ista su zasnovana na sličnom anketnom istraživanju provedenom u „Australasian Road Safety Reasrch, Policing and Education Conference, Paper 204“

Spol *
- Muško
- Žensko

Dob *
- 18-24 g.
- 25-34 g.
- 35-44 g.
- 45-55 g.
- Više od 55 g.

Koliko često upravljate vozilom? *

- Svaki dan
- Jednom do dva puta tjedno
- Jednom do dva puta mjesečno
- Ne upravljam vozilom

Koliko iskustva imate kao vozač? *

- Bez iskustva
- Do 5 g.
- Više od 5 g.

Smatrate li da napredne tehnologije mogu povećati razinu sigurnosti?

- Ne mogu
- Donekle mogu
- Značajno mogu

Molimo da svaki od navedenih sustava ocijenite kroz nekoliko kriterija!

ABS kočnice- sprječavaju kotače od blokiranja tijekom naglog kočenja (ili na skliskoj površini), te pomažu vozaču zadržati kontrolu.*

Jeste li dosad bili upoznati sa sustavom ABS kočnica?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate da ABS kočnice mogu utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ovakvog sustava za Vaš automobil?

- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

Adaptivni tempomat – održava brzinu Vašeg vozila te potreban razmak u odnosu na vozilo ispred.*

Jeste li dosad bili upoznati sa sustavom Adaptivni tempomat?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate da Adaptivni tempomat može utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ugradnje ovakvog sustava u Vaš automobil, zbog sigurnosti?

- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

Adaptivna prednja svjetla- sadrže senzor koji mjeri kut vozila, nagib, smjer i orijentaciju kotača, mogu prilagoditi intenzitet te dodatno osvijetliti cestu.*

Jeste li dosad bili upoznati sa sustavom Adaptivna prednja svjetla?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate da Adaptivna prednja svjetla mogu utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ugradnje ovakvog sustava u Vaš automobil, zbog sigurnosti?

- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

Sustav upozorenja za napuštanje prometne trake- prepoznaje oznake na cesti, te upozorava vozača ako nekontrolirano počne prelaziti u drugu traki ili van ceste.*

Jeste li dosad bili upoznati sa sustavom Upozorenja za napuštanje prometne trake?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate za Upozorenje za napuštanje prometne trake može utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ugradnje ovakvog sustava u Vaš automobil, zbog sigurnosti?

- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

Inteligentna adaptacija brzine (ISA) - uzima trenutno ograničenje brzine (uglavnom iz digitalne karte, ali u budućnosti i preko sustava kooperacije) i upozorava vozača ako je prekoračio ograničenje (ili automatski smanjuje brzinu vozila na dopuštenu).*

Jeste li dosad bili upoznati sa sustavom Inteligentna adaptacija brzine?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate da Inteligentna adaptacija brzine može utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ugradnje ovakvog sustava u Vaš automobil, zbog sigurnosti?

- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

Prekid paljenja vozila ako je vozač pod utjecajem alkohola ili droge- zahtjeva od vozača test na alkohol prije paljenja motora, u slučaju da sustav prepozna alkohol ili drogu kod vozača automatski onemogućava paljenje vozila, uključuje ponovni test tijekom vožnje.*

Jeste li dosad bili upoznati sa sustavom Prekid paljenja vozila?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate da Prekid paljenja vozila može utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ugradnje ovakvog sustava u Vaš automobil, zbog sigurnosti?

- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

Inteligentna dnevna svjetla- svjetla sa senzorom koja automatski u sumraku uključuju prednja svjetla.*

Jeste li dosad bili upoznati sa sustavom Inteligentna dnevna svjetla?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate da Inteligentna dnevna svjetla mogu utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ugradnje ovakvog sustava u Vaš automobil, zbog sigurnosti?

- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

Upozorenje udaljenosti - detektira udaljenost vozila ispred te šalje alarm vozaču ako je razmak manji od preporučenog za trenutnu brzinu.*

Jeste li dosad bili upoznati sa sustavom Upozorenje udaljenosti?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate da Upozorenje udaljenosti može utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ugradnje ovakvog sustava u Vaš automobil, zbog sigurnosti?

- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

Blokirajući sigurnosni pojas- zahtjeva od vozača i putnika da stave pojas prije pokretanja automobila.*

Jeste li dosad bili upoznati sa sustavom Blokirajući sigurnosni pojas?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate da Blokirajući sigurnosni pojas može utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ugradnje ovakvog sustava u Vaš automobil, zbog sigurnosti?

- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

Elektronička kontrola stabilnosti (ESC)- sustav koji nakon gubitka kontrole smjera vožnje automatski kontrolira kočnice kako bi manevar vozila vratio na smjer kojim je vozač želio voziti.*

Jeste li dosad bili upoznati sa ESC sustavom?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate da ESC sustav može utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ugradnje ovakvog sustava u Vaš automobil, zbog sigurnosti?

- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

Izbjegavanje sudara s kočenjem- detektira udaljenost i brzinu kretanja objekta na putu vozila, te automatski usporava ako vozač ne reagira na upozorenje.*

Jeste li dosad bili upoznati sa sustavom Izbjegavanje sudara s kočenjem?

- jako malo
- srednje
- jako puno

U kojoj mjeri smatrate da Izbjegavanje sudara s kočenjem može utjecati na smanjenje posljedica nesreća?

- u potpunosti nema utjecaj
- srednji utjecaj
- značajan utjecaj

Hoće li cijena utjecati na izbor ugradnje ovakvog sustava u Vaš automobil, zbog sigurnosti?

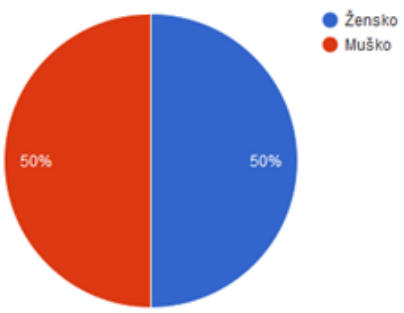
- u potpunosti neće utjecati
- srednji utjecaj
- značajno će utjecati

5. Rezultati istraživanja

5.1. Značajke ispitanih skupina

U svrhu istraživanja prihvatljivosti naprednih tehnologija sigurnosti vozila prikupljeni su stvarni podaci o poznavanju i korištenju naprednih tehnologija od strane vozača. Anketno ispitivanje provedeno je na području grada Zagreba, Trogira i Križevaca. Sveukupno na šezdeset ispitanika, od kojih je 50% muških i 50% ženskih osoba (grafikon 1). Metodološki se ispitivanje provodilo na osobe svih životnih dobi koje imaju iskustvo u vožnji i one bez iskustva. Također, ispitivanje se odnosilo isključivo na vozače osobnih automobila. Grafikonima u nastavku teksta prikazani su i analizirani svi dobiveni rezultati.

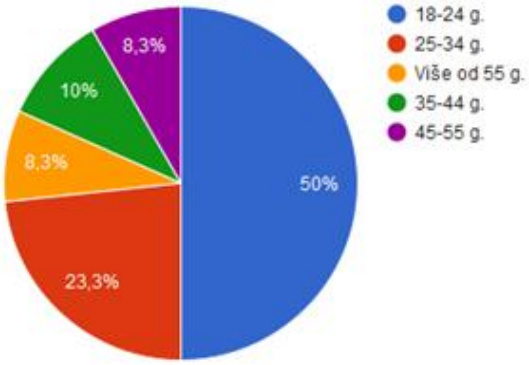
Grafikon 1: Prikaz ispitanika po spolu



Izvor:Autorov rad

Najveći broj ispitanika bio je onih u dobi od 18 do 24 godina i to njih 50%, 23,3% ih je bilo u dobi od 25 do 34 godina, 10% od 35 do 44 godina, 8,3% od 45 do 55 godina, te 8,3% koji su imali više od 55 godina. (Grafikon 2.)

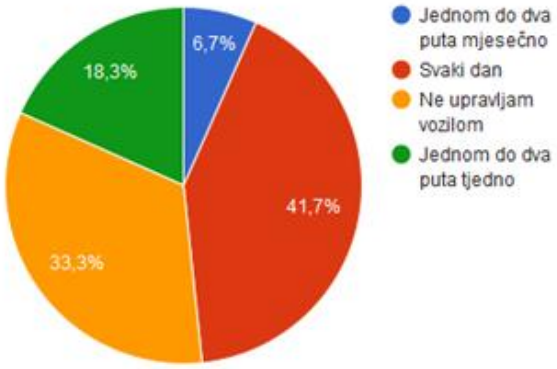
Grafikon 2: Prikaz ispitanika po dobi



Izvor:Autorov rad

Na pitanje koliko često upravljaju vozilom, 41,7% ispitanika je odgovorilo da upravlja svaki dan, 6,7% ih upravlja jedan do dva puta mjesečno, 18,3% jedan do dva puta tjedno i 33,3 njih ne upravlja vozilom. (Grafikon 3.)

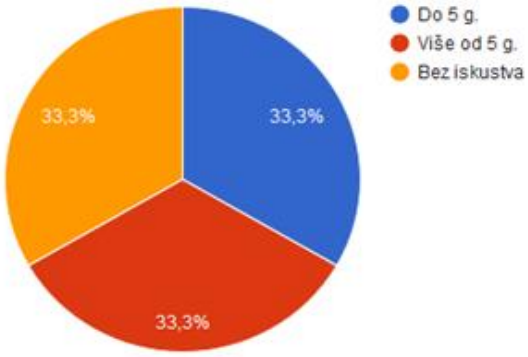
Grafikon 3: Prikaz koliko često ispitanici upravljaju vozilom



Izvor:Autorov rad

Jedna trećina ispitanika nema nikakvog iskustva u vožnji, druga trećina ima iskustva do pet godina, dok posljednja trećina ima više od pet godina iskustva u upravljanju vozilom. Tako da se dobiveni podaci razlikuju zbog vozačkog iskustva. (Grafikon 4.)

Grafikon 4: Prikaz koliko iskustva u vožnji imaju ispitanici



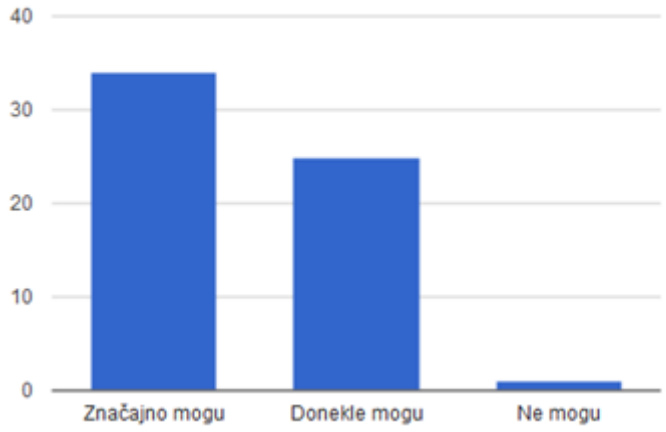
Izvor:Autorov rad

5.2. Analiza odgovora

5.2.1. Povjerenje u nove tehnologije

Da napredne tehnologije ne mogu povećati razinu sigurnosti, od ukupnih ispitanika smatra samo 1,7% osoba u dobi od 18 do 24 godine s iskustvom vožnje većim od 5 godina, dok njih 56,7% smatraju kako nove tehnologije značajno mogu povećati sigurnost.

Grafikon 5: Prikaz koliko ispitanici smatraju da napredne tehnologije mogu povećati razinu sigurnosti



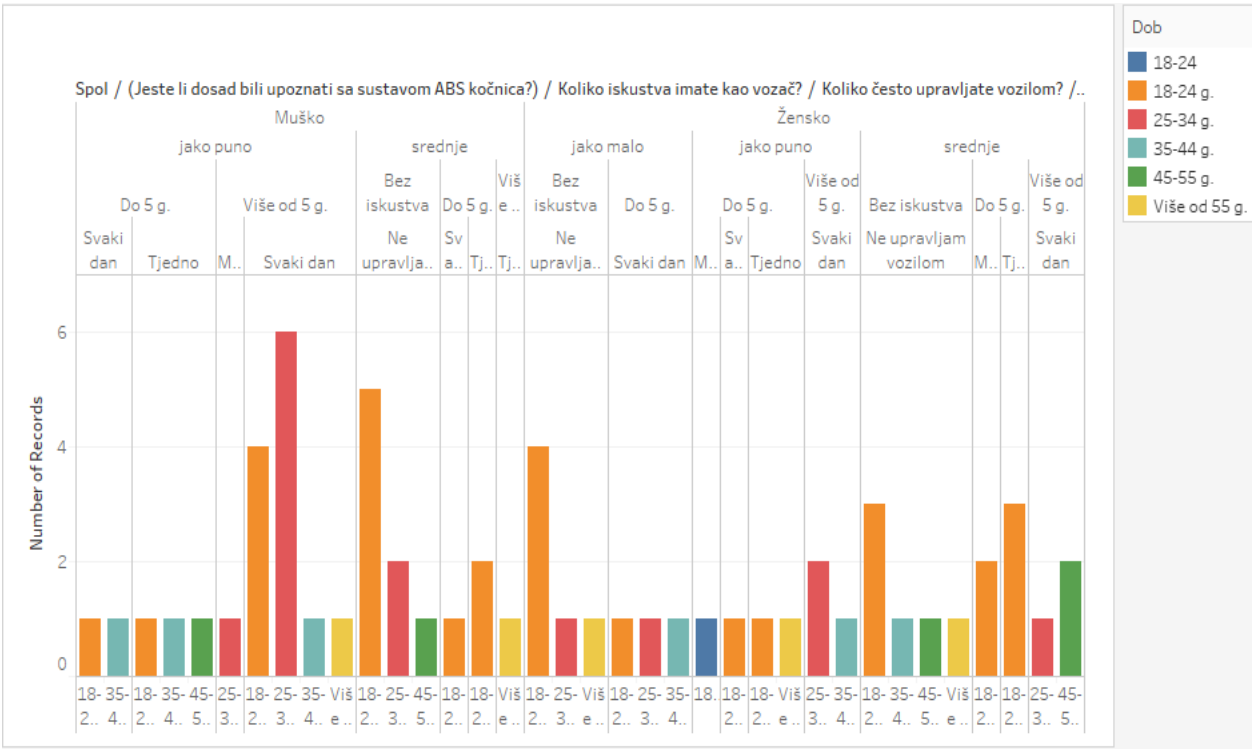
Izvor:Autorov rad

U nastavku rada analizirani su dobiveni podaci za neke od naprednih sustava.

5.2.2. ABS sustav

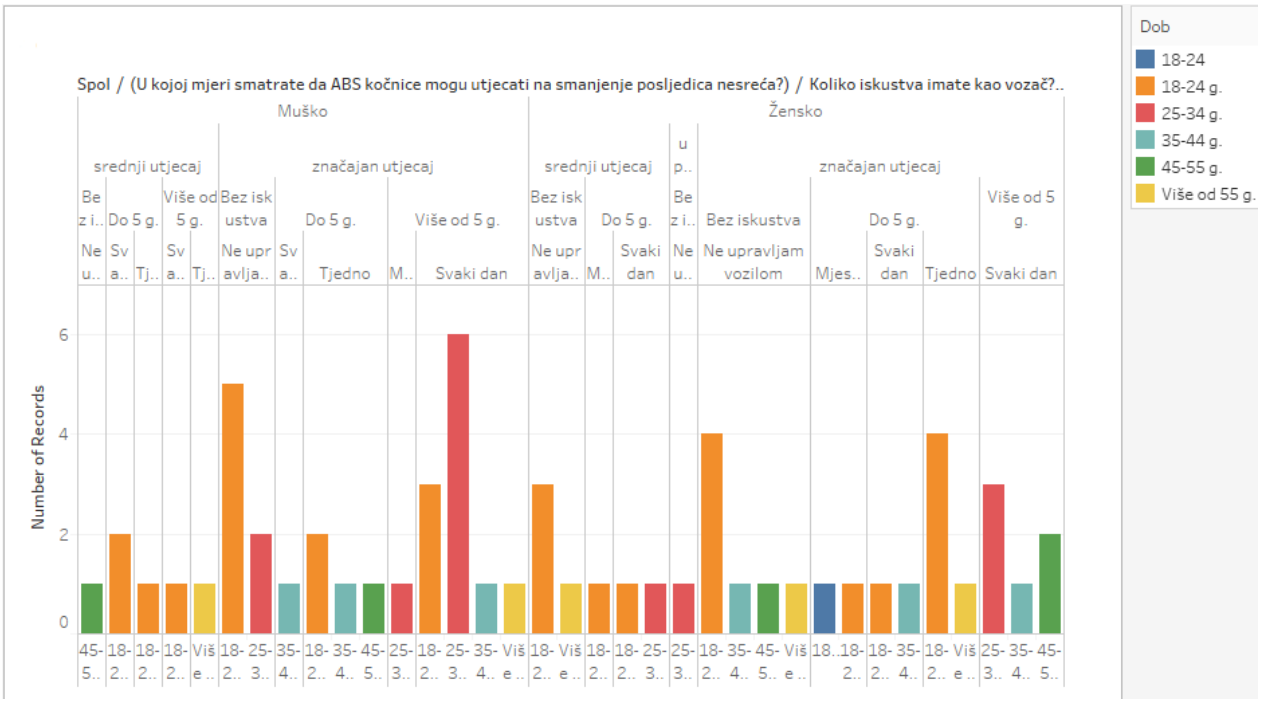
Prema grafikonu 6, 7 i 8 sa sustavom ABS najviše je upoznato muškaraca u dobi od 25 do 34 godine, koji upravljaju vozilom svaki dan više od 5 godina, te smatraju da takav sustav značajno utječe na smanjenje posljedica nesreća. Najmanje upoznate sa sustavom su ženske osoba u dobi od 18 do 24 godine bez iskustva u vožnji. Također za jednu trećinu ženskih osoba cijena u potpunosti neće utjecati na izbor ugradnje u vlastiti automobil. 41,7% ispitanika dosad je bilo upoznato sa sustav, dok njih 15% nije, također samo 1,7 % smatra da ABS ne može utjecati na smanjenje posljedica nesreća. Prema dobivenim podacima vidljivo je da muškarci u dobi od 25 do 34 godine i žene u dobi od 34 do 44 godine koji upravljaju vozilom svaki dan, izrazito dobro poznaju sustav ABS kočnica. Tim informacijama ovaj sustav spada među najprihvatljivije sustave od ispitanih.

Grafikon 6: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom ABS-a



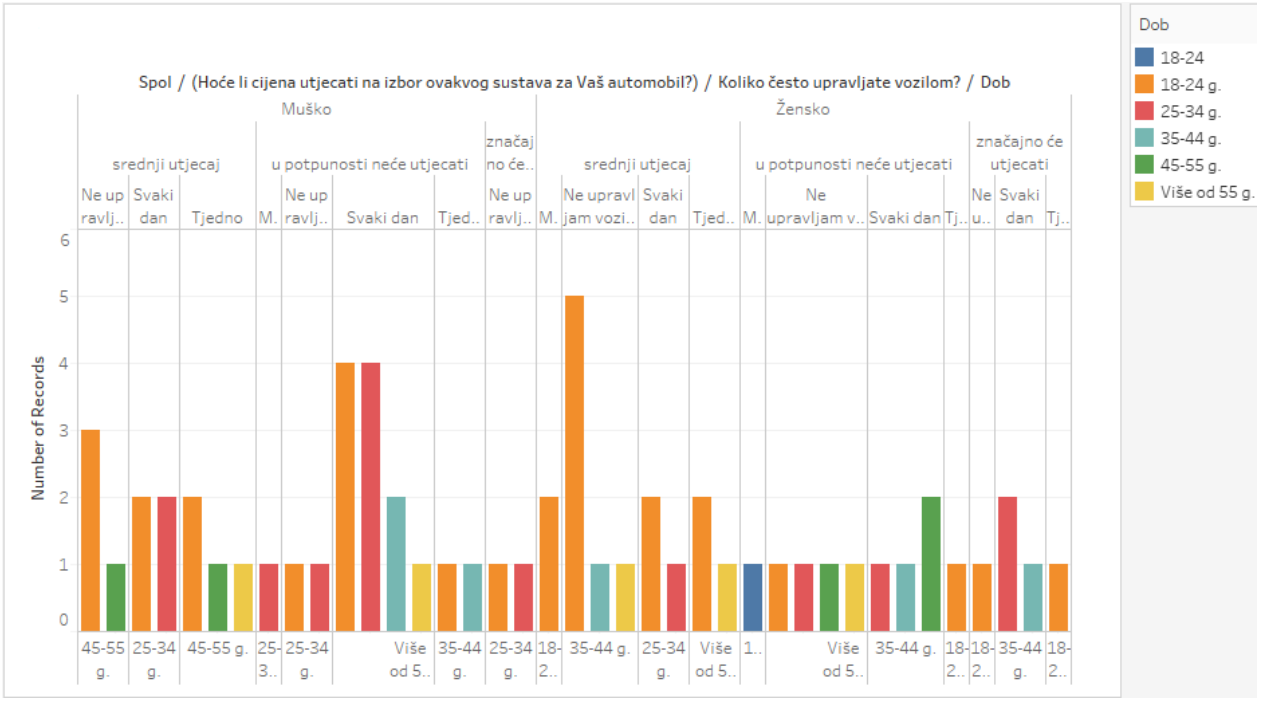
Izvor:Autorov rad

Grafikon 7: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav ABS-a može utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 8: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo

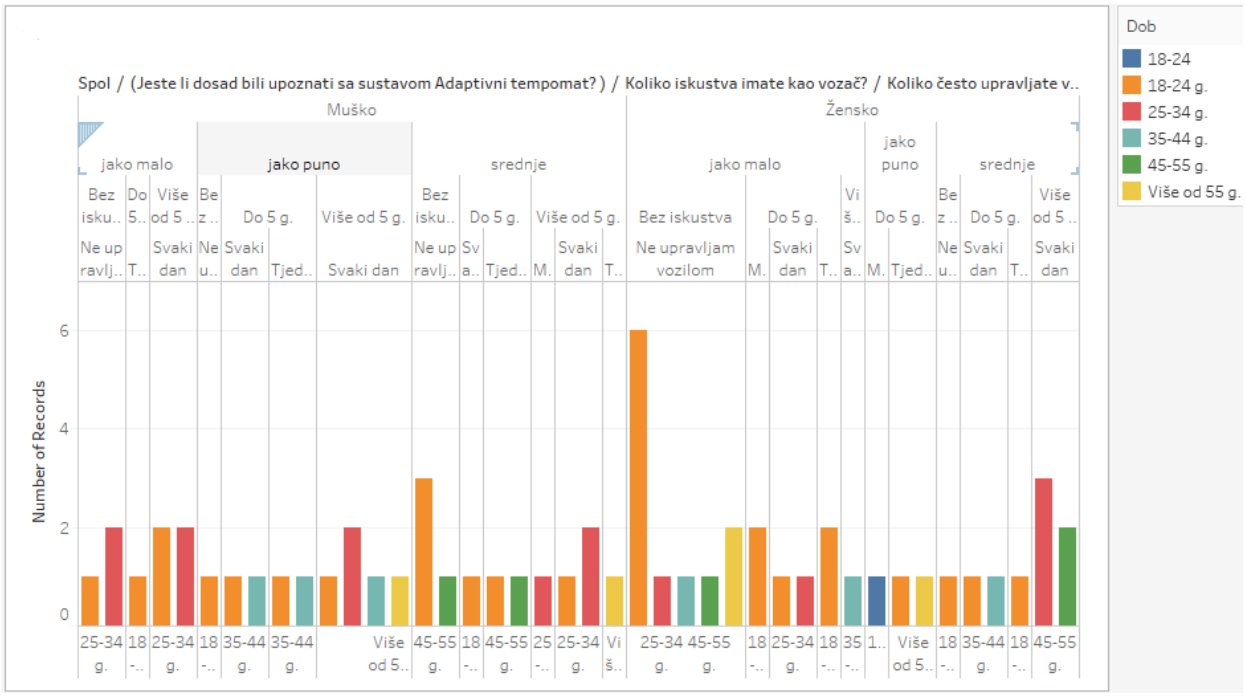


Izvor:Autorov rad

5.2.3. Adaptivni tempomat

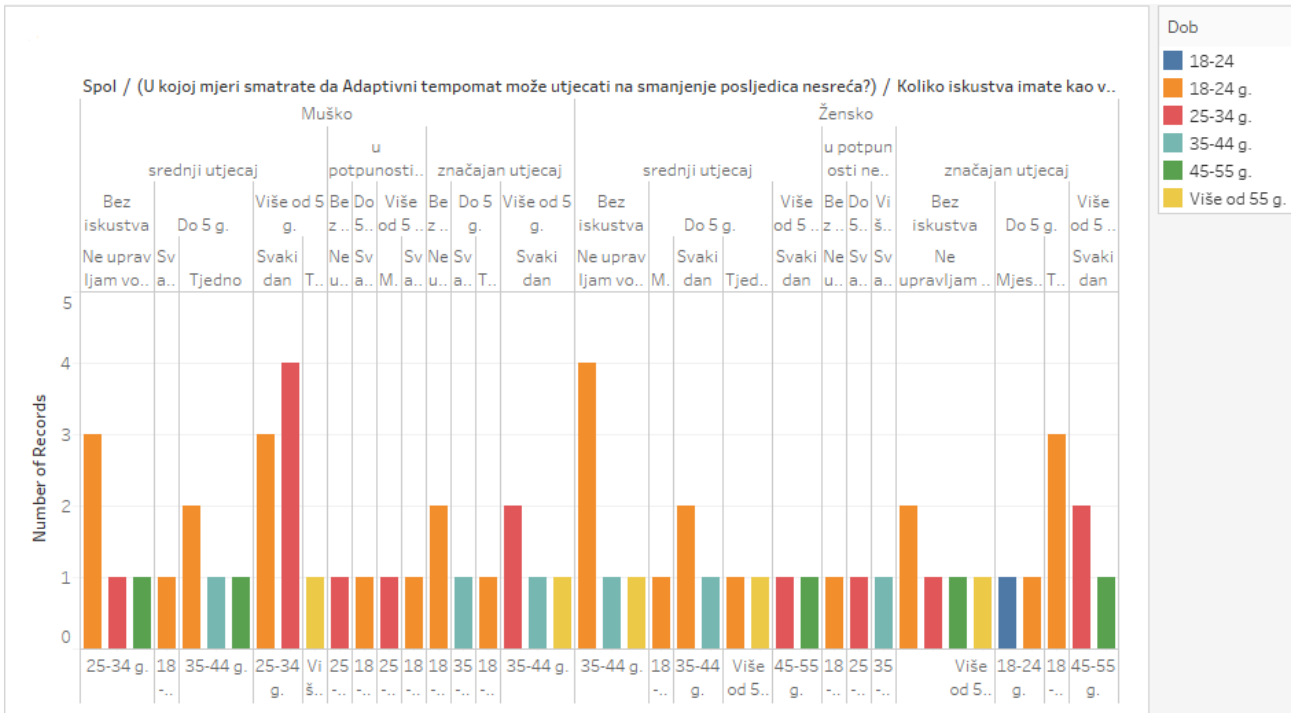
Sa sustavom adaptivni tempomat najmanje upoznate osobe su one ženskog spola, bez iskustva u vožnji, najčešće između 18-24 godina starosti, te zajedno s 6,7% muških osoba starosti 25-34 godine s više od pet godina vozačkog iskustva smatraju da tempomat može imati srednji utjecaj na smanjenje posljedica nesreća. (Grafikoni 9, 10, 11.) Od ukupno ispitanih osoba 21,7% sustav poznaje jako dobro, a 43,3% jako malo, te na 18,3% osoba cijena neće utjecati na ugradnju sustava, dok će za 56,7% imati srednji utjecaj. Statistka pokazuje da osobe koje nisu upoznate s pojmom adaptivni tempomat, smatraju da bi im cijena znatno utjecala na ugradnju takvog sustava bez obzira što ima pozitivan učinak na smanjenje posljedica nesreća.

Grafikon 9: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upotnato sa sustavom Adaptivni tempomat



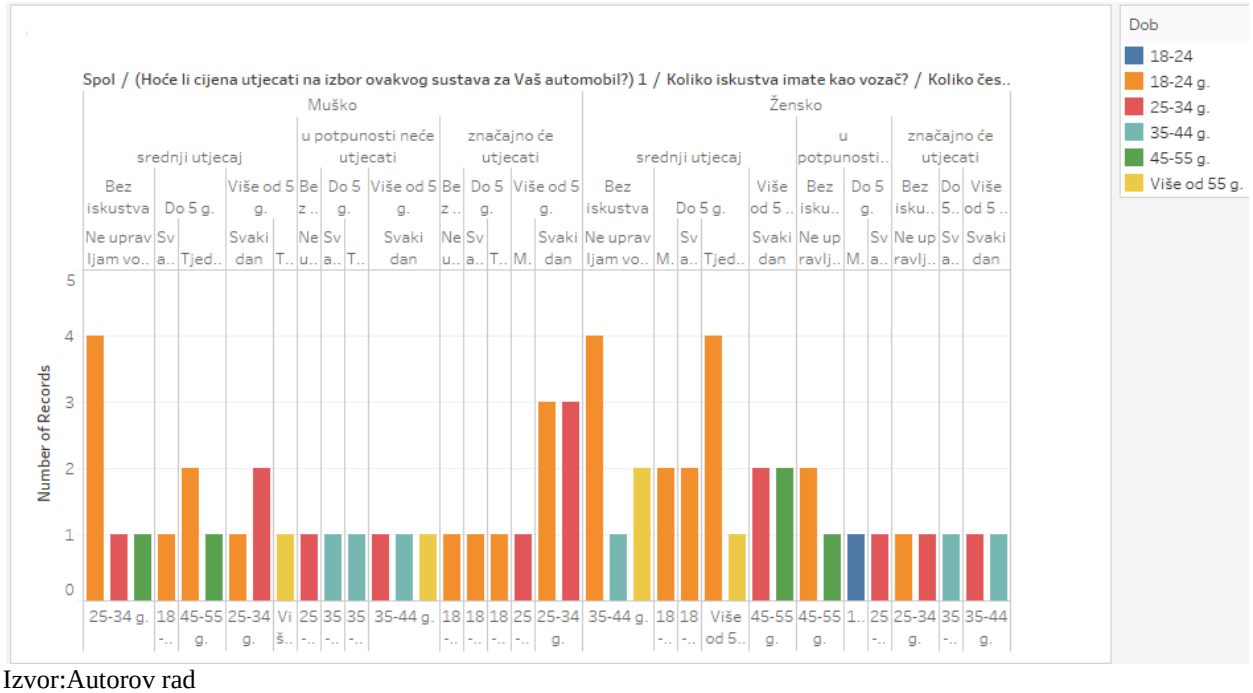
Izvor:Autorov rad

Grafikon 10: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da Adaptivni tempomat može utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 11: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo

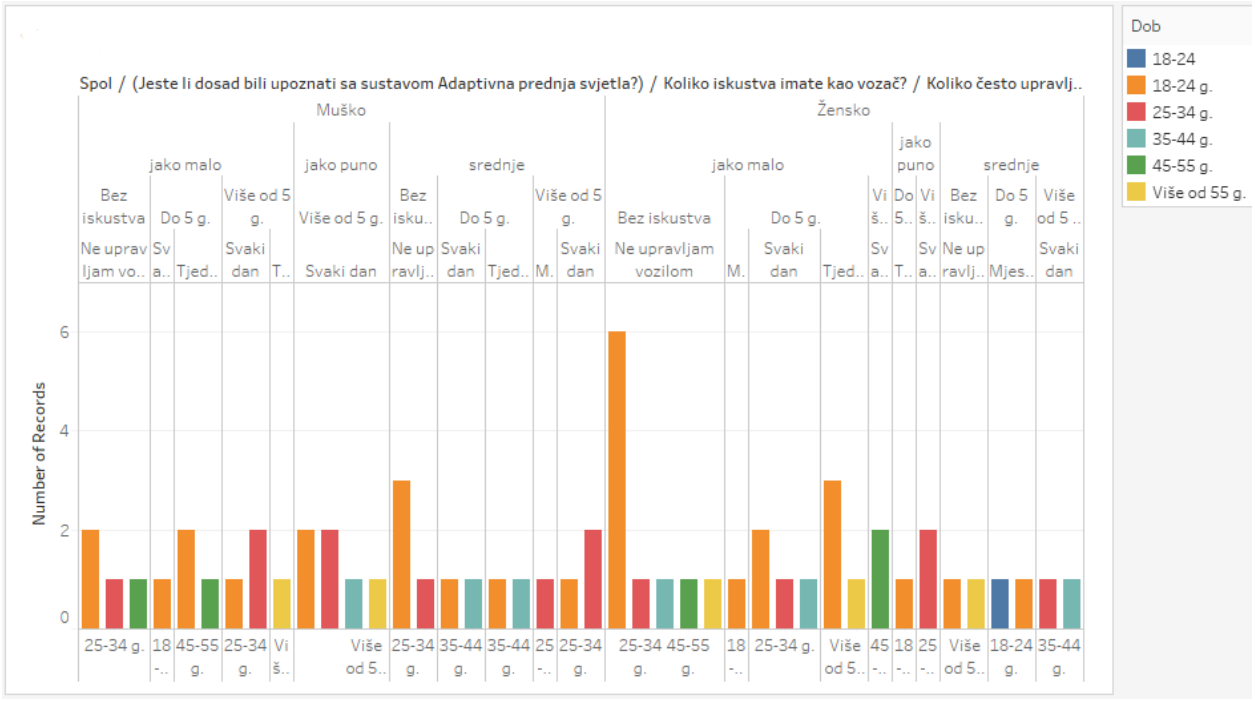


Izvor:Autorov rad

5.2.4. Adaptivna prednja svjetla

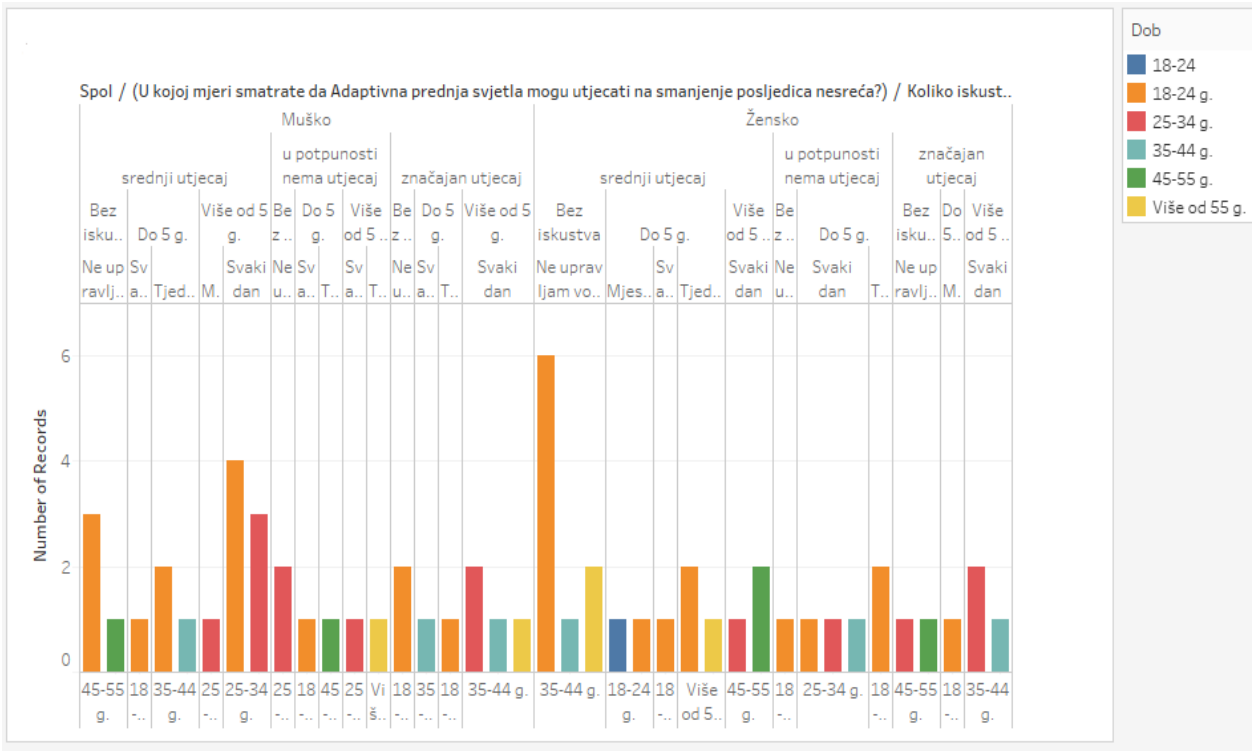
Osim što mogu prilagoditi intezitet i dodatno osvijetliti cestu, 55% osoba jako malo poznaje sustav adaptivna prednja svjetla, 30% ih je srednje upoznato, dok ih je svega 15% poznaje takav sustav. Samo jedna četvrtina ispitanika smatra kako bi adaptivna prednja svjetla imala značajan utjecaj na smanjenje posljedica nesreća, a više od polovice ispitanika slaže se da imaju srednji utjecaj na smanjenje posljedica i na izbor cijene za ugradnju ovakvog sustava. (Grafikoni 12, 13, 14.)

Grafikon 12: Prikaz koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Adaptivna prednja svjetla



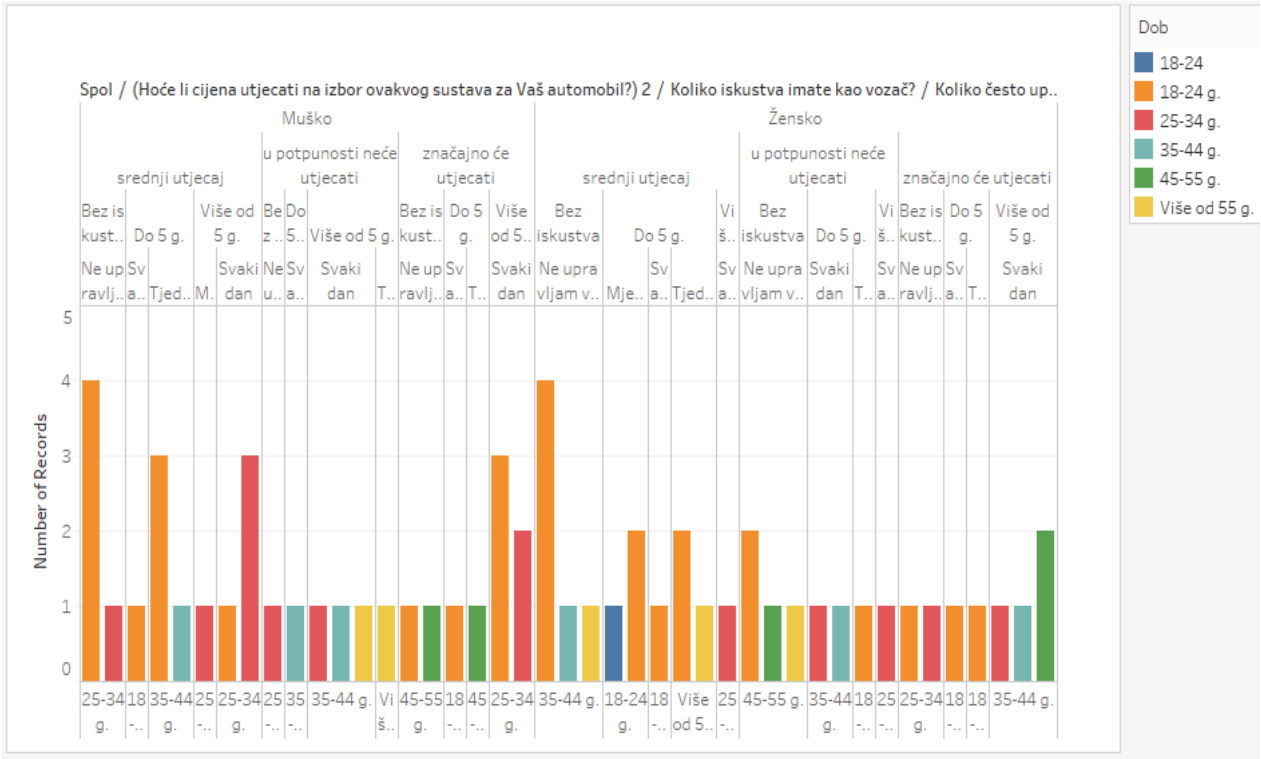
Izvor:Autorov rad

Grafikon 13: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav Adaptivna prednja svjetla mogu utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 14: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi , spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo

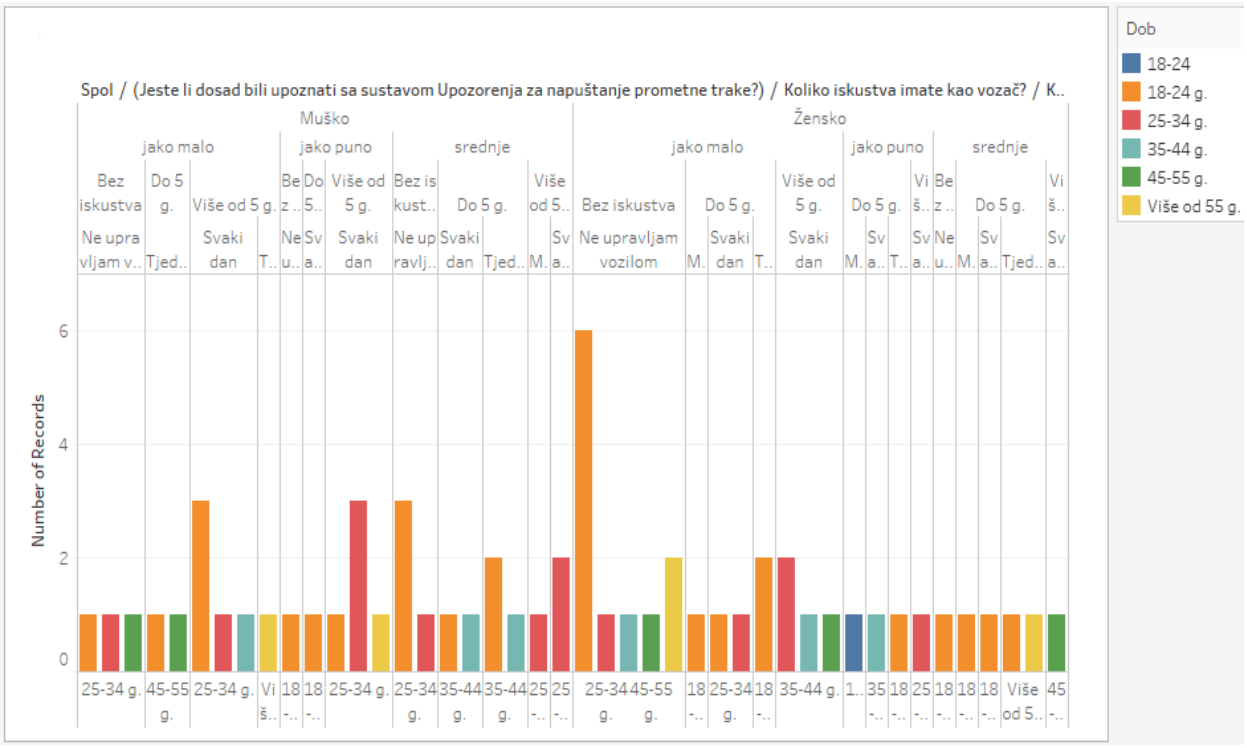


Izvor:Autorov rad

5.2.5.Sustav upozorenja za napuštanje trake

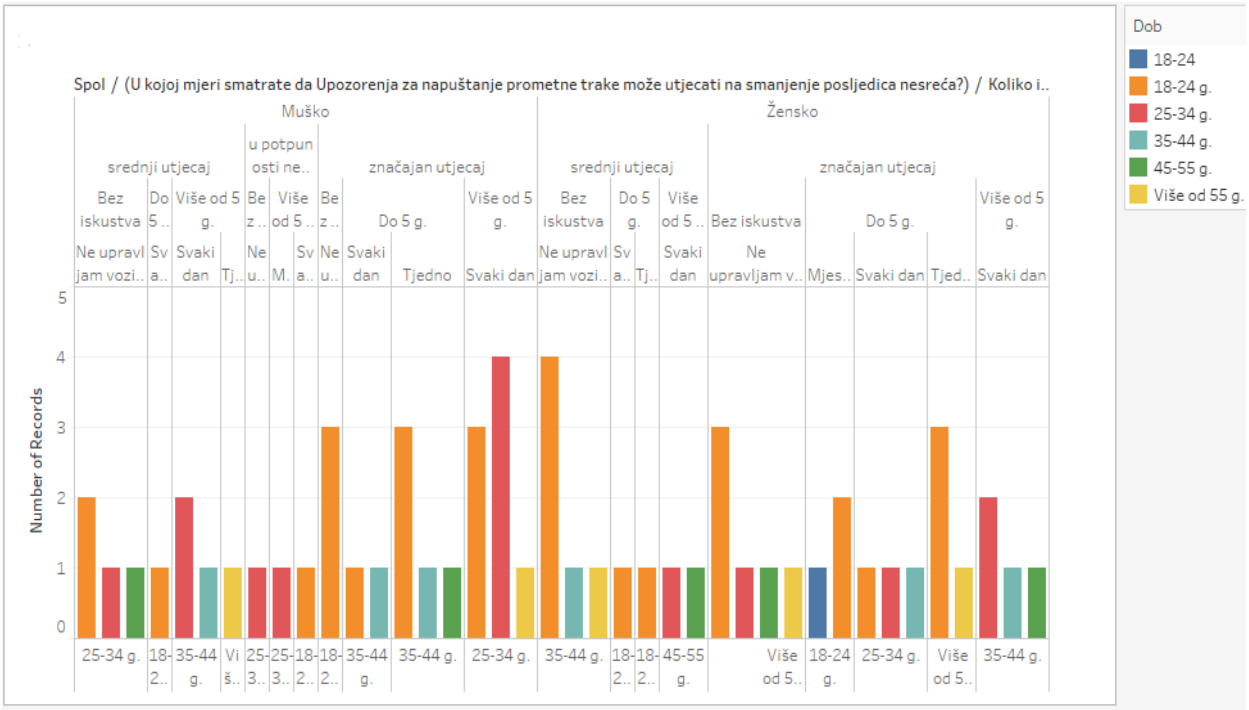
S tehnologijom koja je osmišljena kako bi upozorila vozača da se kreće izvan svoje trake i da je rizik opasnosti veći, prema grafikonu 15 polovica ispitanika, točnije 51,7% osoba je jako malo upoznata, 18,3% ih je dosad bilo upoznato sa sustavom. Iako ispitane osobe većinom nisu upoznate sa sustavom njih 63,3% smatra da bi značajno utjecao na smanjenje posljedica nesreća. Odabir cijene za ženske osobe u dobi od 18 do 24 godina koje nemaju iskustva u vožnji imao bi srednji utjecaj prilikom izbora ugradnje u vlastito vozilo. (Grafikoni 16 i 17.)

Grafikon 15: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Upozorenje za napuštanje prometne trake



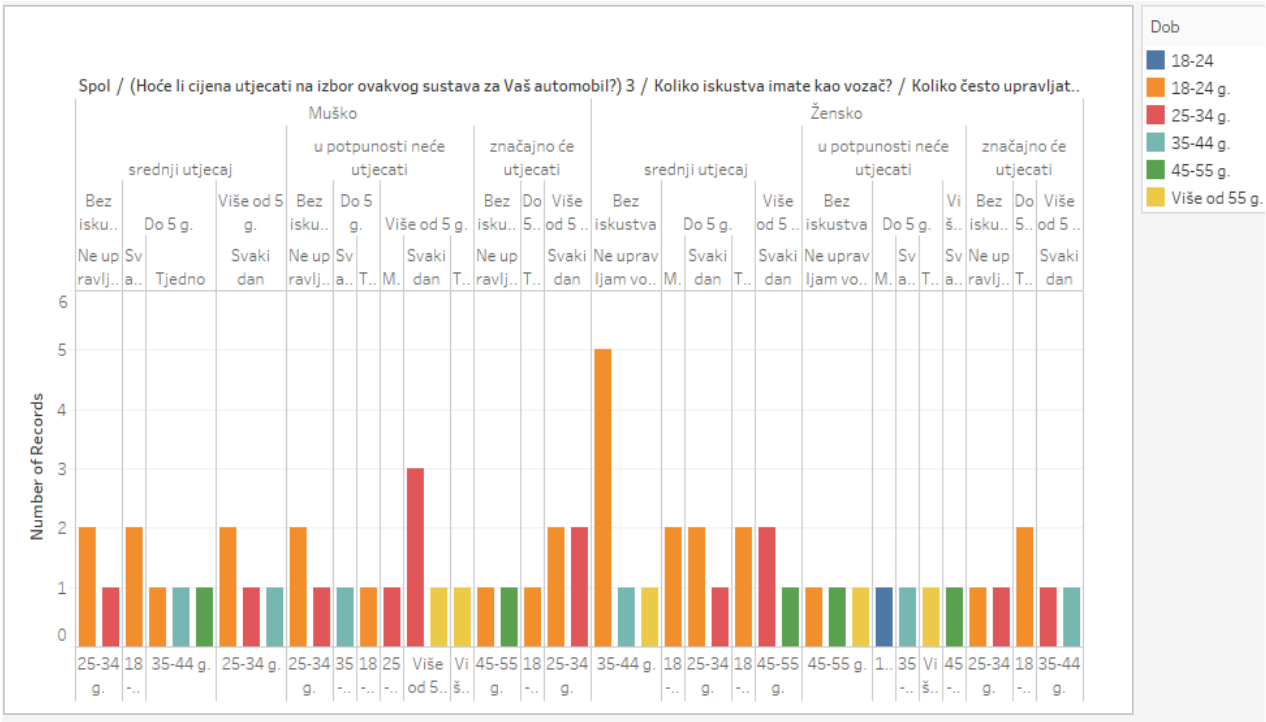
Izvor:Autorov rad

Grafikon 16: Prkaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da Upozorenje za napuštanje prometne trake može utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 17: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugadnje sustava u vlastito vozilo

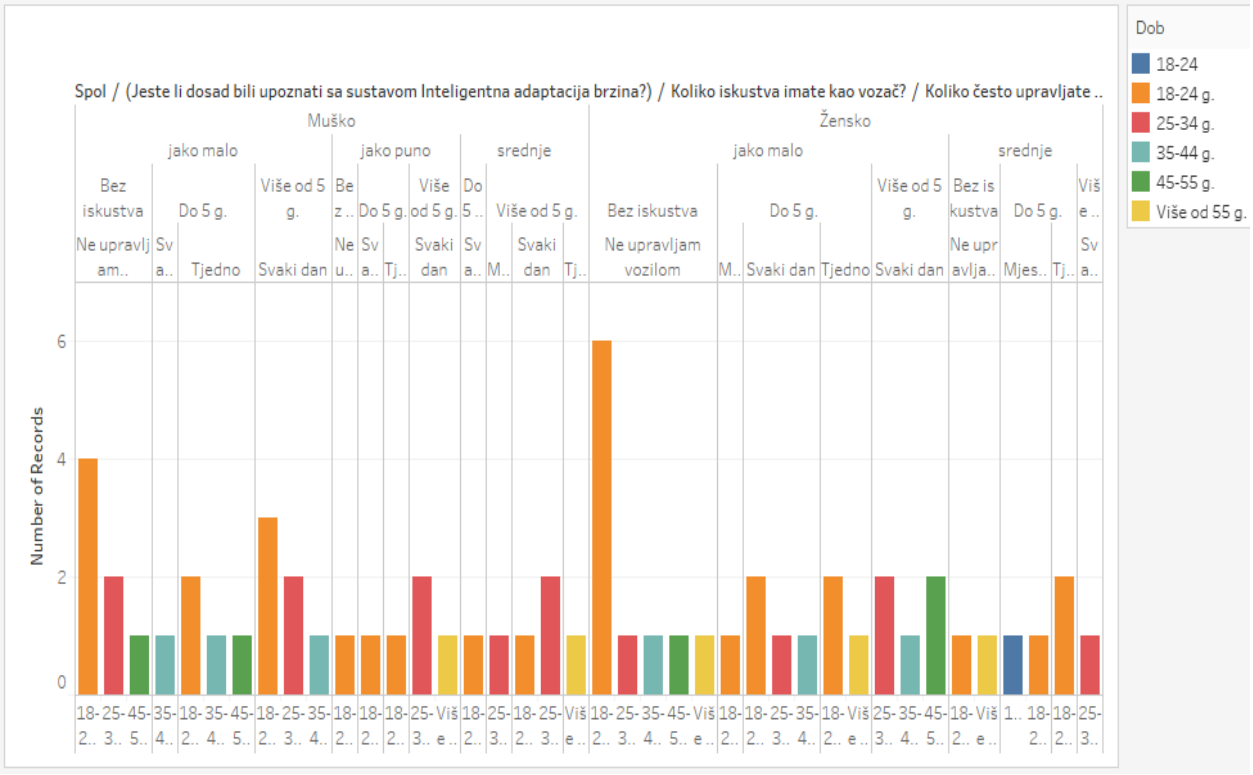


Izvor:Autorov rad

5.2.6. Inteligentna adaptacija brzine

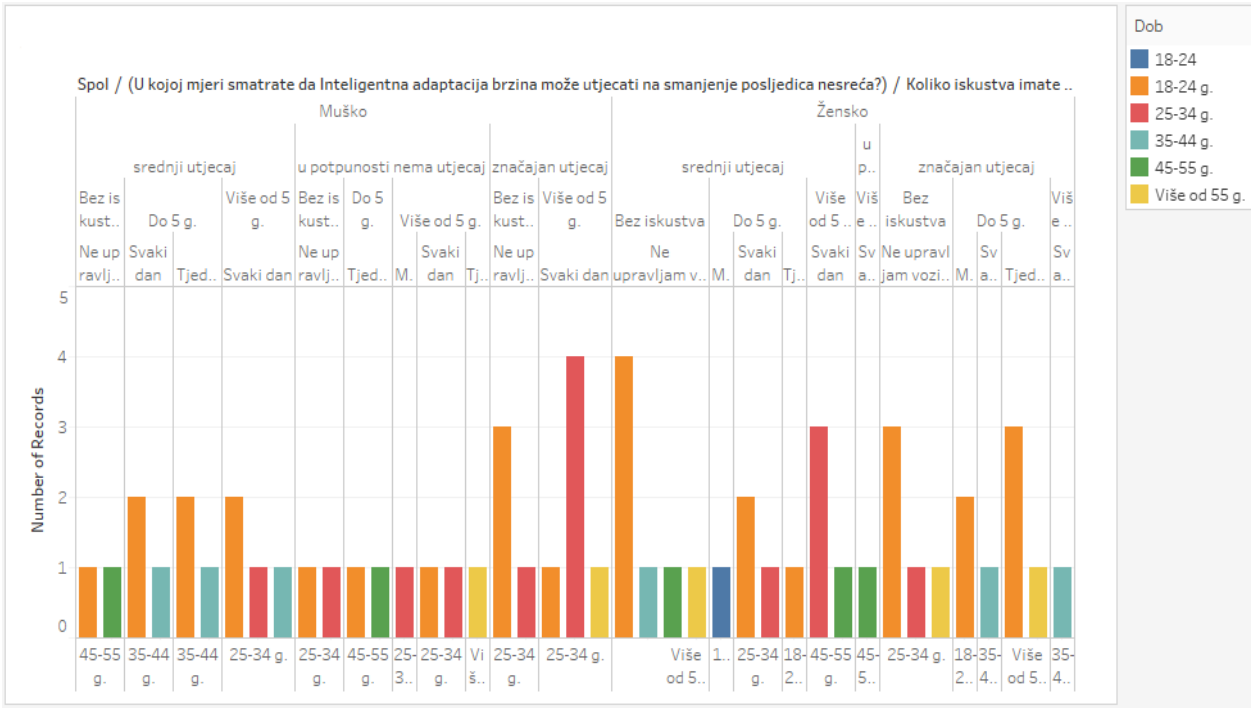
Inteligentna adaptacija brzine koja je u mogućnosti pratiti postojeću brzinu vozila, nije poznata 68,3% ispitanika, od kojih je najviše ženskih osoba bez iskustva u vožnji, starosti od 18 do 24 godine, dok ih je svega 10% upoznato sa sustavom. Također, da ovakav sustav ima značajan utjecaj na smanjenje posljedica nesreće smatra 38,3% ljudi, a cijena samog sustava za njih 30% imat će veliki utjecaj prilikom kupovine odnosno ugradnje. (Grafikoni 18, 19, 20.)

Grafikon 18: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Inteligentna adaptacija brzine



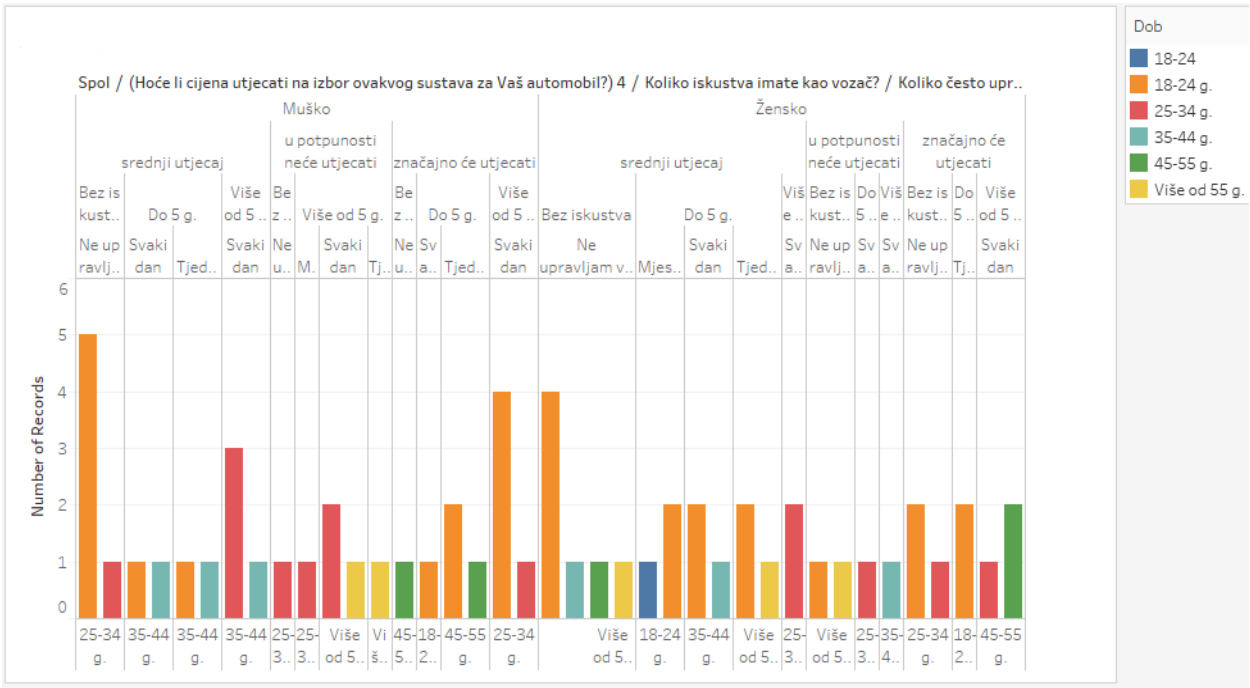
Izvor:Autorov rad

Grafikon 19: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da Inteligentna adaptacija brzine može utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 20. Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo

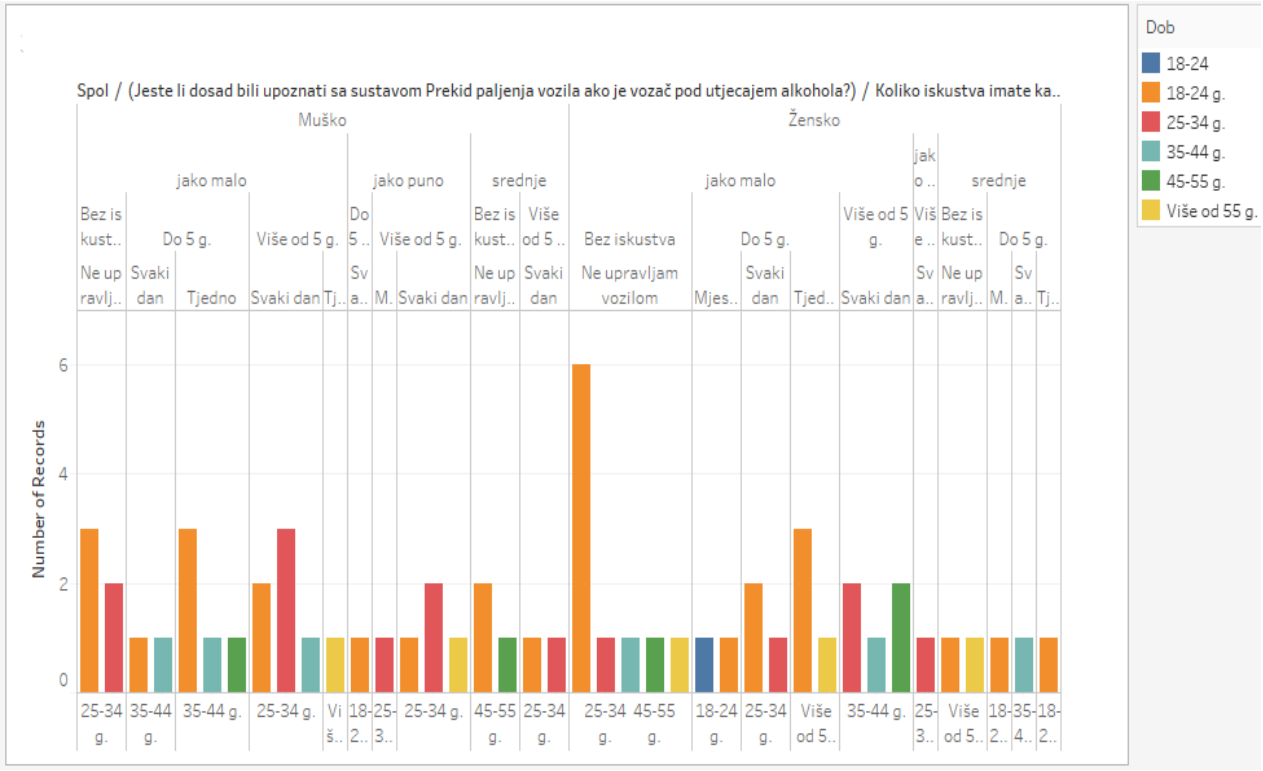


Izvor:Autorov rad

5.2.7. Prekid paljenja vozila ako je vozač pod utjecajem alkohola/droge

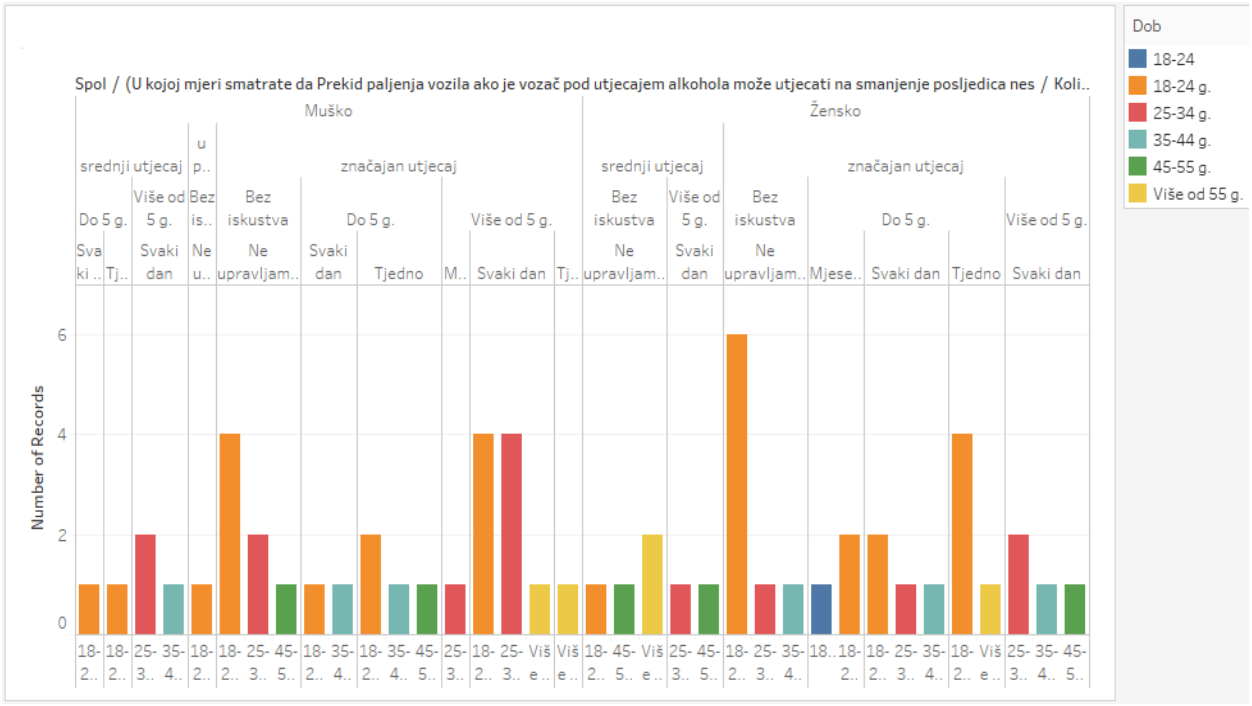
Sa sustavom koji zahtjeva od vozača test na alkohol prije paljenja vozila 71% osoba nad kojima se provodilo anketno ispitivanje nije do sada bilo upoznatto, što ovaj sustav čini najmanje poznatim među odabranima u anketiranju, ali za 80% njih takav sustav bi značajno utjecao na smanjenje posljedica nesreće. No također 40% ispitanika smatra da bi cijena uvelike ovisila o samoj ugradnji u vlastiti automobil, s tim se slažu muškarci u dobi od 18 do 24 godine koji upravljaju vozilom svaki dan, te žene koje upravljaju vozilom jedan do dva puta tjedno i imaju iskustva u vožnji do 5 godina.

Grafikon 21: Pikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Prekid paljenja vozila ako je vozač pod utjecajem alkohola/droge



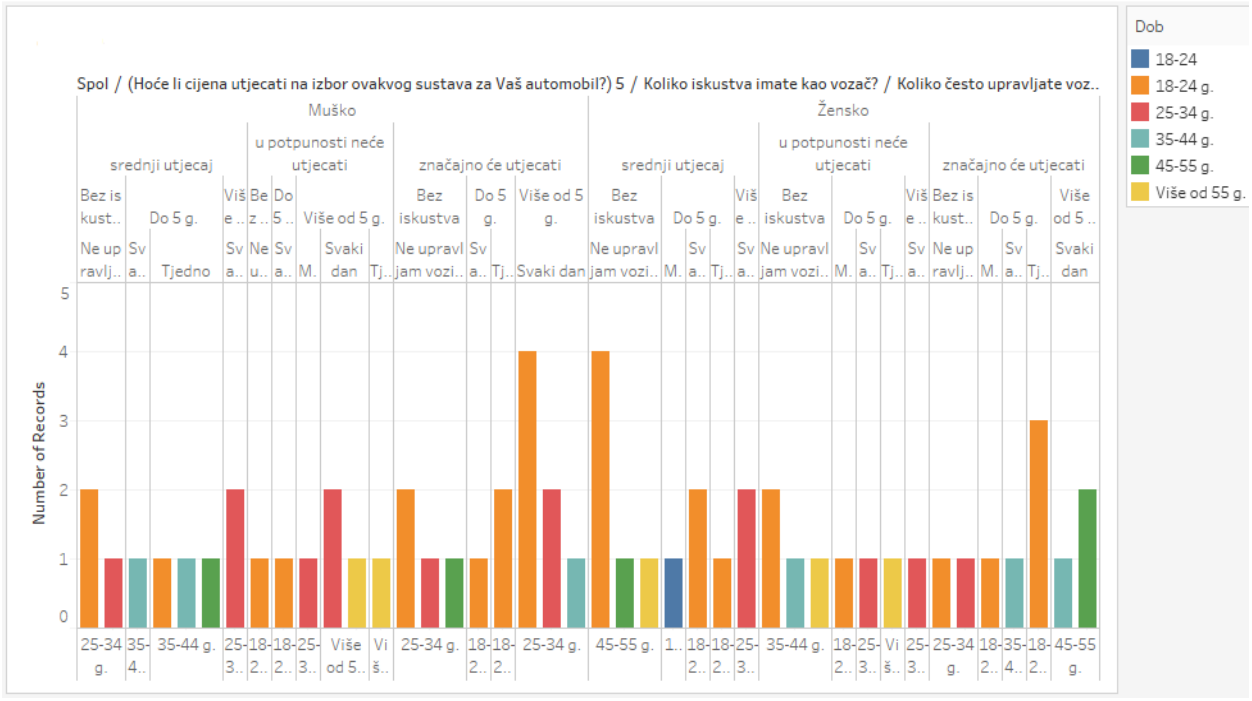
Izvor:Autorov rad

Grafikon 22: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti smatraju da Prekid paljenja vozila može utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 23: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo

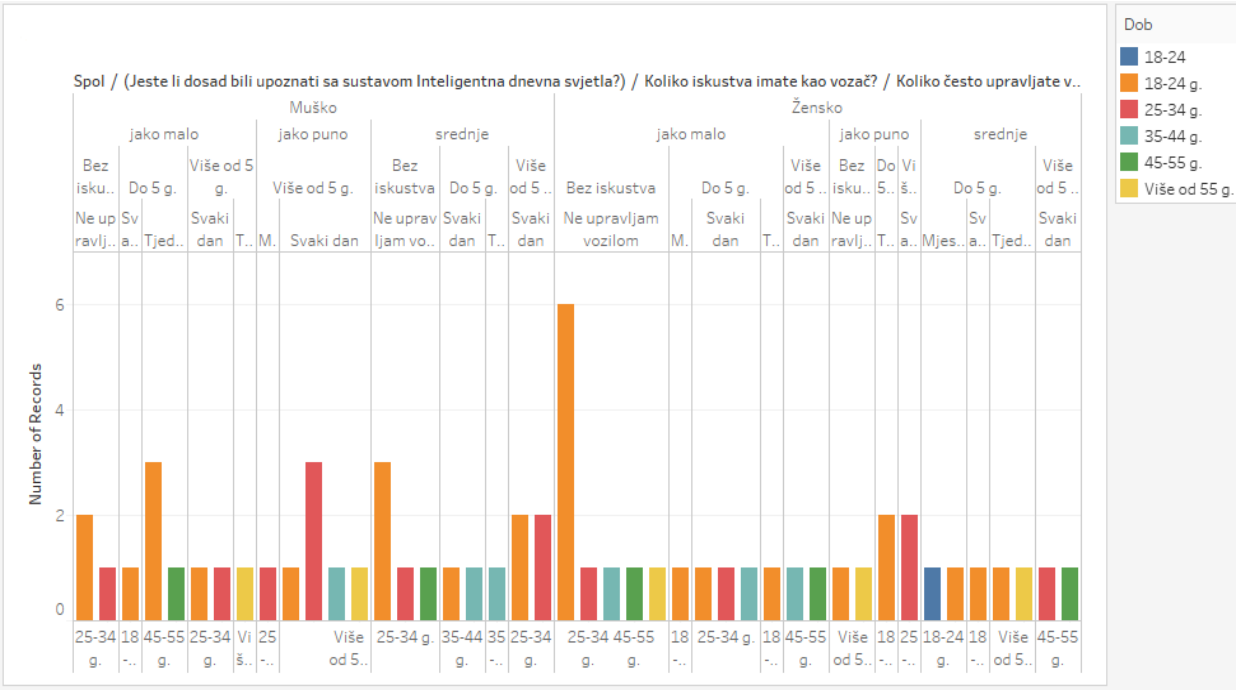


Izvor:Autorov rad

5.2.8. Inteligentna dnevna svjetla

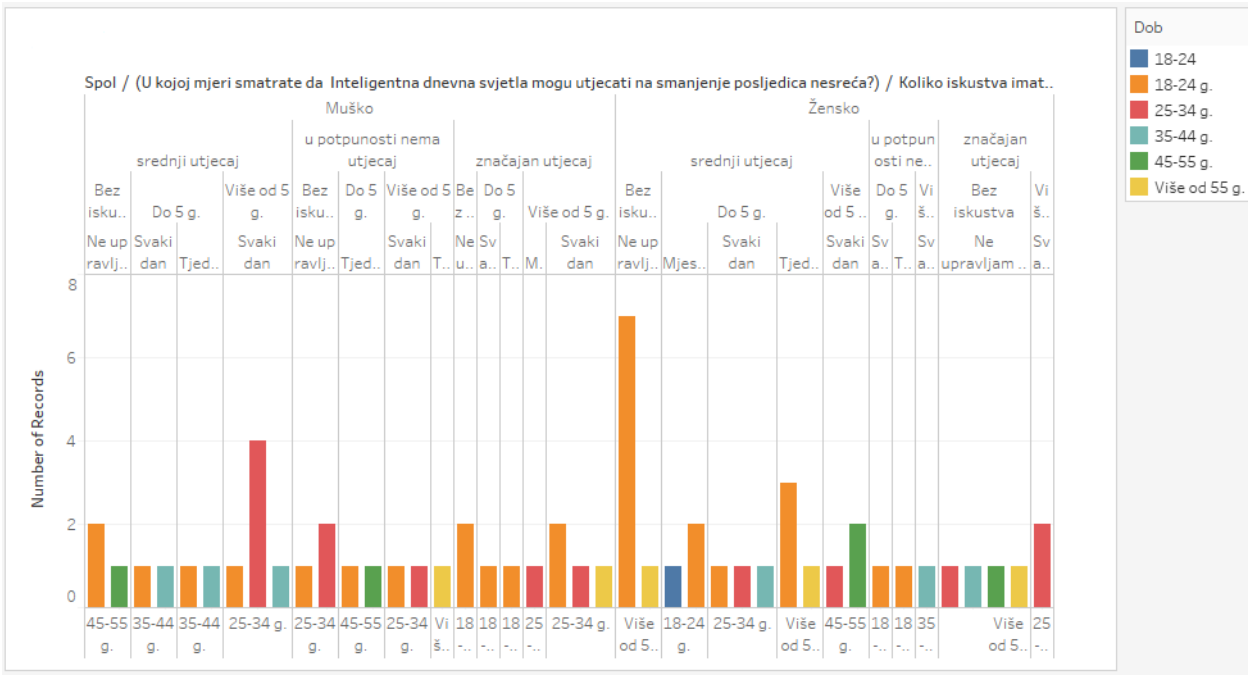
Prema statističkim podacima prikupljenim pomoću anketnog ispitivanja, 21,7% osoba od njih šezdeset bilo je dosad upoznato sa sustavom inteligentna dnevna svjetla. 56,7% osoba smatra kako takav sustav ima srednji utjecaj na smanjenje posljedica nesreća. Na 26,7% osoba cijena u potpunosti neće utjecati na odabir ugradnje sustava kao dodatne opreme. (Grafikoni 24, 25, 26.) Također, kao i kod prethodnih sustava, osobe iznad 55 godina života i ženske osobe u dobi od 18 do 24 godine najmanje su upoznate s naprednim tehnologijama za pomoć prilikom vožnje, iako su sustavi opisani to nije pomoglo s približavanjem određenih činjenica, te su osobe ostale pri svom mišljenju kako bi cijena utjecala na njihov odabir.

Grafikon 24: Pikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Inteligentna dnevna svjetla



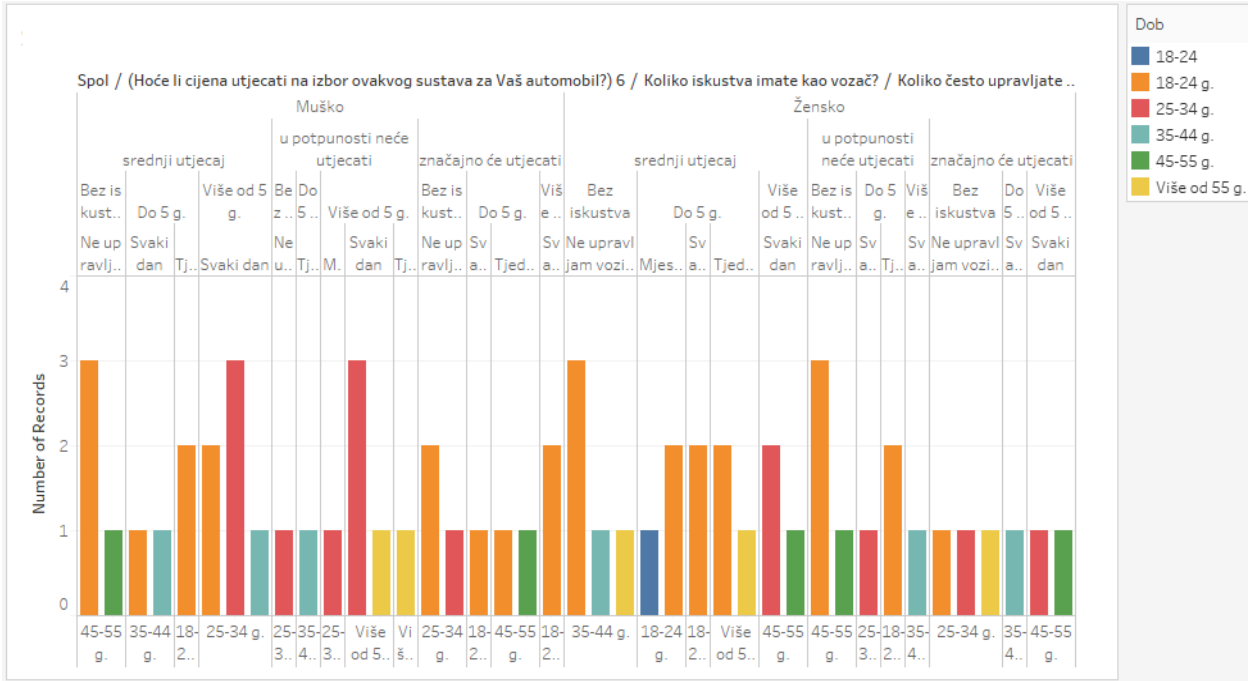
Izvor:Autorov rad

Grafikon 25: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav Inteligentna dnevna svjetla mogu utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 26: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo

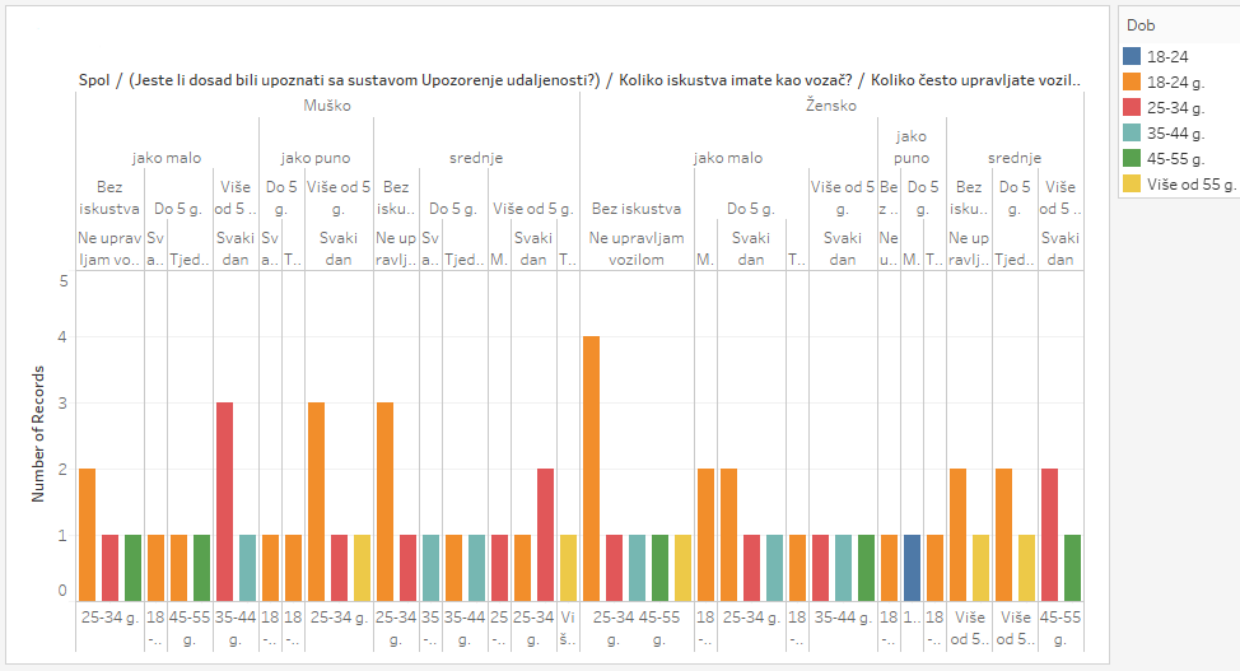


Izvor:Autorov rad

5.2.9. Upozorenje udaljenosti

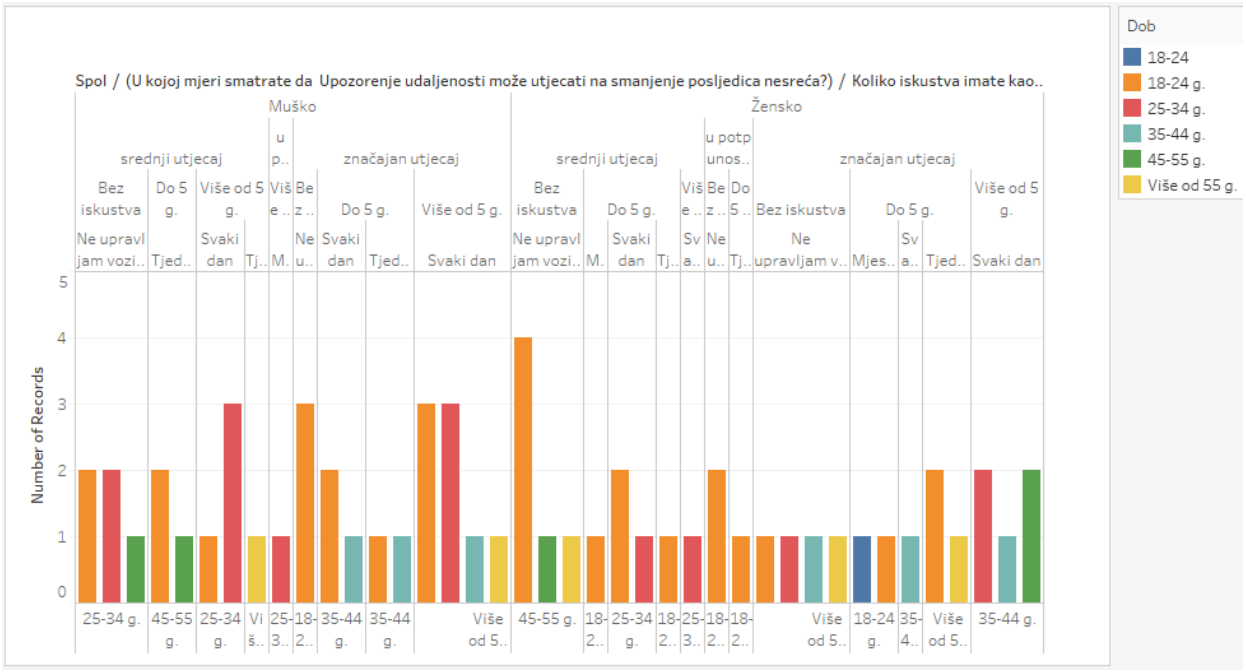
U trenutku kad stvarna udaljenost postane manja od sigurne, alarm upozorava vozača, te se iz priloženih grafova 27, 28 i 29 vidi da 48,3% od šezdeset osoba ne poznaje sustav upozorenja udaljenosti, ali 51,7% osoba smatra kako bi takav sustav također smanjio posljedice nastalih nesreća, te za samo 28,3% njih cijena bi utjecala na izbor ugradnje. Za ženske osobe iznad 45 godina života ovakav sustav bi značajno mogao smanjiti posljedice nesreće i prema njima cijena ne bi stvarala problem kad bi ga se implementiralo u vozilo.

Grafikon 27: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Upozorenje udajenosti



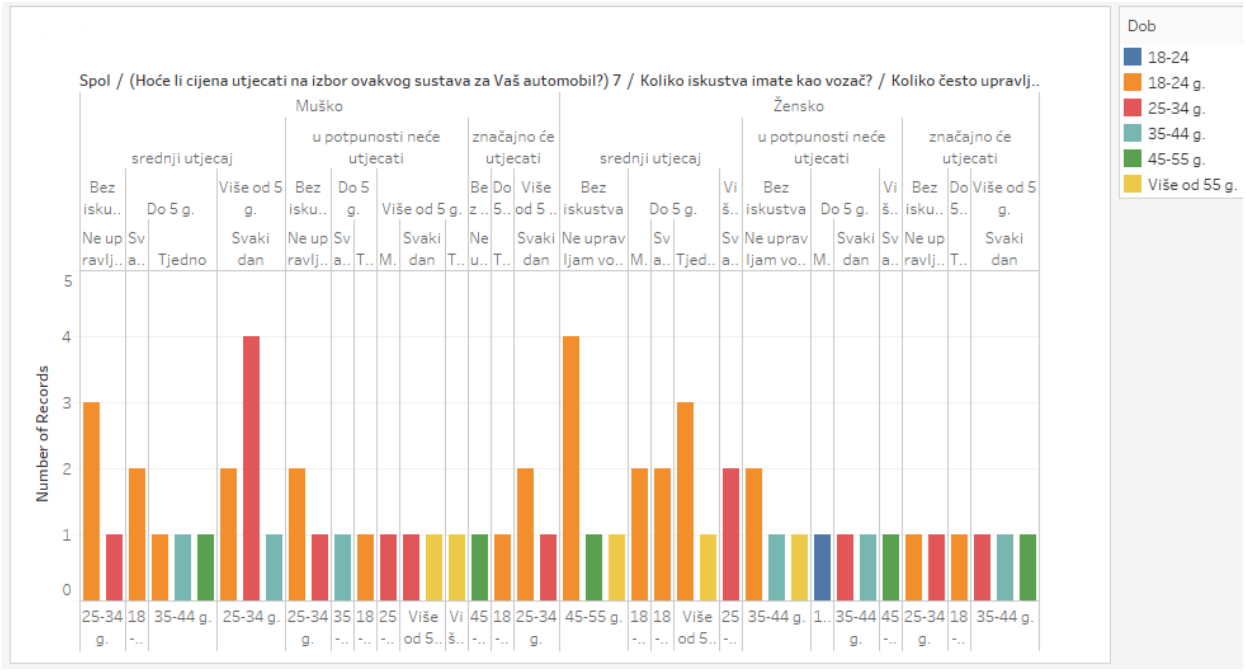
Izvor:Autorov rad

Grafikon 28:Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav Upozorenje udaljenosti može utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 29: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo

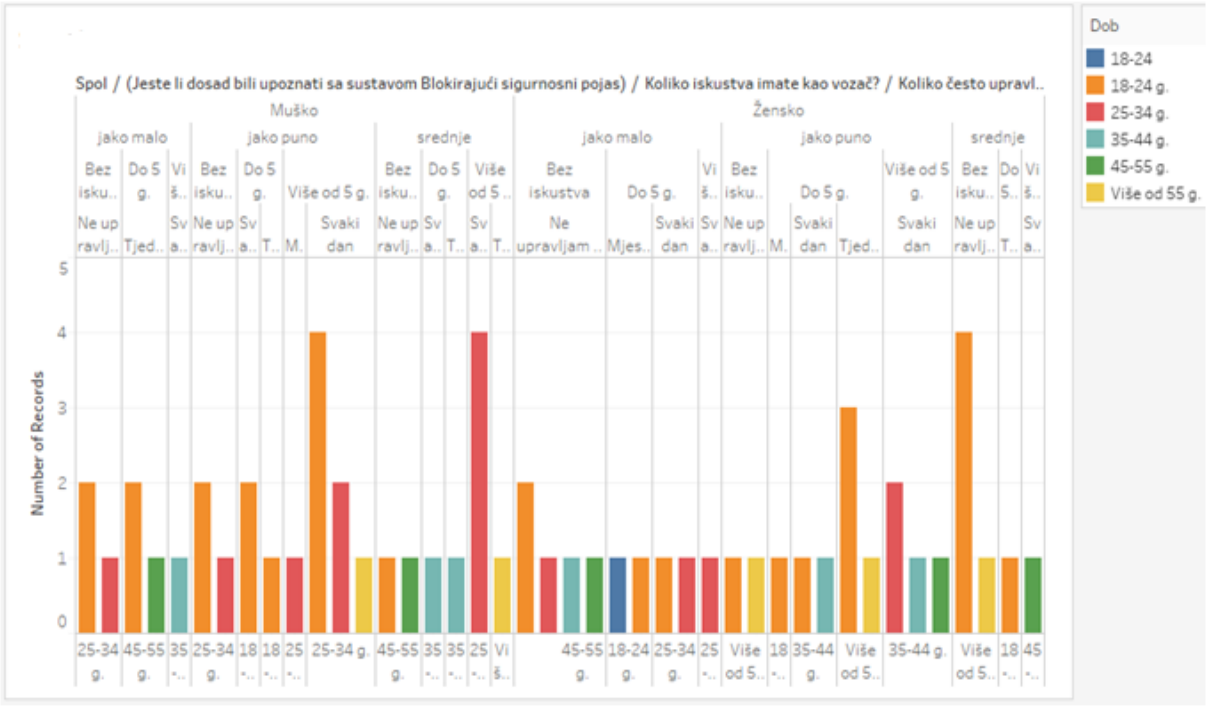


Izvor:Autorov rad

5.2.10. Blokirajući sigurnosni pojas

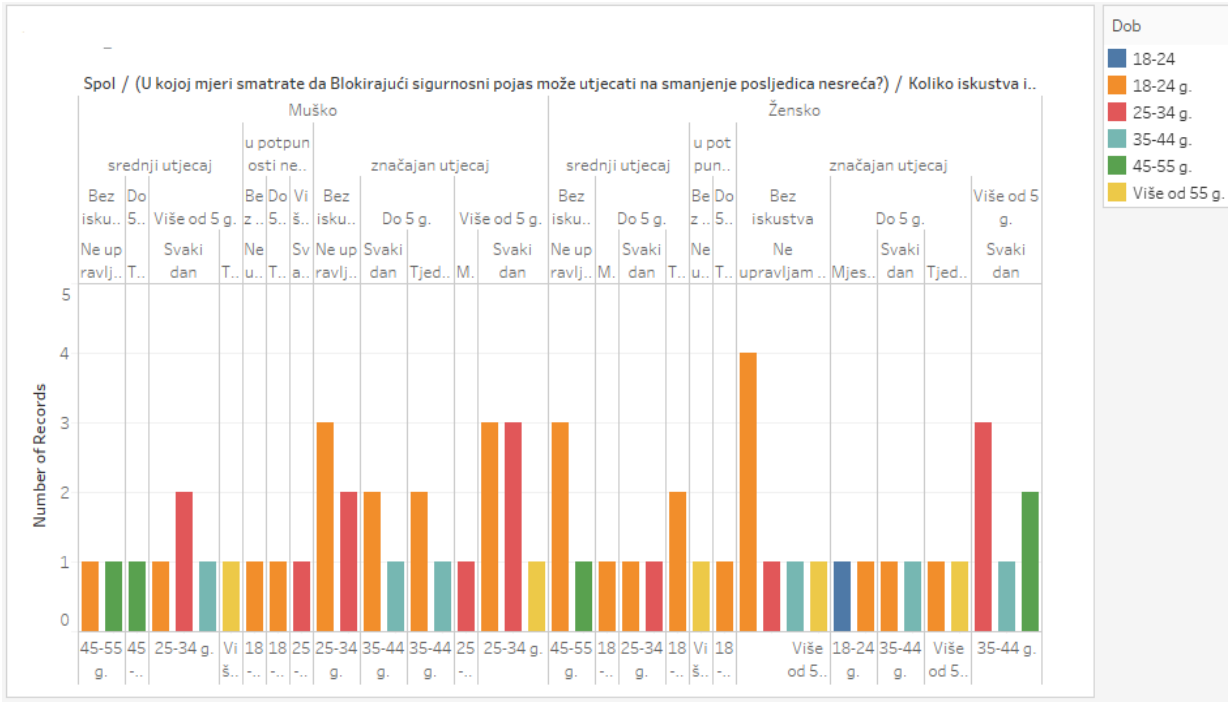
Blokirajući sigurnosni pojas, 45% osoba smatra da je upoznalo do sad, te njih 63,3% kako ima jako veliki odnosno značajan utjecaj za sigurnost u slučaju nastajanja prometnih nesreće, a za 40% cijena ne bi ni u kojem pogledu utjecala na odabir. (Grafikoni 30, 31, 32.) Uređaji koji otkrivaju jesu li sigurnosni pojasevi na svim mjestima u vozilu pravilno upotrebljeni mogu smanjiti posljedice nesreća, s tim se u potpunosti slažu ženske i muške osobe bez iskustva, muškarci s više od 5 godina iskustva u dobi od 18 do 35 godina, te žene u srednjoj životnoj dobi koje vozilom upravljaju svaki dan.

Grafikon 30: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Blokirajući sigurnosni pojas



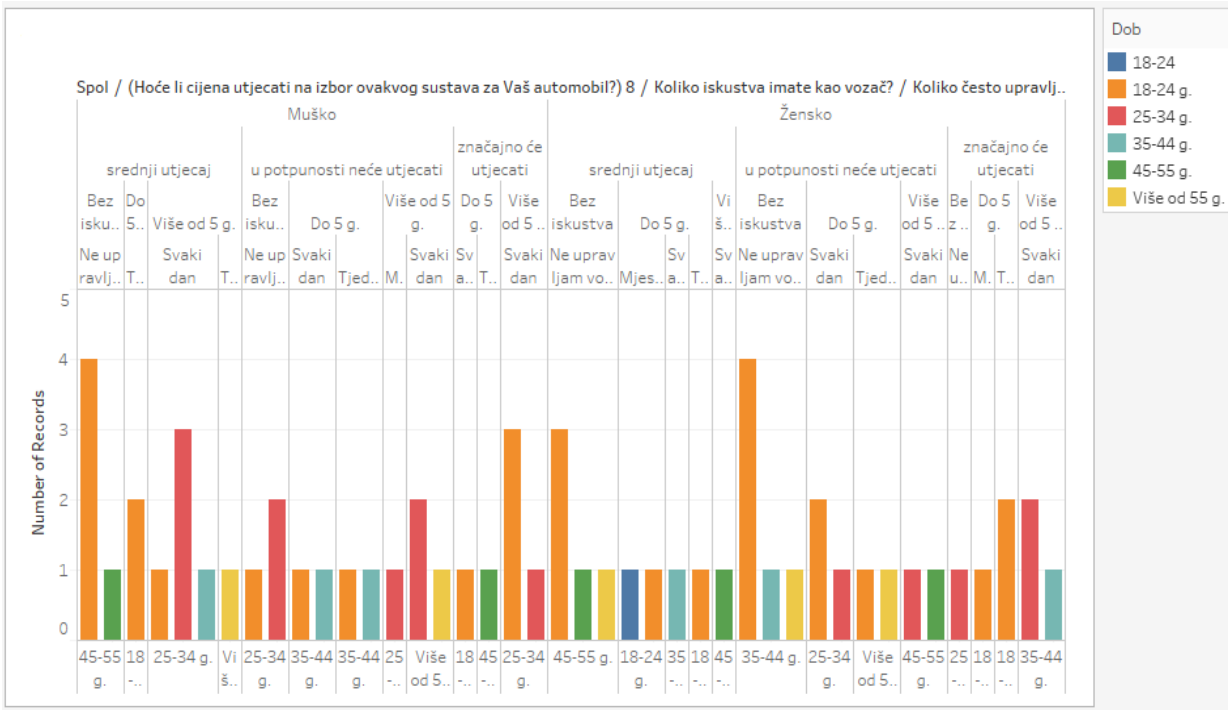
Izvor:Autorov rad

Grafikon 31: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav Blokirajući sigurnosni pojas može utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 32: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo

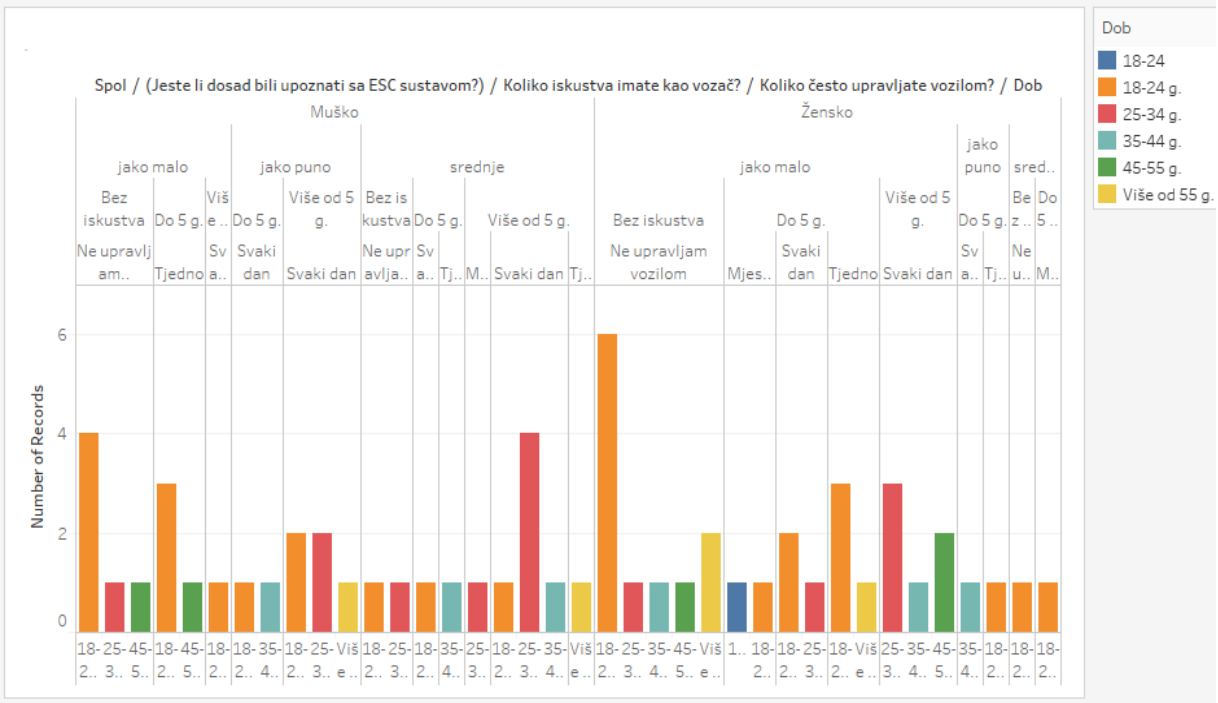


Izvor:Autorov rad

5.2.11. Elektronička kontrola stabilnosti

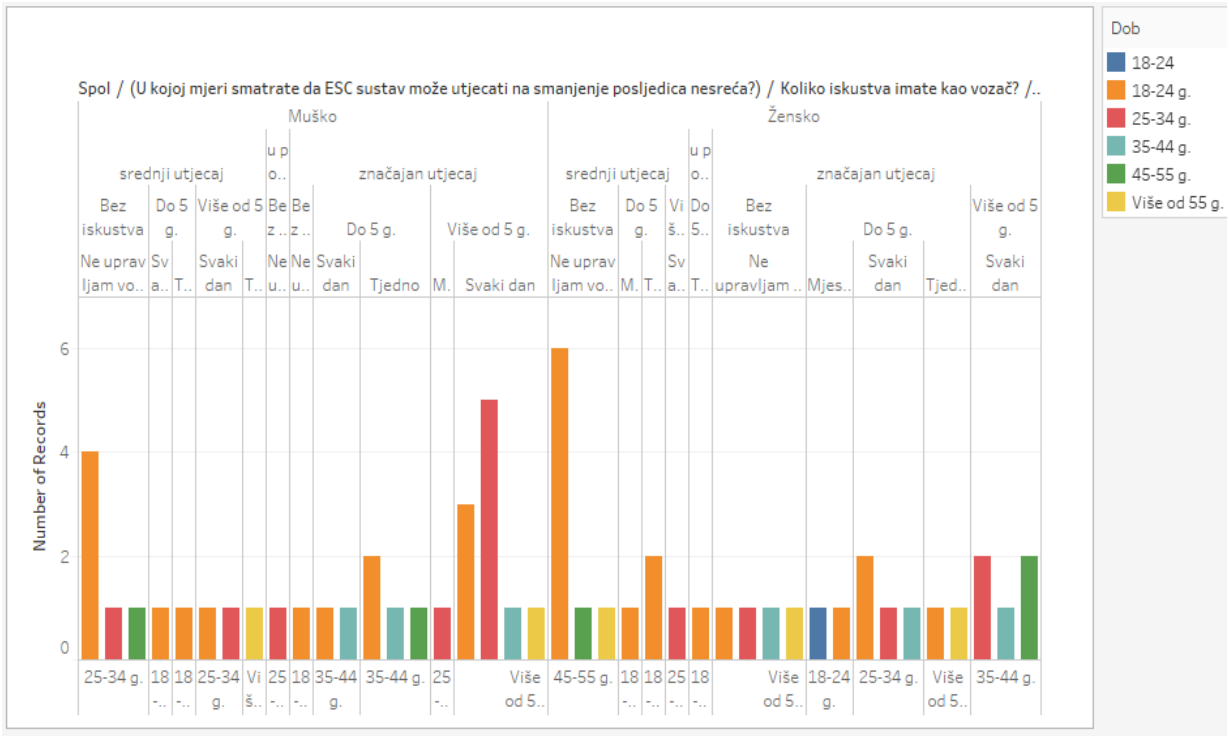
Iako je među poznatijim sustavima, 61,7% ispitanika se nije do sada upoznalo s elektroničkom kontrolom stabilnosti, ali više od polovine ih smatra da u velikoj mjeri utječe na smanjenje posljedica nesreća, te za 30% njih cijena ne bi utjecala na izbor ugradnje isključivo zbog sigurnosti. (Grafikoni 33, 34, 35.) Iako je glavni uzrok 40% prometnih nesreća upravo proklizavanje vozila, ispitanici koji nisu upoznati s elektroničkom kontrolom stabilnosti skeptični su prema analizi sigurnosti prilikom nesreća i nisu u potpunosti sigurni bi li takav sustav ugradili u vlastito vozilo.

Grafikon 33: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom ESC-a



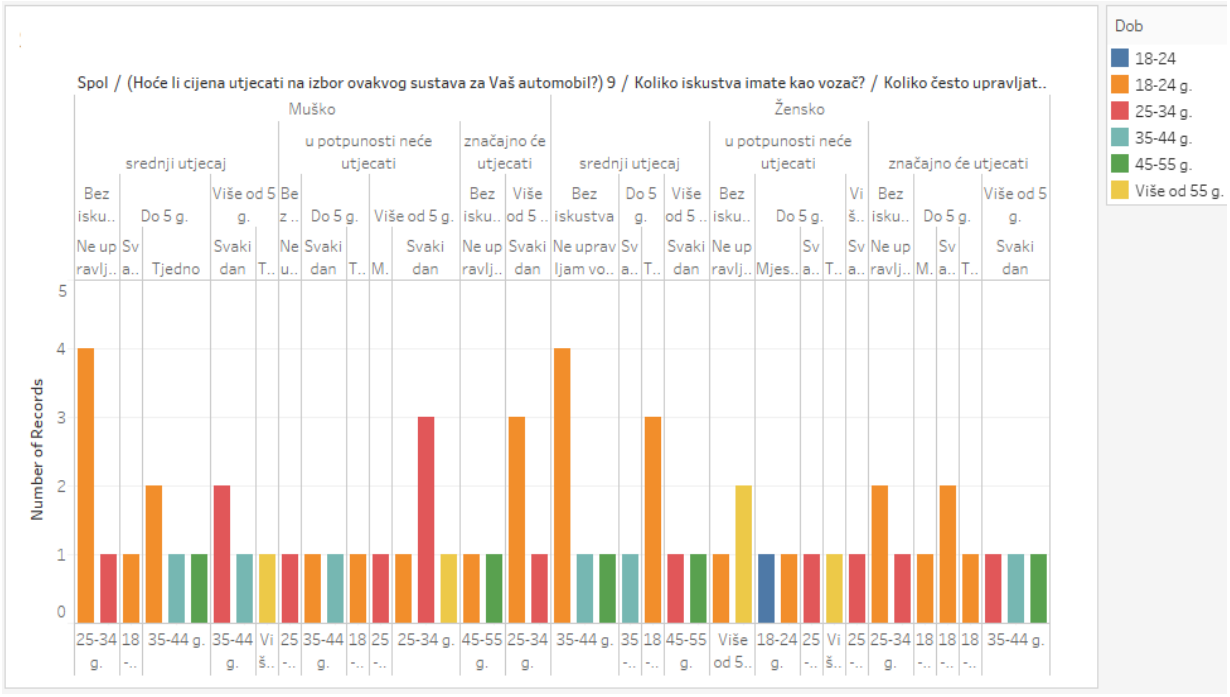
Izvor:Autorov rad

Grafikon 34: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav ESC može utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 35: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo

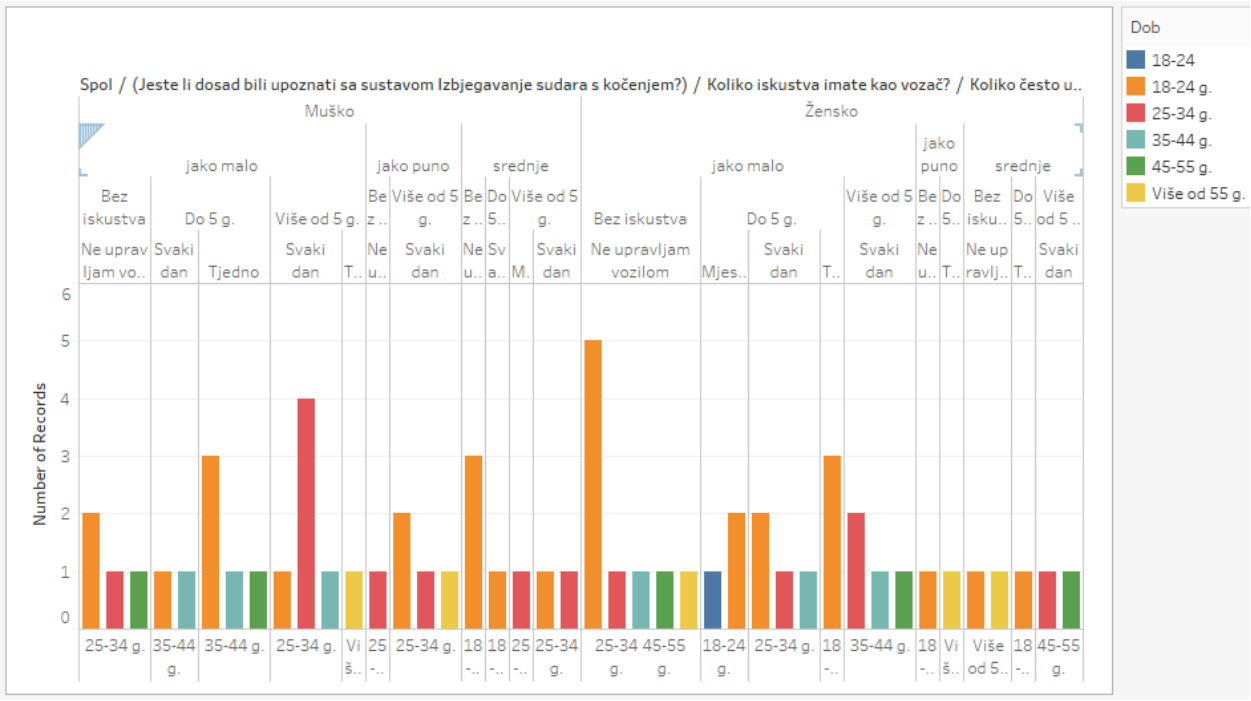


Izvor:Autorov rad

5.2.12. Izbjegavanje sudara s kočenjem

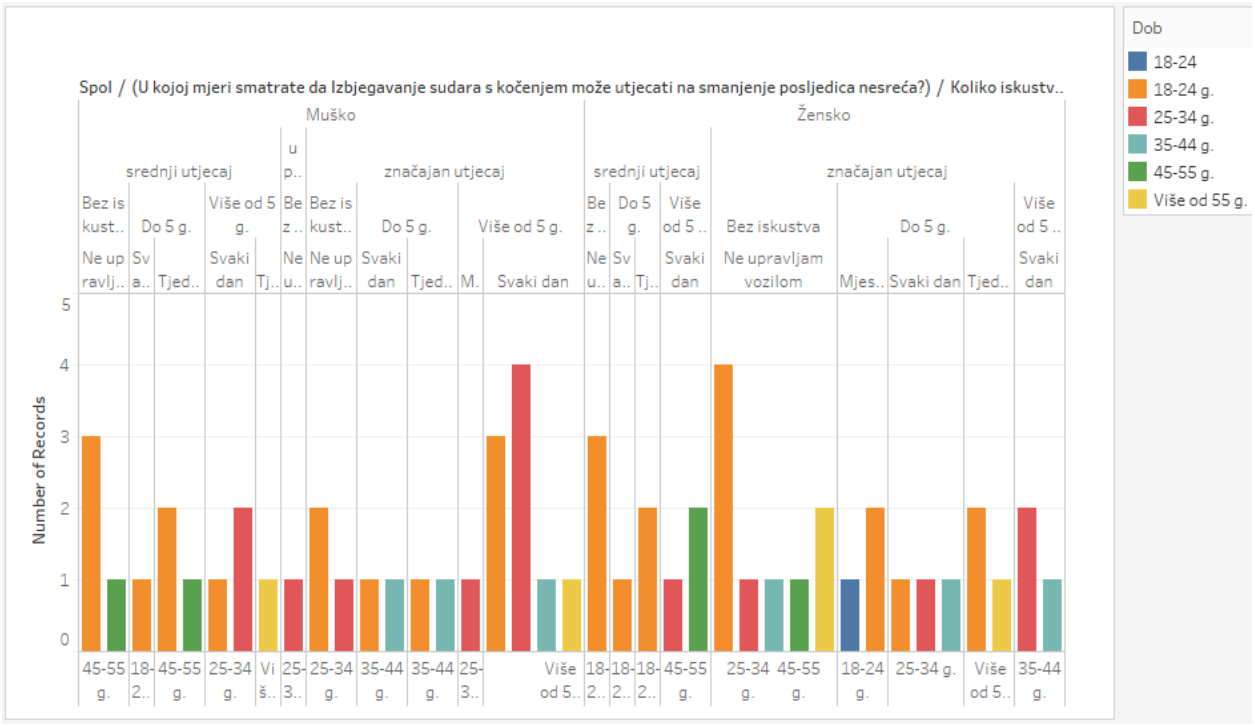
S posljednjim sustavom u anketnom istraživanju do sada je bilo jako puno upoznato samo 11,7% ispitanika, muškarac u dobi od 25 do 34 godine koje nema iskustva u vožnji i ne upravlja vozilom smatra kako takav sustav nema nikakvog utjecaja na smanjenje posljedica nesreće, dok ih 63,3% ima suprotno mišljenje da sustav u značajno smanjuje posljedice prometnih nesreća. Za njih 25% cijena u potpunosti ne bi utjecala na odabir prilikom kupnje novog automobila, ili ugradnje u postojeći. (Grafikoni 36, 37, 38.)

Grafikon 36: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Izbjegavanje sudara s kočenjem



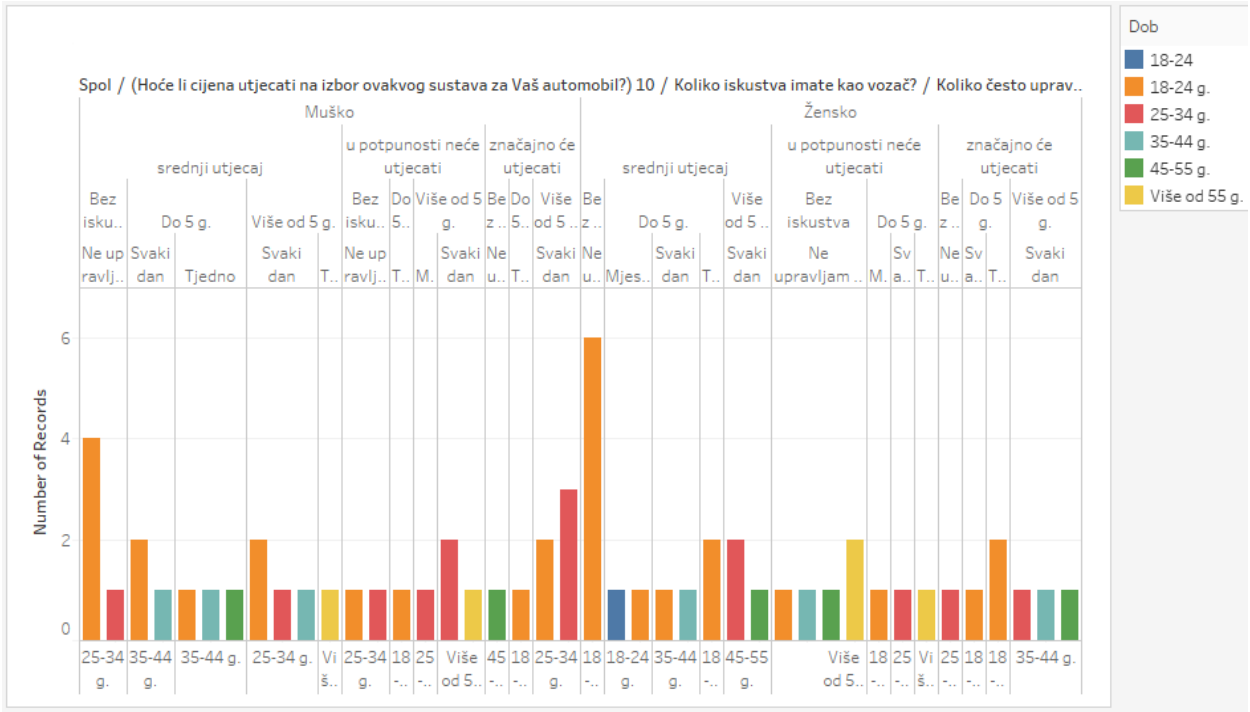
Izvor:Autorov rad

Grafikon 37: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav Izbjegavanje sudara s kočenjem može utjecati na smanjenje posljedica nesreća



Izvor:Autorov rad

Grafikon 38: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo



Izvor:Autorov rad

5.3. Ukupna ocjena

Provedenim ispitivanjem dobivena je nekolicina informacija i podataka na temelju kojih se može zaključiti razina poznavanja sustava za pomoć prilikom vožnje. U globalu ljudi su vrlo malo upoznati s navedenim sustavima, ali smatraju da oni imaju mogućnost unaprijediti i poboljšati sigurnost vozača i okoline.

Anketa je bila podijeljena muškarcima i ženama različite životne dobi i iskustva, te su sukladno tim kriterijima odgovori bili drugačiji. Pa je tako ženama koje ne upravljaju vozilom i nemaju nikakvog iskustva, svaki od navedenih sustava u potpunosti nepoznat, a muškarci koji svakodnevno upravljaju vozilom više od 5 godina imaju poneka saznanja o istim. Za muškarce i žene u dobi od 18 do 35 godina vozačkog iskustva do 5 godina, cijena bi imala srednji utjecaj prilikom kupovine automobila i ugradnje nekog od sustava zbog sigurnosti. Za osobe iznad 45 godina starosti i vozačkim iskustvom većim od 5 godina, korištenje ovakvih sustava moglo bi značajno utjecati na sigurnost samog vozača kao i njegove okoline, a smatraju da bi cijena samih sustava određivala svrhu implementacije te razinu potrebne sigurnosti, dok mlađa populacija ne razmišlja pretjerano o cijenovnoj mogućnosti prilikom ugradnje.

Nadalje, kako je svrha istraživanja u osnovi bila ispitati poznavanje i prihvatljivost naprednih tehnologija za pomoć prilikom vožnje, dobivenim rezultatima ustanovljeno je da su ispitanici poprilično upoznati sa sustavima poput ABS-a, adaptivnog tempomata i blokirajućeg sigurnosnog pojasa najčešće iz razloga što ih većina koristi u vlastitom automobilu. Sa sustavima poput inteligentne adaptacije brzine, prekida paljenja vozila ako je vozač pod utjecajem alkohola, adaptivnih prednjih svjetala ili elektroničke kontrole stabilnosti više od 50% ispitanika do sada se nije susretalo, kako s njihovi radom tako ni s njihovim pojmom.

Sigurnost kao prvobitnu ideju ovih tehnologija uočilo je 90% ispitanika, te sukladno tome smatraju kako svi od navedenih sustava imaju značajnu mogućnost smanjiti posljedice prometnih nesreća izazvane različitim čimbenicima, u najvećem broju slučajeva čovjekom. Efektivno smanjenje postotka smrtnosti navelo bi ljude na drugačiji pristup tehnologiji, odnosno umanjilo bi osjećaj straha uzrokovan sve češćim nastajanjem prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama i unaprijedilo znanje da velike kompanije iskorištavaju vlastite

mogućnosti prateći najnovije tehnologije i njihovo ponašanje, ne bi li uspjeli omogućiti nesmetano odvijanje prometnog toka. Sukladno razini prihvatljivosti ovakvih sustava, kao i upoznatosti, više od 50% ispitanika smatra da cijena samih sustava ima srednji utjecaj pa čak i značajan prilikom uzimanja u obzir ugradnje neke od novih tehnologija u vlastiti automobil.

U području kolanja velikih informacija i tehnologija, žene su slabije upoznate s novitetima, tako da se preporuča posebnu pažnju posvetiti upravo njihovom osviještavanju i razini koju mogu ispuniti korištenjem samo nekih od navedenih sustava u vozilu. Većina ženskih osoba danas se odlučuje na automatsko upravljanje automobilom, iz razloga što to smatraju jednostavnijim i praktičnijim, a korištenje naprednih sustava samo bi nastavilo u tom smjeru pokazivati da se komplicirane radnje i situacije kroz par koraka u potpunosti mogu efikasno izbalansirati. Osim ženskog dijela populacije, u kritične skupine ubrajaju se i osobe starije od 55 godina koje i dalje imaju pravo na izdavanje vozačke dozvole, ali zbog smanjene razine psihomotoričkih sposobnosti moraju biti na većem oprezu prilikom upravljanja vozilom. Sustavi bi mogli sprječiti neželjene sitacije načinom rada kojim bi obaviještavali osobe o mogućnostima tijekom vožnje, te ako one nisu u stanju reagirati pravilno, vozilo bi reagiralo na način da se zaustavi ili pokuša izbjeći postavljene prepreke.

Iako je istraživanje provedeno na šezdeset ljudi u tri različita grada, u budućnosti bi bilo potrebno isto provesti u drugim gradovima Republike Hrvatske i susjednim državama kako bi se dobili još točniji podaci o prihvatljivosti i poznavanju naprednih tehnologija u vozilu. Osim toga ne bi se baziralo isključivo na vozačima osobnih automobilima, već i na vozačima autobusa, kamiona s prikolicama ili tegljačima zbog sve veće prisutnosti nesreća upravo u tim kategorijama. Smatra se da povećanjem zagušenja prometnog toka nastaje velika potražnja za alternativnim i inovativnim rješenjima koja bi uklonila neželjene situacije, u potpunosti zaštitila sudionike u prometu, upravljala incidentnim situacijama u prometu, normalizirala prometni tok, smanjila zagađenje okoliša ispušnim plinovima, te povećala sigurnost putovanja od točke A do točke B i tako učinili ugodnije putovanje svim faktorima.

Implementacija ovakve napredne tehnologije u vozila mogla bih funkcionirati samo ako bi sustavi bili idealno posloženi i radili prema stvarnovremenski dobivenim podacima iz okoline, te ako bi imali brzinu veću od čovjekove reakcije. Tada bi se ljudi u potpunosti mogli osloniti na sustave koji bi zamijenili njihove sposobnosti i doveli ih na odredište bez neželjenih situacija i eventualnih prometnih nesreća.

6. Zaključak

Razvijanjem novih tehnologija uvelike se utječe na povećanje sigurnosti na prometnicama. Napredni sustavi u automobilu pomažu prilikom detekcije opasnih situacija, te šalju obavijest vozaču kako bi ga upozorili na naizgled moguć incident.

Svrha ovog rada bila je provesti istraživanje na temu prihvatljivosti naprednih tehnologija sigurnosti vozila na određenom broju ljudi, te dobiti relevantne podatke pomoću kojih bi se pretpostavilo opće znanje prihvatljivosti uvođenja inovativnih sustava u vozila.

Prema dobivenim statističkim i grafičkim podacima zaključeno je da većina ispitanika nije u potpunosti upoznata s navedenim naprednim sustavima koji se koriste u vozilu kako bi olakšali upravljanje i kako bi smanjili mogućnost prometnih nesreća sa smrtnim ozljedama, kao i nastalom materijalnom štetom. Iako ispitanici ne poznaju napredne sustave, smatraju da bi u budućnosti imali značajan sustav kod smanjenja posljedica nesreća.

Za pojedine sustave visina cijene za ugradnju u automobil bila bi presudna kod odabira, bez obzira na to što bi uvelike moglo utjecati na sigurnost, ako je cijena viša od vlastitih mogućnosti, ispitanici se ne bi odlučili ugraditi sustav u vlastiti automobil. Kako je anketa bila podijeljena u tri skupine, analizom podataka utvrđeno je da iskustvo vozača i njihove godine nisu utjecale na poznavanje određenih naprednih sustava, ali prihvatljivost istih u slučaju smanjenja nastajanja prometnih nesreća je daleko istaknutije. Osviještenost populacije na cijenu i sigurnost nije bitno promijenjena od očekivanog, i dalje većina osoba smatra da je sigurnost u drugom planu, a cijena u prvom. Osobe u Republici Hrvatskoj nisu upoznate s korištenjem novih sustava za pomoć pri vožnji, ali smatraju da bi uvelike utjecali na sigurnost i zaštitu osoba.

Početni prijedlog za budućnost bio bi osvijestiti populaciju o dobrobiti naprednih sustava, načinu na koji funkcioniraju, te razini sigurnosti koja bi eskalirala njihovim uvođenjem. Iako je tek mali broj osoba upoznat s činjenicama, implementiranjem ovakvih sustava omogućilo bi se nesmetano odvijanje prometnog procesa, smanjena količina prometnih nesreća, efektivno manje zagađenje okoliša i veće povjerenje od strane korisnika u prometu.

Popis literature

[1] Bošnjak, I.: Inteligentni transportni sustavi 1, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2006.

[2] Rotim, F.: Elementi sigurnosti cestovnog prometa, Svezak 1, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1991.

[3] Korema.: Zbornik radova, Automatizacija u prometu, Fakultet prometnih znanosti, Split, 2006.

[4] Zorić, J.: Psihofiziološki faktori ubrojivosti počinitelja kaznenih djela u prometu, pregledni znanstveni rad, 2012.

[5] http://www.jutarnji.hr/autoklub/aktualno/istrazivanje-ovo-je-top-10-skupih-doplata-koje-nitko-ne-koristi/303538/(kolovoz 2016.)

[6] http://www.astrozmaj.com/system/izborposla/aktuelnosti/2013/nepaznja.html(kolovoz 2016.)

[7] http://www.petabrzina.com/abs-sustav-protiv-blokiranja-kotaca(kolovoz 2016.)

[8] http://www.extremetech.com/extreme/157172-what-is-adaptive-cruise-control-and-how-does-it-work(kolovoz 2016.)

[9] http://brainonboard.ca/safety_features/driver_assistance_technology_adaptive_headlights.php(kolovoz 2016.)

[10] http://auto.howstuffworks.com/adaptive-headlight.htm(kolovoz 2016.)

[11] http://www.rego.act.gov.au/__data/assets/pdf_file/0003/606972/Interlock-FAQs.pdf(kolovoz 2016.)

[12] http://www.affordableinterlock.com/(kolovoz 2016.)

[13] http://www.mazda.hr/modeli/mazda-mx-5/(kolovoz 2016.)

[14] http://etsc.eu/tag/isa(kolovoz 2016.)

[15] http://etsc.eu/ford-says-intelligent-speed-assistance-proving-popular/(kolovoz 2016.)

[16] http://www.academia.edu/10618847/Uloga_inteligentnih_transportnih_sistema_u_vozilu(kolovoz 2016.)

[17] http://www.opelegypt.net/experience/about-opel/opel news/2013/09/new_Opel_Insignia__the_engine_and_infotainment_revolution.html(kolovoz 2016.)

[18] http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=585684&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxpls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D585684(kolovoz 2016.)
[19] http://www.mini.com.hr/modeli/mini-3v/sigurnost(kolovoz 2016.)
[20] http://www.sup.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=84:elektronski-sustav-stabilnosti-vozila-esc&catid=35:vozila&Itemid=55(kolovoz 2016.)
[21] https://en.wikipedia.org/wiki/Collision_avoidance_system(kolovoz 2016.)
[22] http://www.tmr.qld.gov.au/Safety/Vehicle-standards-and-modifications/Vehicle-standards/Forward-collision-avoidance-technology(kolovoz 2016.)
[23] http://www.vecernji.hr/automobili/automatskim-kocenjem-izbjegne-se-38-nesreca-1007765 (kolovoz 2016.)
[24] http://etsc.eu/13-october-2015-fitting-safety-as-standard/(kolovoz 2016.)
[25] http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/esave/esafety_measures_known_safety_effects/seat_belt_reminders_en.htm(kolovoz 2016.)
[26] http://www.vidiauto.com/Savjeti/Autoleksikon/Aktivni-nasloni-za-glavu(kolovoz 2016.)
[27] http://www.polovniautomobili.com/auto-vesti/saveti/sta-su-aktivni-nasloni-za-glavu-i-zbog-cega-su-vazni.php(kolovoz 2016.)
[28] http://automobili.dnevnik.hr/novosti/noviteti/uskoro-obavezan-ecall-nadzor-nad-vozilima-koji-u-slucaju-sudara-sam-zove-112(kolovoz 2016.)
[29] http://www.index.hr/mobile/clanak.aspx?category=vijesti&id=236587(kolovoz 2016.)
[30] http://www.safercar.gov/Vehicle+Shoppers/Air+Bags/SideImpact+Air+Bags#12(kolovoz 2016.)
[31] http://www.unizd.hr/portals/13/pdf/anketnoistrazivanje17122006.pdf(kolovoz 2016.)

Popis slika

Slika 1. Varijacije pospanosti tijekom 24h [4] 4
Slika 2. ABS sustav [7] 7
Slika 3. Adaptivni tempomat[8] 8
Slika 4. Adaptivna prednja svjetla[9] 9
Slika 5. Prekid paljenja vozila[12] 10
Slika 6. Sustav upozorenja za napuštanje prometne trake[13] 10
Slika 7. Inteligentna adaptacija brzine [14] 11
Slika 8. Upozorenje udaljenosti [Slika 8.] 12
Slika 9. Elektronička kontrola stabilnosti [19] 12
Slika 10. Izbjegavanje sudara s kočenjem. [23] 13
Slika 11. Podsjetnik za sigurnosni pojas [24] 14
Slika 12. Aktivni naslon za glavu [27] 14
Slika 13. E-poziv [28] 15
Slika 14. Poklopac motora za zaštitu pješaka[29] 16
Slika 15. Poklopac motora prilikom udara pješaka[29] 16
Slika 16. Bočni zračni jastuci [30] 17
Slika 17. Bočni zračni jastuci [30] 17

Popis grafikona

Grafikon 1: Prikaz ispitanika po spolu 26
Grafikon 2: Prikaz ispitanika po dobi 27
Grafikon 3: Prikaz koliko često ispitanici upravljaju vozilom 27
Grafikon 4: Prikaz koliko iskustva u vožnji imaju ispitanici 28
Grafikon 5: Prikaz koliko ispitanici smatraju da napredne tehnologije mogu povećati razinu sigurnosti 28
Grafikon 6: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom ABS-a 29
Grafikon 7: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav ABS-a može utjecati na smanjenje posljedica nesreća 30
Grafikon 8: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo 30
Grafikon 9: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upotnato sa sustavom Adaptivni tempomat 31
Grafikon 10: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da Adaptivni tempomat može utjecati na smanjenje posljedica nesreća 32
Grafikon 11: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo 32
Grafikon 12: Prikaz koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Adaptivna prednja svjetla 33
Grafikon 13: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav Adaptivna prednja svjetla mogu utjecati na smanjenje posljedica nesreća 34
Grafikon 14: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi , spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo 34
Grafikon 15: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Upozorenje za napuštanje prometne trake 35
Grafikon 16: Prkaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da Upozorenje za napuštanje prometne trake može utjecati na smanjenje posljedica nesreća 36
Grafikon 17: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugadnje sustava u vlastito vozilo 36

Grafikon 18: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Inteligentna adaptacija brzine 37
Grafikon 19: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da Inteligentna adaptacija brzine može utjecati na smanjenje posljedica nesreća 38
Grafikon 20. Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo 38
Grafikon 21: Pikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Prekid paljenja vozila ako je vozač pod utjecajem alkohola/droge 39
Grafikon 22: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti smatraju da Prekid paljenja vozila može utjecati na smanjenje posljedica nesreća 40
Grafikon 23: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo 40
Grafikon 24: Pikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Inteligentna dnevna svjetla 41
Grafikon 25: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav Inteligentna dnevna svjetla mogu utjecati na smanjenje posljedica nesreća 42
Grafikon 26: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo 42
Grafikon 27: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Upozorenje udajenosti 43
Grafikon 28:Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav Upozorenje udaljenosti može utjecati na smanjenje posljedica nesreća... 44
Grafikon 29: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo 44
Grafikon 30: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Blokirajući sigurnosni pojas 45
Grafikon 31: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav Blokirajući sigurnosni pojas može utjecati na smanjenje posljedica nesreća 46
Grafikon 32: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo 46
Grafikon 33: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom ESC-a 47

Grafikon 34: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav ESC može utjecati na smanjenje posljedica nesreća 48
Grafikon 35: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo 48
Grafikon 36: Prikaz koliko ispitanika po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje je upoznato sa sustavom Izbjegavanje sudara s kočenjem 49
Grafikon 37: Prikaz u kojoj mjeri ispitanici po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje smatraju da sustav Izbjegavanje sudara s kočenjem može utjecati na smanjenje posljedica nesreća 50
Grafikon 38: Prikaz na koliko ispitanika, po dobi, spolu, iskustvu i učestalosti vožnje, cijena utječe na odabir ugradnje sustava u vlastito vozilo 50