

PAMETNI SUSTAVI ZA SIGURNU VOŽNJU

Hata Mušinović, BA, email: hata.musinovic@iu-travnik.com
Prof. dr. sc. Sinan Alispahić, email: sinan.alispahic@iu-travnik.com
Šezad Hodžić, MA, email: sezad-hodzic@hotmail.com
Azmir Kozar, dipl. iur., kozar.azmir@hotmail.com
Internacionalni Univerzitet Travnik u Travniku, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Prebrza vožnja i neprilagođena brzina uvjetima vožnje ključni su uzrok i problem stradavanja sudionika u cestovnom prometu, pri čemu uzrokuju više od 50% prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama. Rješenje ovog problema u primjeni je suvremenih tehnoloških rješenja, kao pametnih sustava u vozilu. Korištenje tih sustava postaje sastavni dio iskustva u svakodnevnoj vožnji, radi čega je potrebno istražiti prednosti i izazove njihovog utjecaja na sigurnost vožnje. Posljednjih godina ubrzan je proces uvođenja pametnih sustava u vozila, kao što su sustav elektroničke kontrole stabilnosti, inteligentne pomoći za brzinu, automatskog kočenja, itd. Međutim, takvi sustavi mogu pomoći samo ako ih vozači znaju na pravilan način koristiti. Stoga su u ovome radu na odabranom uzorku vozila prikazani rezultati obavljenog istraživanja s ciljem spoznaje o korištenju pametnih sustava i njihovom utjecaju na poboljšanje sigurnosti vožnje. Prikupljeni podaci obrađeni su korištenjem računalnog programa, prilagođenog za obradu ovakvog tipa podataka. Za provjeru određenih hipoteza korištena je metoda hi-kvadrat testa. Dobiveni rezultati upućuju na mogućnosti značajnog utjecaja pametnih sustava na poboljšanje sigurnosti vožnje, a na temelju kojih su predložene konkretne mjere za njihovo korištenje.

Ključne riječi: neprilagođena brzina, pametni sustavi, sigurna vožnja.

SMART SYSTEMS FOR SAFE DRIVING

Abstract: Excessive speeds and unsuitable driving speeds are the key cause of the road traffic accident, causing more than 50% of traffic accidents with fatal consequences. The solution to this problem is the application of modern technological solutions, as smart systems in the vehicle. The use of these systems has become an integral part of daily driving experience, and it is necessary to explore the advantages and challenges of their impact on driving safety. In recent years, the process of introducing smart systems in the vehicle is accelerated, such as electronic stability control, intelligent speed control, automatic braking, etc. However, such systems can only help them if drivers know them properly. Therefore, in this work, the selected vehicle sample shows the results of the research conducted with the aim of understanding the use of smart systems and their impact on improving driving safety. The collected data is processed using a computer program, adapted to handle this type of data. The hi-squared test method was used to verify certain hypotheses. The obtained results point to the possibility of significant impacts of smart systems to improve driving safety, and based on which concrete measures for their use are proposed.

Key words: unsuitable speed, smart systems, safe driving.

1. UVOD

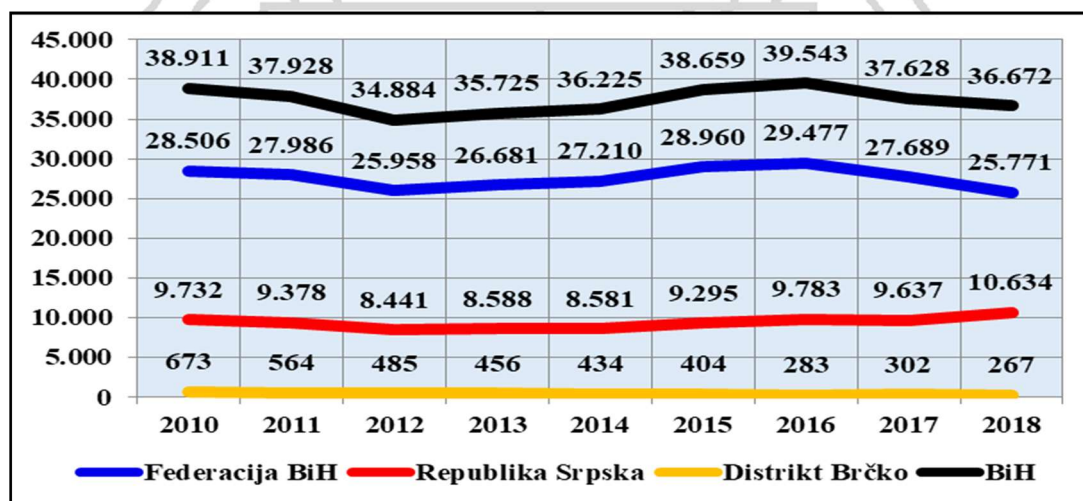
Na cestama EU broj poginulih u cestovnom saobraćaju od 2010. do 2018. godine smanjio se za 6 400 ili za 21 % (do 2020. godine planirano je 50-postotono smanjenje broja poginulih – 15 750), 25 100 osoba poginulo je na cestama EU-a 2018. godine, a pri tome ih je još 135 000 teško ozlijeđeno. Prema statističkim pokazateljima, ljudska pogreška uzrok je 90 %

saobraćajnih nezgoda. Nove obvezne sigurnosne značajke vozila koje su usvojene, spriječit će da vozači manje griješe, smanjit će broj nezgoda i utrti put budućnosti povezane i automatizirane vožnje bez vozača. Procjena je da bi se tim mjerama moglo spasiti do 10 500 života te izbjeći gotovo 60 000 teže ozlijeđenih u razdoblju od 2020. do 2030. godine, čime se doprinosi dugoročnom cilju i viziji EU da se do 2050. godine približi nultoj stopi poginulih i teško ozlijeđenih u cestovnom prometu.

Na cestama u BiH od 2010. do 2018. godine broj poginulih se smanjio za 78 ili za 22 %, (do 2020. godine planirano je 50-postotno smanjenje broja poginulih - 177), a 2018. godine život je u saobraćajnim nezgodama izgubilo 277 osoba, što je za 7 % manje u odnosu na 2017. Teže je ozlijeđeno 1 653 osobe, što je za 2,7 % više nego u odnosu na 2017. godinu.

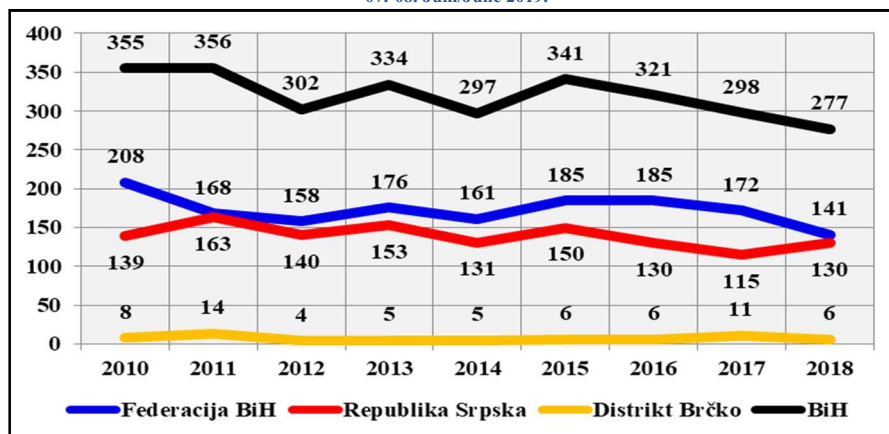
2. STANJE SIGURNOSTI CESTOVNOG SAOBRAĆAJA U BIH

Pregled stanja sigurnosti cestovnog saobraćaja po apsolutnim pokazateljima odnosi se na razdoblje od 2010. do 2018. godine za BiH, sukladno desetljeću sigurnosti, odnosno Akcijskom planu sigurnosti cestovnog saobraćaja. Na slici 1. prikazan je broj saobraćajnih nezgoda u BiH i po entitetima, pri čemu je važno sagledavanje trenda od 2010. do 2018. odnosno do 2020. godine.



Slika 1. Prikaz broja saobraćajnih nezgoda u BiH, od 2010. do 2018. godine
 Izvor. Izradili autori prema podacima [1]

Analiza broja saobraćajnih nezgoda od 2010. do 2018. godine pokazuje da se ukupno u tom razdoblju dogodilo 336 175 saobraćajnih nezgoda, s manjim odstupanjima, prosječno godišnje 37 353 saobraćajne nezgode, dnevno 102 saobraćajne nezgode. Na slici 2. prikazan je broj poginulih osoba u saobraćajnim nezgodama u BiH i po entitetima, pri čemu je također važno sagledavanje trenda od 2010. do 2018. odnosno do 2020. godine.

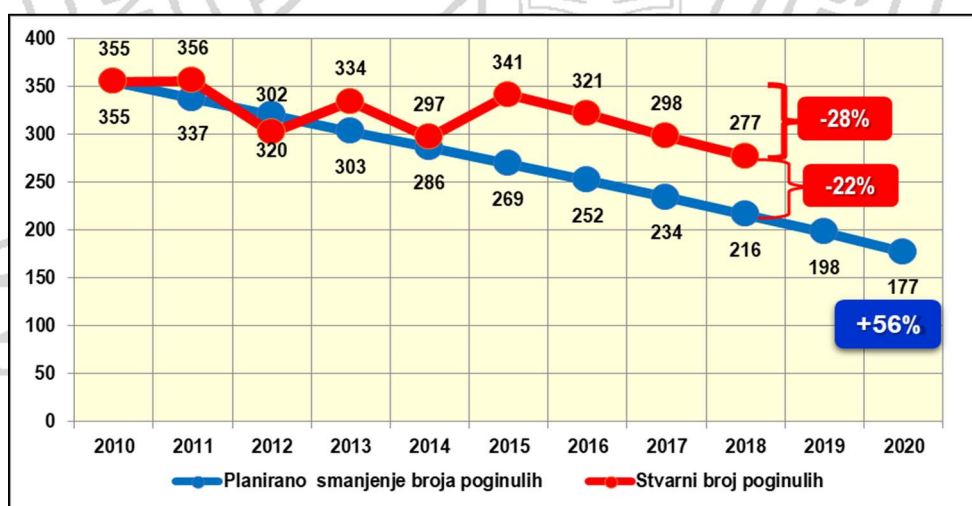


Slika 2. Prikaz broja poginulih u saobraćajnim nezgodama u BiH, od 2010. do 2018. godine

Izvor: Izradili autori prema podacima [1]

Podaci sa slike 2. ukazuju kako je 2018. godine u BiH poginulo najmanje osoba u saobraćajnim nezgodama (277) gledajući promatrano razdoblje od 2010. godine. To je za 78 osoba manje ili za 22 % u odnosu na 2010. Ukupno je u tih devet godina poginulo 2 881 osoba ili prosječno godišnje 320 osoba. Podaci ukazuju i kako se 2018. godine u BiH dogodilo najmanje saobraćajnih nezgoda s materijalnom štetom, 1 315 nezgoda manje u odnosu na 2017. godinu ili za 4,3 % manje, što može djelomično biti i posljedica sve češće korištenja Europskog obrasca za saobraćajne nezgode od strane vozača koji su sudjelovali u saobraćajnoj nezgodi s manjom materijalnom štetom.

Analizirajući i uspoređujući trend planiranog i stvarnog broja poginulih na razini države BiH, može se zaključiti kako je stanje slično, slika 3. Sa slike se uočava kako je stanje do 2014. godine bilo zadovoljavajuće u smislu planiranog i stvarnog broja poginulih osoba u saobraćajnim nezgodama.



Slika 3. Planirani i stvarni trend broja poginulih na cestama BiH od 2010.-2020. godine

Izvor: Izradili autori prema podacima [1]

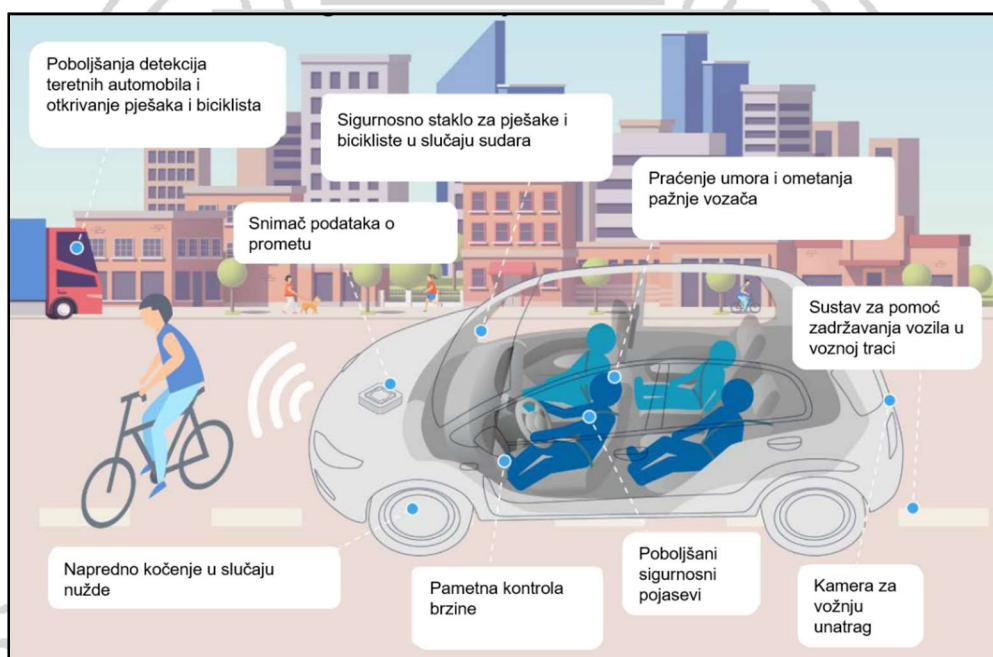
Trend stope smrtnosti broja poginulih na sto hiljada stanovnika u blagom je padu, a naročito u zadnje četiri godine. Najmanji broj poginulih na sto hiljada stanovnika od 2010. godine je

upravo 2018. godine, kada je stopa smrtnosti iznosila 7,2 poginule osobe na sto hiljada stanovnika ili 72 osobe na milijun stanovnika.

Međutim, 2015. godine došlo je do povećanja stvarnog broja u odnosu na planirani broj poginulih osoba i taj trend se zadržao do 2018. godine. Stvarni broj poginulih osoba u odnosu na planirani povećan je za 22 %, a u odnosu na 2010. godinu smanjen je za 28 % ili za 78 osoba manje poginulih. Uzimajući u obzor postavljeni cilj smanjenja broja poginulih za 50 % do 2020. godine, jasno se može zaključiti da će biti vrlo teško njegovo ostvarenje, jer bi se broj poginulih u dvije naredne godine trebao smanjiti za 56 %, a za što uz ovakav način provedbe postoje vrlo mali izgledi.

3. NOVE SIGURNOSNE KARAKTERISTIKE INOVATIVNIH RJEŠENJA VOZILA

U pogledu sigurnosti novi modeli vozila od 2022. godine bit će opremljeni naprednim sigurnosnim karakteristikama kao što su napredni sistemi za kočenje u slučaju nužde, sistemi za zadržavanje u voznoj traci i sistemi za otkrivanje pješaka i biciklista za teretne automobile, slika 4. Tim bi se mjerama moglo spasiti do 10 500 života te izbjeći gotovo 60 000 težih ozljeda u razdoblju od 2020. do 2030. godine, čime se doprinosi dugoročnom cilju EU-a da se do 2050. približi nultoj stopi poginulih i teško ozlijeđenih u cestovnom saobraćaju.



Slika 4. Nove sigurnosne značajke automobila od 2022. godine

Izvor: [14]

Napredni novi sistemi u vozilima su:

- napredno kočenje u nuždi (automobili),
- olakšavanje instalacije uređaja za blokiranje motora zbog alkoholiziranosti vozača (automobili, kombiji, kamioni, autobusi),
- detektiranje pospanost i pažnje (automobili, kombiji, kamioni, autobusi),
- prepoznavanje i sprječavanje odvlačenja pažnje (automobili, kombiji, kamioni, autobusi),
- snimač podataka o događajima, odnosno saobraćajnim nezgodama (automobili i kombiji),
- signal zaustavljanja u nuždi (automobili, kombiji, kamioni, autobusi),
- ispitivanje sudara za zaštitu putnika - poboljšani sigurnosni pojasevi (automobili i kombiji),
- povećanje zone udara glave za pješake i bicikliste-sigurnosno staklo (automobili),

- inteligentna pomoć pri brzini (automobili, kombiji, kamioni, autobusi),
- pomoć pri održavanju vozila u voznoj traci (automobili, kombiji),
- zaštita putnika od bočnog udara (automobili, kombiji),
- kamera za vožnju unatrag ili sistem detekcije (automobili, kombiji, kamioni, autobusi),
- sistem kontrole tlaka u gumama (kombiji, kamioni, autobusi),
- detekcija i upozorenje nezaštićenih korisnika na cesti (kamioni i autobusi),
- poboljšanja za izravno uočavanje nezaštićenih sudionika s položaja vozača (kamioni).

Navedeni novi minimalni zahtjevi za sigurnost vozila stupit će na snagu 2022. godine. Važno je da će ovi zahtjevi također poboljšati sigurnost svih sudionika u saobraćaju, a ne samo putnika u vozilu. Vozači teretnih automobila imat će bolju vidljivost pješaka i biciklista oko svojih vozila, svi vozači će se lakše držati unutar postavljenih ograničenja brzine kretanja, a automatizirani sistemi za kočenje u nuždi, moći će otkriti i ljude, a ne samo druga vozila.

4. PAMETNI SISTEMI ZA SIGURNU VOŽNJU

Kroz sagledavanje obima i načina korištenja pametnih sistema u vozilu cilj je bio istražiti starosnu strukturu vozila, razinu informiranosti vozača i poznavanja pametnih sistema, mišljenje o novim tehnologijama i trendovima inovativni tehnološki rješenja te o mogućem utjecaju pametnih sistema na sigurnost vožnje.

4.1. Metodologija istraživanja

Provedeno istraživanje sastojalo se u provjeri mišljenja i znanja vozača koji su upravljali vozilom koristeći ili ne pametne sisteme. Za istraživanje je sačinjen anketni upitnik, po sadržaju prilagođen ovom istraživanju, u kojem je postavljeno 27 pitanja, raspoređenih u pojedina sadržajna područja. Prvo sadržajno područje odnosilo se na opće podatke vezane za vozače (spol, dobna skupina, posjedovanje vozačke dozvole, sudjelovanje u saobraćajnoj nezgodi). Drugo sadržajno područje se odnosilo na marku i tip vozila, godinu proizvodnje i prve registracije i vrstu prijenosa. Treći dio odnosio se na mišljenje, informiranost i poznavanje korištenja pametnih sistema te na procjenu koristi pametnih sistema. Ovakva problemska usmjerenost odredila je dva cilja istraživanja. Prvi, u kojoj mjeri su mišljenje i znanje vozača povezani s korištenjem pametnih sistema i drugi, u kojoj mjeri su pametni sistemi vezani za sigurnost vožnje.

4.1.1. Prikupljanje i obrada podataka

Prikupljanje podataka provedeno je putem priređenog anketnog upitnika za vozače [17] u četvrtom mjesecu 2019. godine na području Srednjobosanskog kantona (SBK), BiH. Vozači su izravno slučajnim odabirom prema utvrđenoj metodologiji anketirani, nakon isključivanja iz saobraćaja. Anketiranje su proveli studenti i asistentica Saobraćajnog fakulteta Travnik u Travniku uz pomoć i suradnju sa saobraćajnom policijom. Anketiranje je obavljeno s 302 vozača, što je primjeren uzorak za istraživanje trenda koristeći primjerenu metodologiju.

Za obradu podataka korištene su raspodjele frekvencija i postoci, a za provjeru određenih hipoteza metoda hi-kvadrat testa. Metodom hi-kvadrat testa testirane su statističke značajnosti razlika između opaženih raspodjela određenih rezultata koje su opažene na konkretnom uzorku s teorijskim očekivanjima prema načelu proporcionalnosti pojave pojedine raspodjele rezultata. Odnosi opaženih i očekivanih rezultata, statistički značajnih ili ne, osnova su zaključivanja o mogućim uzrocima opaženih raspodjela. Svi statistički testovi provedeni su na nivou rizika od

5 %. Za obradu podataka korišten računalni program - Statistički paket za društvene znanosti (SPSS 20.0) [18], a koji predstavlja program za primjenu hi-kvadrat testa s bazom podataka prilagođenom računalnoj obradi.

4.1.2. Model za testiranje hipoteza

Za mjeru odstupanja između empirijskih i očekivanih teoretskih frekvencija u uzorku od n elemenata koristi se hi-kvadrat χ^2 -test [19]:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - f_{ti})^2}{f_{ti}} \quad (1)$$

gdje je: f_i – empirijska frekvencija; f_{ti} - teorijska frekvencija; k - broj klasa.

Hi-kvadrat test χ^2 , korišten je za verifikaciju hipoteza o slaganju empirijskih s teorijskim raspodjelama, formirajući veličinu χ^2 prema navedenom obrascu, uz rizik od 5 %. Pri tome mora biti ispunjen uvjet da su frekvencije f_i veće od 5. Ako je f_i manje od 5, što se često događa u početnim i krajnjim klasama, onda se te klase uključuju u susjedne. Hi-kvadrat testom se zapravo provjerava vjerojatnoća slučajne pojave razlike između opaženih frekvencija (vrijednosti utvrđene istraživanjem) i teorijskih frekvencija (one koje se očekuju prema slučajnoj raspodjeli). Ukoliko χ^2 vrijednost dostigne nivo statističke značajnosti (npr. $p < 0,05$) onda se može tvrditi uz 95 % sigurnosti da razlike između opaženih i teorijskih frekvencija nisu uvjetovane slučajem, već da je u osnovi je neki sistemski faktor.

4.2. Interpretacija rezultata istraživanja

Analiza rezultata istraživanja pruža informaciju o zastupljenosti, učestalosti i intenzitetu određenog mišljenja anketiranih vozača kao odgovora na pojedino pitanje. Za komentar rezultata u nastavku poslužiti će raspodjele frekvencija, postotni pokazatelji, te statistički testovi, kako bi se ti podaci doveli u vezu i ponudila moguća tumačenja nastanka postojećeg stanja. Pitanja koja su uzeta u obzir stavljaju se u odnos s pojedinim parametrima i testiraju koristeći χ^2 test.

U tablici 1. prikazan je broj i postotak anketiranih vozača prema spolu i prema dobnoj skupini.

Tablica 1. Broj i postotak anketiranih vozača prema spolu

2. Spol					
		Frekvencija	Postotak	Važeći postotak	Kumulativni postotak
Važeći	žene	57	18,9	18,9	18,9
	muškarci	245	81,1	81,1	100,0
	Ukupno	302	100,0	100,0	

Izvor: Izradili autori prema podacima [17].

4.2.1. Frekvencije pojavljivanja pojedinih odgovora i odnos pojedinih teza

Za prikaz odgovora anketiranih vozača na pojedina pitanja od ukupno 27 poslužit će frekvencije pojavljivanja, pojedinačni i kumulativni postotak.

5. Jeste li do sada sudjelovali u saobraćajnoj nezgodi?

Od 302 anketirana vozača njih 200 ili 62,2 % nije sudjelovalo u saobraćajnoj nezgodi, kao vozač sudjelovalo je njih 86 ili 28,5 % i kao putnik 16 ili 5,3 %.

6. Koju marku automobila vozite?

Od 302 anketirana vozača njih 89 ili 29,5 % izjasnilo se da voze (Volkswagen) VW, a slijede njih 32 ili 10,6 % koji voze Audi te 29 ili 9,6 % koji voze Mercedes.

7. Koji je tip automobila?

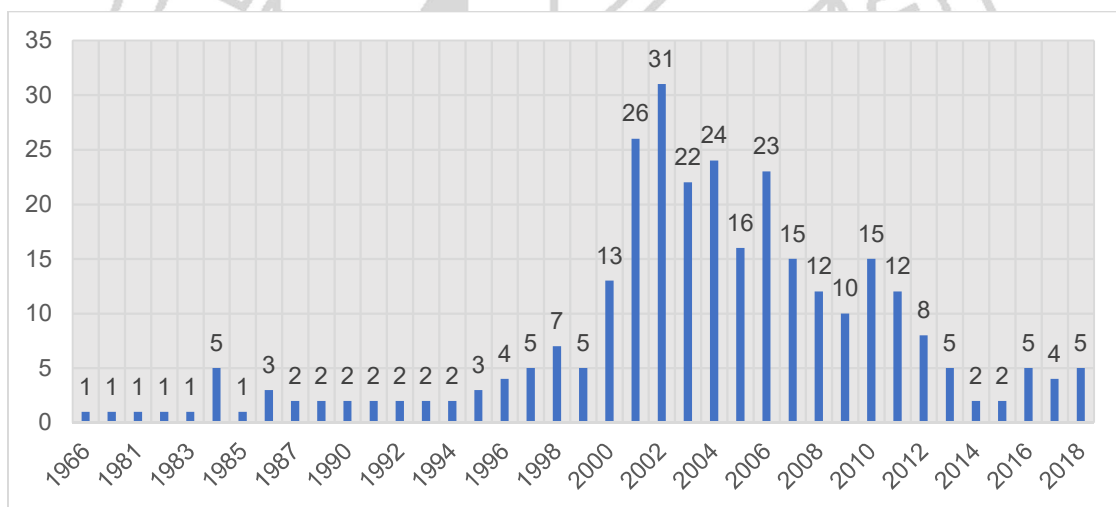
Među 302 vozača najzastupljeniji tip vozila je Golf 2 i Golf 4, po 5,6 %, a slijedi Passat s 5,3 %.

8. Godina prve registracije?

Ako se promatra trend, onda prevladavaju 2001. do 2004. godina, što predstavlja 31,5 % ili 95 vozila od ukupnog broja anketiranih vozača na temelju godine prve registracije, a što praktično znači da su vozila u tim kategorijama stara od 15 do 18 godina. Međutim, očito je da postoje i starija vozila i to više od 20 godina, koja predstavljaju 13 % ili 39 vozila. Također postoje i vozila starosti do 10 godina, koja predstavljaju 26 % ili 79 vozila od ukupno 302 vozila anketiranih vozača. Na temelju ovih podataka može se zaključiti kako godina prve registracije pokazuje visoku starost vozila na području SBK, prosječna starost je 15 godina.

9. Godina proizvodnje automobila?

Na slici 5. prikazane su frekvencije strukture godina proizvodnje automobila anketiranih vozača.



Slika 5. Prikaz frekvencija godina proizvodnje vozila anketiranih vozača

Izvor: Izradili autori prema podacima [17]

Ako se promatra trend, onda prevladavaju vozila proizvedena od 2001. do 2004. godine, što predstavlja 34,0 % ili 103 vozila od ukupnog broja anketiranih vozača na temelju godine proizvodnje, a što praktično znači da su vozila u tim kategorijama stara također od 15 do 18 godina. Međutim, očito je da postoje i starija vozila i to više od 20 godina, koja predstavljaju 17,2 % ili 52 vozila. Također postoje i vozila starosti do 10 godina, koja predstavljaju 19,2 % ili 58 vozila od ukupno 302 vozila anketiranih vozača. Na temelju ovih podataka može se zaključiti kako godina proizvodnje pokazuje visoku starost vozila na području SBK, odnosno prosječna starost je 14,5 godina.

12. Što mislite o automobilima koji imaju pametne sisteme?

Od 302 anketirana vozača, njih 91,1 % ili 275 se izjasnilo da podržava takve automobile, dok ih 7,3 ili 22 smatra kompliciranim za vožnju. Ovaj podatak upućuje na zaključak da je kod vozača prisutan podrška korištenju pametnih sistema.

13. Što mislite o korištenju automobila bez vozača?

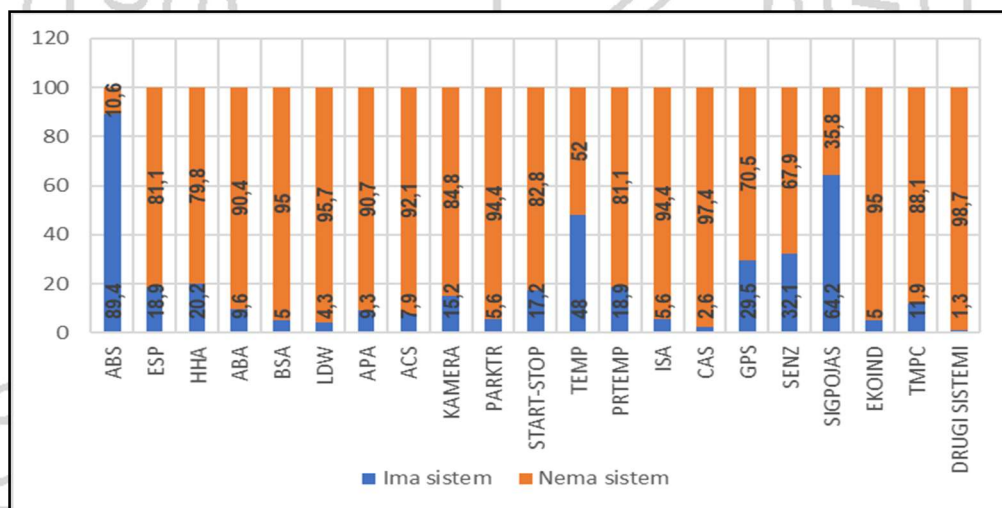
Od 302 anketirana vozača, njih 60,3 % ili 182 ne podržavaju korištenje automobila bez vozača, 10,9 % ili 33 ih smatra da su opasni, 17,5 % ili 53 ih smatra da je to pametno, dok isti postotak od 5,6 % ili 17 vozača to podržava ili nisu upoznati o korištenju automobila bez vozača. Dakle, 71 % vozača ili njih preko dvije trećine ne podržava korištenje automobila bez vozača. To ukazuje na nedovoljno poznavanje inovativnih tehnoloških rješenja i prednosti koje takva rješenja donose.

14. Koji pametni sistem u vozilu bi trebalo najviše koristiti?

Od 302 anketirana vozača, njih 21,5 % ili 65 (nešto više od jedne petine) navodi Antiblokirajući sistem (ABS), 9,9 % ili 30 njih ne zna, 9,3 % ili 28 njih navodi GPS, 6,3 % ili 19 njih navodi senzore itd. Ovi podaci ukazuju na rijetku zastupljenost korištenja pojedinih pametnih sistema, a najviše bi trebalo koristiti ABS, što je razumljivo u odnosu na starost vozila, pri čijoj proizvodnji većine novih inovativnih tehnoloških rješenja nije ni bilo u primjeni.

15. Koje pametne sisteme ima vaš automobil?

Svih 302 anketirana vozača naveli su koje pametne sisteme ima njihov automobil, a koje nema, slika 6. Velika većina vozača navela je da nema većinu ponuđenih pametnih sistema, a samo su za dva naveli da imaju i to ABS njih 89,4 % ili 270 i zvučni signal za sigurnosni pojas 64,2 % ili 194. Za sve ostale pametne sisteme većina vozača je navela da ih nema u vozilu.



Slika 6. Prikaz frekvencija pametnih sistema koje ima/nema vozilo vozača
 Izvor: Izradili autori prema podacima [17]

Dakle, vozači su naveli da njih 98,7 % u vozilu nemaju druge sisteme, 97,4 % ih u vozilu nema CAS, 95,7 % ih u vozilu nema LDW, 95,0 % ih u vozilu nema EKOINDIKATOR, 94,4 % ih u vozilu nema ISA i PARKTRONIC, 92,1 % ih u vozilu nema ACS, 90,7 % ih nema APA, 90,4 % ih u vozilu nema ABA, 88,1 % ih u vozilu nema TMPC itd. Na osnovu dobivenih podataka argumentirano se može zaključiti da velika većina vozila nema većinu pametnih sistema, odnosno da vrlo mali postotak vozila do 5 % ima većinu pametnih sistema. Dakako riječ je o novim vozilima, a s obzirom na starost vozila, zato ih većina i nema pametne sisteme.

19. Koji pametni sistem u vozilu tokom vožnje najviše koristite?

Od 302 anketirana vozača, njih 32,1 % ili 97 (oko jedne trećine) navodi ABS, njih 6,3 % ili 19 navodi tempomat i senzore, njih 5 % ili 15 navodi GPS, njih 4,3 % ili 13 navodi ABS/ESP i GPS/TEMPOMAT, itd., dok ih 9,3 % ili 41 ne koristi niti jedan sistem.

Temeljem tih podataka može se zaključiti da vozači u odnosu na starost vozila i opremljenost vozila pametnim sistemima vrlo malo koriste pametne sisteme. Uglavnom koriste ABS (oko jedna trećina vozača) što je i logično i razumljivo s obzirom da je to prvi pametni sistem koji se odavno počeo ugrađivati u vozila.

25. Jeste li za autonomne automobile?

Svih 302 ispitane vozačice i vozača odgovorili su na upit jesu li za autonomne automobile, automobile bez vozača. Većina vozača njih 62,9 % nije za autonomne automobile, jer su nesigurni i boje se, njih 7,9 % također nije jer smatraju da su opasni i nesigurni, dok je njih 29,1 % (skoro jedna trećina) ipak za autonomne automobile jer smatraju da su sigurni.

26. Ako ste kao vozač imali saobraćajnu neugodu, jeli to vozilo imalo pametne sisteme?

Odgovori na upit svih 302 ispitane vozačice i vozača pokazuje da je njih 8,3 % navelo da je vozilo imalo pametne sisteme, a 91,7 % je navelo da vozilo nije imalo pametne sisteme. Relativni odnos broja i postotaka anketiranih vozača, tablici 3., koji su sudjelovali u saobraćajnoj nezgodi kao vozači u odnosu na činjenicu da je njihovo vozilo imalo pametne sisteme pokazuje statistički značajnu razliku ($\chi^2=32,37$; $ss=2$; $p<0,000$), da postoji opća tendencija da su vozači koji su sudjelovali u nezgodi s vozilom koje je imalo pametne sisteme, češće skloniji sudjelovanju u saobraćajnim nezgodama.

Tablica 3. Broj i postotak anketiranih vozača koji su imali saobraćajnu nezgodu s vozilom koje je imalo pametne sisteme

26. Ako ste kao vozač imali saobraćajnu nezgodu, jeli to vozilo imalo pametne sisteme?				Ukupno
		da	ne	
5. Jeste li do sada sudjelovali u saobraćajnoj nezgodi	NE	4	196	200
	kao vozač	19	67	86
	kao putnik	2	14	16
Ukupno		25	277	302

Izvor: Izradili autori prema podacima [17]

27. Ako ste kao vozač bili u situaciji da imate saobraćajnu nezgodu, je li neki od pametnih sistema spriječio njeno događanje ili ublažavanje posljedica?

Svih 302 ispitane vozačice i vozača odgovorili su na upit. Njih 5,3 % navelo je da je pametni sistem spriječio ili ublažio nezgodu, a njih 94,7 % navelo je da nije. U tablici 4. prikazan je relativni odnos sudjelovanja u saobraćajnoj nezgodi i posjedovanja ili ne pametnog sistema u vozilu. Relativni odnos broja i postotaka anketiranih vozača, koji su sudjelovali u saobraćajnoj nezgodi kao vozači u odnosu na činjenicu da je u njihovom vozilu neki pametni sistem spriječio ili ublažio nezgodu pokazuje statistički značajnu razliku ($\chi^2=13,63$; $ss=2$; $p<0,001$), da postoji opća tendencija da su neki od pametnih sistema spriječili ili ublažili nezgodu, češće sudjelovali u saobraćajnim nezgodama.

Tablica 4. Relativni odnos broja i postotka vozača koji su imali saobraćajnu nezgodu u kojoj su pametni sistemi spriječili ili ublažili nezgodu

27. Ako ste kao vozač vozila bili u situaciji da imate saobraćajnu nezgodu, je li neki od pametnih sistema spriječio njeno događanje ili ublažavanje posljedica?				Ukupno
		ne	da	
5. Jeste li do sada sudjelovali u saobraćajnoj nezgodi	NE	195	5	200
	kao vozač	75	11	86
	kao putnik	16	0	16
Ukupno		286	16	302

Izvor: Izradili autori prema podacima [17]

27.1. Ako je odgovor da, navesti koji?

Od 302 anketirana vozača njih 94,7 % odgovorilo je da niti jedan pametni sistem nije spriječio događanje ili ublažavanje saobraćajne nezgode, a njih 5 % navelo je da je to ABS i njih 0,3 % navelo je da je to ESP. Relativni odnos broja anketiranih vozača, koji su sudjelovali u saobraćajnoj nezgodi kao vozači u odnosu na činjenicu da je u njihovom vozilu ABS spriječio ili ublažio nezgodu pokazuje statistički značajnu razliku ($\chi^2=14,64$; $ss=4$; $p<0,007$), te da postoji opća tendencija da vozači koji u vozilu imaju ABS, njegovim korištenjem češće su u prilici da je spriječena nezgoda ili su ublažene posljedice saobraćajne nezgode.

4.2.2. Osvrt na rezultate istraživanja korištenja pametnih sistema

Istraživanje korištenja pametnih sistema u ovome radu od strane vozača dok su upravljali vozilom razmatrano je s aspekata spola vozača, njihove dobne strukture, posjedovanja vozačke dozvole, sudjelovanja u saobraćajnoj nezgodi te informiranosti i poznavanja inovativnih tehnoloških rješenja, odnosno pametnih sistema kao i budućih trendova razvoja i primjene. Uzimajući u obzir strukturu starosne dobi anketiranih vozača rezultati upućuju na činjenicu kako su najviše zastupljeni s 39,1 % vozači starosne dobi od 30 do 44 godine, što treba promatrati kao trend. To je važno zbog pristupa i poznavanja inovativnih tehnoloških rješenja te razmišljanja o novim pametnim sistemima. Promatrajući kao trend, 46,7 % vozača godišnje u prosjeku s vozilom prelaze više od 15 000 km, a 20,5 % vozača godišnje u prosjeku vozilom prelazi od 10 000 do 15 000. Pri tome opća je tendencija da vozači muškarci značajno više godišnje vozilom prelaze kilometara od vozačica žena. Rezultati pokazuju da ih je do sada kao vozač u saobraćajnoj nezgodi sudjelovalo 28,5 %, a kao putnici 5,3 %.

Strukturu motornih vozila pokazuje kako su najviše 29,5 % zastupljena vozila marke VW, tip GOLF 2 i 4 te PASSAT. Na osnovu godine prve registracije prosječna starost vozila na području SBK iznosi 15 godina, pri čemu jedna trećina spada u kategoriju od 15 do 18 godina, a 13 % vozila je starije od 20 i više godina. Trend pokazuje da je svega 26 % vozila u kategoriji do 10 godina starosti. U odnosu na godinu proizvodnje kao trend prevladavaju vozila proizvedena od 2001. do 2004. godine. Što predstavlja 34,0 % od ukupnog broja uzorka, što opet navodi na zaključak da su vozila prosječno stara od 15 do 18 godina, a da je svega 19,2 % vozila ili jedna petina do 10 godina starosti.

Većina anketiranih vozača, njih više od 91 % podržava automobile koji imaju pametne sisteme. Jedna petina njih ili 21,5 % smatra da bi najviše u vozilu trebalo koristiti ABS što je s obzirom na starost vozila razumljivo i logično, a što ujedno ukazuje na rijetku zastupljenost drugih i novih pametnih sistema. Njihova vozila najčešće imaju samo dva pametna sistema, ABS 89,4 % i zvučni signal za sigurnosni pojas 64,2 %. Većinu u anketi navedenih pametnih sistema vozila anketiranih vozača nemaju. Na osnovu dobivenih rezultata istraživanja argumentirano

se može zaključiti kako velika većina vozila nema većinu pametnih sistema, odnosno oko 5 % vozila ima većinu pametnih sistema, pri čemu je riječ o novim vozilima. Samo je 8,3 % vozila koja su sudjelovala u nezgodama imala pametne sisteme. Vozači koji su koristili ABS ili ESP spriječili su sudjelovanje u saobraćajnim nezgodama ili su ublažili posljedice nezgoda. Korištenje automobila bez vozača, odnosno autonomnih vozila od strane više od dvije trećine anketiranih vozača, 71 % nije naišlo na podršku, jer ne podržavaju takvo rješenje. Rezultati pokazuju da 69 % vozača ne znaju značenje pojma autonomni automobil, nisu upoznati s inovativnim tehnologijama i što smatraju da su opasni.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Premda se prema pokazateljima broj poginulih u cestovnom saobraćaju od 2010. do 2018. godine smanjio kako u EU, tako i u BiH, postavljeni vrlo ambiciozni cilj 50-postotnog smanjenja broja poginulih do 2020. godine neće biti ostvaren. Prvi korak koji je potrebno učiniti, kako bi se utvrdile nove mjere za naredno desetljeće, analiza je postojećih mjera, programa i Akcijskih planova i njihove dosadašnje provedbe.

U novije vrijeme u vozila se ugrađuju „pametni sistemi“ koji mogu utjecati na sprječavanje saobraćajnih nezgoda i spašavanje ljudskih života. Uz nove sigurnosne značajke vozila koje će se početi obavezno primjenjivati od 2022. godine, povećano korištenje električnih vozila i razvoj e-mobilnosti ima izvjesnu budućnost u rješavanju urbanih problema, od zagušenja, buke pa do smanjenja emisije stakleničkih plinova. Nadležna tijela u BiH trebaju pokrenuti različite inicijative, uz rješavanje izazova korištenja, kao što je sufinanciranje ili poticanje više razine svijesti kod građana, za nabavu električnih vozila, kako bi utjecali na poboljšanje kvalitete života i sigurnosti cestovnog saobraćaja.

Rezultati istraživanja korištenja pametnih sistema u vozilima u ovome radu a na području SBK ukazuju na sljedeće:

- prosječna starost vozila iznosi od 15 do 18 godina, što značajno negativno utječe na pouzdanost i na tehničku ispravnost, a time ima i negativan utjecaj na sigurnost vožnje, odnosno na sigurnost cestovnog saobraćaja,
- većina vozila nema inovativna tehnološka rješenja, odnosno pametne sisteme, što značajno utječe na sigurnost vožnje, pri čemu je najviše zastupljen ABS, što je s obzirom na starost vozila i razumljivo,
- razvoj e-mobilnosti kao jednog od inovativnih rješenja za buduću urbanu mobilnost i smanjenje emisije stakleničkih plinova, ima dobru perspektivu u kontekstu razmišljanja, ali slabu i neizvjesnu primjenu i provedbu,
- korištenje automobila bez vozača, odnosno autonomnih vozila trenutno nema podršku, jer vozači nemaju potrebna znanja i spoznaje o autonomnim automobilima, o inovativnim tehnologijama, a smatraju ih i opasnim.

Uvažavajući prednosti koje nude pametni sistemi u vozilima, kao i njihov utjecaj na sigurnost vožnje, nužno je nastaviti poticati njihovu primjenu.

LITERATURA

- [1] BIHAMK (2010.-2018.). Informacije o saobraćajnim/prometnim nezgodama, njihovim uzrocima i posljedicama u Bosni i Hercegovini. Sektor za informisanje i dokumentaciju. Sarajevo.
- [2] <https://etsc.eu/safer-roads-safer-cities-how-to-improve-urban-road-safety-in-the-eu-pin-flash-37/>, Press_release, 11 June 2019. (20.05.2019.)

- [3] Mujić, A., Mušinović, H., Alispahić, S., Đurić, T., Zec, I. (2017). Utjecaj zakonskih propisa na sigurno ponašanje sudionika u cestovnom prometu. XV. Međunarodno savjetovanje. Saobraćajni, ekološki i ekonomski problemi i perspektive rješavanja u zemljama Zapadnog Balkana s osvrtom na BiH, 19.-20. maj, 2017. godine, Vlašić, Travnik, BiH.
- [4] Europska komisija (2011). Bijela knjiga. Plan za jedinstveni europski prometni prostor-Put prema konkurentnom prometnom sustavu unutar kojeg se učinkovito gospodari resursima, Brisel. Bruxelles.
- [5] European Commission (2010). Road Safety programme 2010-2020. Brussels.
- [6] Europska komisija (2018). Komunikacije EK Europskom parlamentu i vijeću. Na putu prema automatiziranoj mobilnosti: Strategija EU za mobilnost budućnosti. COM (2018) 283 final, Bruxelles.
- [7] European Commission (2019). Staff Working Document: EU Road Safety Policy Framework 2021-2030-Next steps towards "Vision Zero", SWD (2019) 283 final, Brussels.
- [8] Vlada Federacije BiH (2011). Akcijski plan sigurnosti saobraćaja u FBiH 2011.-2020. Sarajevo.
- [9] Europska Komisija (2017). Izvješće komisije Europskom parlamentu i vijeću. Spašavanje života: Pобољшanje sigurnosti automobila u EU.
- [10] Mušinović, H. (2018). Završni rad. Inovativne tehnologije u funkciji unaprjeđenja sigurnosti cestovnog saobraćaja, Saobraćajni fakultet Travnik u Travniku, Travnik.
- [11] European Commission (2018). 5th EU Road Safety Action Programme 2020-2030. Brussels
- [12] Direktiva 2008/96/EC Europskog parlamenta i vijeća od 19.11.2008. godine o sigurnosti cestovne infrastrukture. Službeni list Europske Unije, L 319/61
- [13] Europska komisija (2019.). Priopćenje za tisak. Novi standardi sigurnosti vozila. Bruxelles.
- [14] <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/29343> (21.05.2019.)
- [15] <https://bihamk.ba/> (22.05.2019.)
- [16] Alispahić, S., Jusufrić, J.; Imamović, M. (2016.). Sigurnost automatizirane vožnje. XIII. Međunarodno savjetovanje. Inovativne tehnologije u funkciji rješavanja saobraćajnih i ekoloških problema zemalja u tranziciji, 27.-28. maj, 2016. godine, Vlašić, Travnik, BiH.
- [17] Mušinović, H. (2019). Anketni upitnik. Korištenje pametnih sistema u vozilu. Saobraćajni fakultet Travnik u Travniku. Travnik.
- [18] www.spss.com (23.06.2019.)
- [19] Petz, B., Kolesarić, V., Ivanec, D. (2012.). Petzova statistika. Osnovne statističke metode za nematematičare. Naklada Slap. Zagreb