

INOVATIVNA TEHNOLOŠKA RJEŠENJA U FUNKCIJI MOBILNOSTI

Inas Čajdin, email: inas_cajdin@hotmail.com

Edna Hajder, email: edna.hajder@hotmail.com

Arnela Karović, BA, arnela.karovic@iu-travnik.com

Hata Mušinović, BA, email: hata.musinovic@iu-travnik.com

Prof. dr. sc. Sinan Alispahić, email: sinan.alispahic@iu-travnik.com

Internacionalni Univerzitet Travnik u Travniku, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Tehnološke inovacije u cestovnom saobraćaju nude brojna tehnološka rješenja, kako za poboljšanje sigurnosti cestovnog saobraćaja, tako i za veću dostupnost mobilnosti. Korištenje inovativnih tehnoloških rješenja potiče nove i kvalitetnije usluge te olakšava pristup korisnicima. Usluge, kao što su sigurno i pouzdano putovanje, dostupnost voznog reda javnog prijevoza, kupovina digitalnih karata, informacije o putovanju, o taksi prijevozu, o vremenu i odvijanju saobraćaja, značajno potiču mobilnost. Stoga je potreban sistem mobilnosti koji će biti siguran, čist, povezan i automatiziran. Potrebno je poduzeti mjere čija će provedba doprinijeti poboljšanju sigurnosti na cestama. Prioritet je uvođenje vozila koja su opremljena naprednim tehnološkim rješenjima kao što su sistemi za kočenje u slučaju nužde, sistemi za zadržavanje vozila u voznoj traci, sistemi za otkrivanje pješaka i biciklista te drugi napredni sistemi. Pri tome sistem mobilnost treba imati standarde niske emisije stakleničkih plinova, štetnih za okoliš, a posebno emisije CO₂. Inovativna tehnološka rješenja omogućuju napredniji sistem mobilnosti. Prijevoz će biti sigurniji, čistiji, jeftiniji i pristupačan svim korisnicima. Digitalizirano okruženje za razmjenu informacija u prijevozu olakšat će protok informacija i ubrzati brojne procese. Na taj način automobili će postati automatizirani i povezani s okruženjem, što će u budućnosti značajno utjecati na unaprjeđenje povezane i automatizirane mobilnosti.

Ključne riječi: inovativna tehnološka rješenja, automatizirana mobilnost, povezana mobilnost.

INNOVATIVE TECHNOLOGY SOLUTIONS IN MOBILITY FUNCTION

Abstract: Technological innovations in road transport offer numerous technological solutions, both to improve road safety and to increase mobility availability. The use of innovative technology solutions promotes new and better quality services and facilitates access to users. Services such as safe and reliable travel, availability of public transport schedules, digital ticket purchases, travel information, taxi transportation, weather and traffic flow significantly stimulate mobility. Therefore, a mobility system is needed that will be safe, clean, connected and automated. It is necessary to take measures that will contribute to the improvement of road safety. The priority is the introduction of vehicles equipped with advanced technology solutions such as emergency braking systems, luggage retention systems, pedestrian and bicycle tracking systems and other advanced systems. In doing so, the mobility system should have low greenhouse gas emission standards that are harmful to the environment, and in particular CO₂ emissions. Innovative technological solutions enable an advanced mobility system. Transportation will be safer, cleaner, cheaper and affordable for all users. A digitized transport information exchange environment will facilitate the flow of information and speed up a number of processes. In this way, cars will become automated and connected with the environment, which in the future will significantly influence the improvement of connected and automated mobility.

Key words: innovative technological solutions, automated mobility, connected mobility.

1. UVOD

Sagledavanje prometnih potreba 500 milijuna građana Europske unije (EU) za putovanjima kao i na potrebe gospodarstva za prijevozom, istovremeno uzimajući u obzir ograničenja vezana uz resurse i zaštitu okoliša, prioritet je za budući sustav mobilnosti. Kao ključni problem, a što analiza pokazuje, u prometnom sektoru, značajnom i još uvijek rastućem izvoru stakleničkih plinova, do 2050. godine potrebno je smanjenje razine ispuštanja stakleničkih plinova od barem 60 % u odnosu na 1990. godinu [1]. Do 2030. godine, cilj će biti smanjenje na oko 20 % niže od njihove razine u 2008. godini.

Uz uvažavanje činjenice da je promet postao čišći i energetske učinkovitiji, fosilna goriva se još uvijek koriste za 96 % prometnih energetskih potreba u EU-u. Njegov povećani obujam podrazumijeva da i nadalje ostaje veliki izvor buke i lokalnog zagađenja zraka. Nove tehnologije za vozila i upravljanje prometom bit će ključne u smanjivanju prometnih ispušnih plinova na području Europskog gospodarskog prostora (EGP). Međutim, bez potpore odgovarajuće mreže modernih prometnica i njenog pametnog korištenja nisu moguće kvalitetne promjene u prometnom sustavu, niti je u takvom sustavu moguće razvijati održivu mobilnost. Općenito, ulaganja u prometnu infrastrukturu i prometno povezivanje imaju osim učinka na gospodarski rast i razvoj, i ogroman učinak na prostornu pristupačnost i održivu mobilnost.

2. ODRŽIVA MOBILNOST

Prometna povezanost kao uvjet ekonomskog rasta i razvoja zahtijeva izgradnju potrebnih suvremenih prometnica i integraciju nacionalnih mreža prometnica u jedinstvenu mrežu prometnica određenog gospodarskog područja. U konkretnim uvjetima, za EU važan preduvjet za ekonomski razvoj i razvoj svih njenih članica povezivanje je osnovne mreže prometne infrastrukture s transeuropskim mrežama i koridorima (Trans-European Network-Transport, TEN-T), kao jedan od osnovnih ciljeva. U sadašnjim uvjetima, građani očekuju i trebaju rješenja koja njihovu dnevnu mobilnost čine jednostavnijom, fleksibilnijom, bržom, pouzdanom i pristupačnijom. Gradovi i nacionalna gospodarstva, s druge strane, suočavaju se s izazovom smanjenja troškova putovanja, buke i emisija CO₂ u prijevozu. Pritisak na pružatelje mobilnosti i kreatore politike kako bi se ti zahtjevi mobilnosti i prijevoza zadovoljili, stalno raste. Procjena je da će do 2050. godine gradsko stanovništvo premašiti 70 %. Suočeni s tim rastućim zahtjevima, prijevozna industrija traži rješenja koja će prenositi postojeću prometnu infrastrukturu na sljedeću razinu. Zbog toga je potrebno mobilnost učiniti sigurnijom, bržom, praktičnijom i zabavnijom. Ljudi žele putovati lakše, jednostavnije i ugodnije te zbog toga trebaju pravodobne informacije i podatke. S takvim pristupom inovativna tehnološka rješenja mobilnosti daju novu ulogu i značaj, jer omogućuju brzi protok podataka, bolju dostupnost, informiranost i kvalitetu pružanja usluga.

2.1. Inovativna rješenja i pametna mobilnost

U sve urbanijem svijetu, osiguranje učinkovitog prijevoza ključni je izazov i za grad i za pružatelje mobilnosti. Pametna rješenja ne samo da dopuštaju pružateljima mobilnosti da brzo reagiraju na bilo koju situaciju, nego omogućuju da ih predviđaju. U tom kontekstu digitalna rješenja osiguravaju poboljšano i suvremeno iskustvo putovanja s konstantnim pristupom internetu i prilagođenim uslugama. Stoga razvoj pametne urbane mobilnosti putem digitalnih rješenja putokaz je za njeno poboljšanje i upravljanje mobilnošću. Digitalno planiranje i operacije pružatelja mobilnosti u cilju povećanja svoje učinkovitosti upravljanja inteligentnim i integriranim softverskim rješenjima ima puni smisao. Primjena inovativnih rješenja u prijevozu i pomoći u procjeni utjecaja na njihovo poslovanje još je jedan važan izazov u okviru

rješenja pametne mobilnosti. U Europi novi trendovi pokazuju uvođenje besplatnog javnog prijevoza. Besplatni prijevoz u Europi prije pet godina uveo je grad Talin, glavni grad Estonije. U prvoj polovici ove godine francuski grad Dunkirk postao je najvećim europskim gradom s besplatnim javnim prijevozom. To je trend koji pokazuje kako se ideja uvođenja besplatnog javnog prijevoza širi, pri čemu je u Europi već 60 gradova uvelo besplatni javni prijevoz.

Do 2021. unutar Europske unije trebala bi profunkcionirati jedinstvena vozna karta za cestovni, željeznički i zračni promet, kao jedna od mjera o prometnoj budućnosti EU. Preduvjet za uvođenje jedinstvene vozne karte je digitalizacija prometne infrastrukture na cijelom području EU koja je u tijeku. Nova vizija je jednostavan, brz i jeftin prijevoz za građane EU. Od 2021. godine za očekivati je ubrzano širenje uporabe električnih vozila u EU, a što će ovisiti o odluci Europske komisije o većoj uporabi električnih automobila u radu javnih ustanova članica EU.

Neka od rješenja pokazuju kako se može uspostaviti zelena mobilnost bez ugljika i postati stvarnost u prometu kroz koordinaciju brojnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti, kao što su: električni autobusi u javnom prijevozu, upravljanje multimodalnim prijevozom, prilagodljiva ulična rasvjeta, adaptivno upravljanje prometom, LED signalni sustavi, zaštita okoliša kroz upravljanje prometom itd. Uporaba električnih autobusa u javnom prijevozu pokazuje da su operativni troškovi (energije i usluge) oko 25 % niži od autobusa koje pokreću motori s unutarnjim izgaranjem. Prednosti eBUS-a su smanjenje emisije CO₂, smanjenje buke i ušteda energije zbog izvrsne učinkovitosti i optimiziranog obnovljivog izvora energije. Istraživanja su pokazala da prilagodljivo upravljanje prometom ili "Zeleni val" pomaže gradu smanjiti emisije CO₂ za tisuću tona godišnje, čime se smanjuju zagušenja, buka i emisije štetnih plinova. Istovremeno, to ubrzava promet i do 15 %, kao primjerice u Muensteru u Njemačkoj.

2.2. Umrežena i automatizirana mobilnost

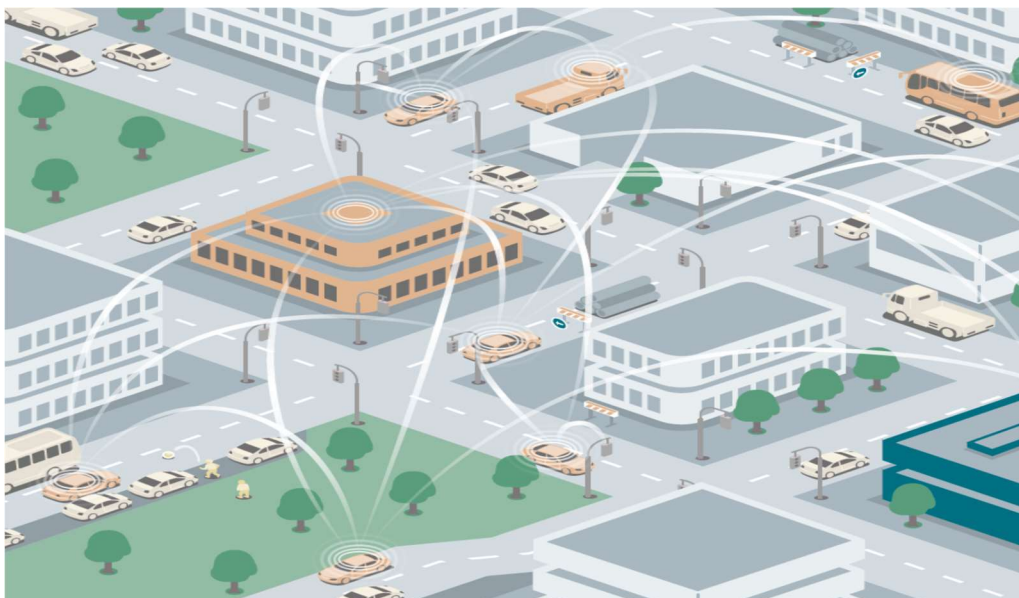
Mobilnost u sadašnjim uvjetima prelazi novu, digitalnu granicu povećanjem automatizacije i povezanosti, što vozilima omogućuje da međusobno „komuniciraju”, s cestovnom infrastrukturom i s drugim sudionicima u prometu. Ti pomaci, potaknuti napretkom u području umjetne inteligencije [2], otvaraju potpuno novu razinu suradnje među sudionicima u prometu. Umrežena mobilnost podrazumijeva integraciju i povezanost vozila mobilnom tehnologijom, a u prvom redu povezanost s internetom. To će značiti manje nezgoda, manju potrošnju goriva i manje stresa. Povezana vozila imaju umreženu bežičnu komunikaciju između vozila, infrastrukture i osobnih komunikacijskih uređaja putnika. Električni automobili sada su prisutni u stvarnosti, na cesti. Misle unaprijed umjesto vozača, sigurniji su, pronalaze slobodna parkirna mjesta itd. U vrlo bliskoj budućnosti ona će biti u izravnoj međusobnoj interakciji te u interakciji s cestovnom infrastrukturom. Automatizirana vožnja obuhvaća širok spektar tehnologija i infrastruktura, mogućnosti i primjene u različitim slučajevima obavljanja usluga, slika 1.

Implementacija visoke razine automatizacije i povezane mobilnosti uključuje:

- povezivanje vozila s prometnom situacijom (V-X), pri čemu V-X tehnologije obuhvaćaju korištenje bežičnih tehnologija kako bi se postigla realna vremenska dvosmjerna komunikacija i kako unaprijed prilagoditi vožnju uvjetima i stanju na cesti.
- povezivanje vozila s vozilom (V-V) i vozila s infrastrukturom (V-I), s tehnologijom koja omogućava automobilima da komuniciraju jedan s drugim.

Predviđeno je da u skoroj budućnosti možda i do 2020. umrežena mobilnost i automatizirana vožnja zažive na autocestama, kao što je promet tegljača s poluprikolicom, i u gradovima pri manjim brzinama, kao što je odvoz smeća teretnim automobilima. Predviđa se da će do 2030. potpuno zaživjeti autonomna mobilnost. U okviru javnog prijevoza do 2020. treba zaživjeti automatizirana mobilnost pri malim brzinama u gradovima, poput gradskih prijevoznih linija i

gradske dostave malim vozilima. Putovanje u gradove treba biti pokriveno do 25 % dijeljenim automatiziranim vozilima.



Slika 1. Automatizirana vožnja i umrežavanje, Izvor: [4]

Sva nova vozila do 2022. trebaju biti povezana s internetom, a brojna od njih mogu izravno međusobno komunicirati i u njihovom okruženju počevši od 2019. Nova vozila bit će podržana besplatnim uslugama visoke preciznosti digitalnog mapiranja zahvaljujući satelitskim podacima Galileovih usluga od 2019. Budući Europa čini 23 % svjetske proizvodnje motornih vozila, vizija je da bude i svjetski lider za potpuno autonomnu sigurnu mobilnost. Automatizirana i povezana vozila stvarat će velike količine podataka. Ti podaci imaju golem potencijal za stvaranje novih i personaliziranih usluga i proizvoda koji bi mogli korjenito izmijeniti postojeće poslovne modele, kao primjerice, pomoć na cesti, osiguranje vozila, popravak vozila, najam vozila ili čak mogu dovesti do razvoja novih vozila.

2.3. Električna mobilnost

Novi koncept budućih vozila su električna vozila, čije je kretanje bez štetnih emisija stakleničkih plinova u atmosferi. Puni se na električnim punionicama, a kreće se uz pomoć električne inteligencije koja sa sobom nosi sustav električnih mobilnih proizvoda, tehnologija, inovacija i usluga. Preko mobitela moguće je provjeriti koje je stanje baterije na električnom automobilu i koliko kilometara je još moguće prijeći do ponovnog punjenja. Moguće je i daljinski odrediti vrijeme polaska pa će se automobil sam temperirati dok je još na punjaču, a što znači da se baterija ne troši toliko za zagrijavanje unutrašnjosti u vožnji. Kada je baterija pri kraju automobil može sam voditi do najbližih punionica. Na temelju praćenja temperature automobil sam pokreće grijanje ili hlađenje unutrašnjosti, kako bi bila postignuta ciljana temperatura. Električni automobili imaju nekoliko mogućih prednosti u odnosu na automobile s unutarnjim izgaranjem, koje uključuju značajno smanjenje onečišćenja zraka u gradovima, jer ne ispuštaju onečišćenja iz svojih izvora energije tokom rada, smanjene emisije stakleničkih plinova, ovisno o gorivu i tehnologiji koja se koristi za proizvodnju električne energije za punjenje akumulatora te manju ovisnost o nafti.

Unatoč potencijalnim prednostima, široko prihvaćanje električnih automobila suočava se s nekoliko prepreka i ograničenja. Električni automobili su znatno skuplji od konvencionalnih vozila s unutarnjim izgaranjem i hibridnih električnih vozila, jer su njihovi litij-ionski

akumulatori značajno skuplji. Druge prepreke za opće korištenje električnih automobila su nedostatak javne i privatne infrastrukture za punjenje te strah vozača od nestanka energije prije dostizanja svog odredišta, zbog ograničenog dosega postojećih električnih automobila. Većina tekućih troškova električnog vozila može se pripisati održavanju i zamjeni baterije zbog toga što električno vozilo ima samo oko pet pokretnih dijelova u svom motoru, u usporedbi s benzinskim automobilom koji ima stotine dijelova u motoru s unutarnjim izgaranjem. Ipak je budućnost urbane vožnje, električna, pametna i povezana vožnja. Međutim, treba vremena kako bi istraživanja pokazala s obzirom na različite interpretacije dosadašnjih rezultata pojedinih studija, je li električna mobilnost budućnost.

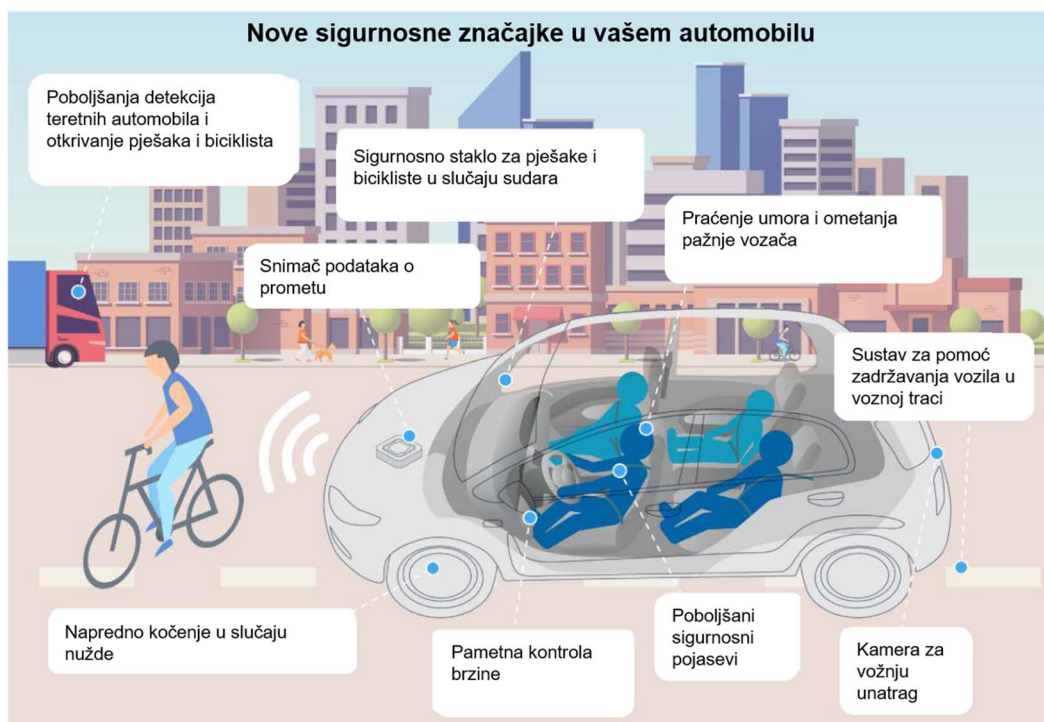
2.4. Inovativna rješenja za održivu mobilnost

Internet automobili – koncept je koji nudi novu vrstu mobilnosti. Naime, ova vrsta mobilnosti uskoro će se pojaviti na ulicama velikih svjetskih gradova. Sva vozila koncepta imat će potreban hardver, softver i nove digitalne usluge koje će omogućiti korisnicima da rezerviraju svoja vozila, plate vožnju ili je podijele sa drugim putnicima. Sveobuhvatni sustav za povezivanje vozila, za budućnost automatizirane vožnje vozila moraju imati sposobnosti neometane međusobne komunikacije kao i komunikacije sa okolinom. Za ostvarenje navedenog razvijena univerzalna jedinica se temelji na Wi-Fi i bežičnom prijenosu. Na taj način vozilima je omogućena međusobna komunikacija te komunikacija sa prometnom infrastrukturom neovisno o zemlji ili proizvođaču. Teretni automobili bez vanjskih retrovizora - novi Actros (Mercedes-Benz) je prvi teretni automobil u serijskoj proizvodnji koji ima sustav kamera umjesto retrovizora. Ovaj sistem je poznat kao Mirror Cam, preglednost od 360 stupnjeva, a značajno poboljšava aerodinamiku, sigurnost i rukovanje te smanjuje potrošnju goriva. Pametni telefon kao ključ od automobila – vozači će uskoro imati mogućnost da digitalno upravljaju svojim vozilima. Primjenu će još naći i kod operatora voznim parkovima te logističkim tvrtkama. Oni će pomoću pametnog telefona moći odlučivati ko ima pristup vozilu. Električna vožnja bez stresa rješenje je za punjenje i navigaciju te poboljšanje dnevne prednosti e-mobilnosti. U budućnosti će zbog ove usluge e-automobil znati točno kada će im se potrošiti energija u bateriji i gdje će pronaći mjesto za punjenje. S tim ciljem ova usluga kombinira informacije iz električnog pogonskog sklopa s podacima vozila i okoline za predviđanje dometa. Ova usluga koristi najnovije tehnologije za planiranje trase kretanja radi utvrđivanja prilika za punjenje na temelju želja vozača.

2.5. Inovativna rješenja u funkciji modernizacije mobilnosti

U predstojećem razdoblju EU ima priliku postati predvodnica u području inovacija, digitalizacije i dekarbonizacije. U tom kontekstu usvojen je paket mjera [12] za ostvarenje tog cilja za modernizaciju mobilnosti. Cilj je omogućiti svim građanima Europe da ostvare koristi od sigurnijeg prometa, vozila koja manje zagađuju i naprednijih tehnoloških rješenja te ujedno poduprijeti konkurentnost industrije EU-a. Stoga ta inicijativa uključuju integriranu politiku za budućnost sigurnosti cestovnog prometa s mjerama za sigurnost vozila i infrastrukture, prve standarde za emisije CO₂ za teška vozila u povijesti, strateški akcijski plan za razvoj i proizvodnju baterija u Europi i budućnosti okrenutu strategiju za povezanu i automatiziranu mobilnost. Takav pristupu osigurat će neometan prelazak na sustav mobilnosti koji će biti siguran, čist te povezan i automatiziran. U pogledu sigurnosti novi modeli vozila od 2022. godine bit će opremljeni naprednim sigurnosnim značajkama kao što su napredni sustavi za kočenje u slučaju nužde, sustavi za zadržavanje u voznom traku i sustavi za otkrivanje pješaka i biciklista za teretne automobile, slika 2. Tim bi se mjerama moglo spasiti do 10 500 života te

izbjeci gotovo 60 000 težih ozljeda u razdoblju od 2020. do 2030., čime se doprinosi dugoročnom cilju EU-a da se do 2050. približi nultoj stopi poginulih i teško ozlijeđenih u cestovnom prometu.



Slika 2. Nove sigurnosne značajke automobila od 2022. godine, Izvor [13]

Napredni sustavi 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 (nezgoda) (automobili i kombiji), signal zaustavljanja u nuždi (automobili, kombiji, kamioni, autobusi), ispitivanje sudara za zaštitu putnika u cijeloj širini - poboljšani sigurnosni pojasevi (automobili i kombiji), povećanje zone udarca glave za pješake i bicikliste - sigurnosno staklo u slučaju sudara (automobile i kombiji), 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 sustav detekcije (automobili, kombiji, kamioni, autobusi), sustav nadzora tlaka u gumama (kombiji, kamioni, autobusi), detekcija i upozorenje ranjivih korisnika na cesti i na strani vozila (kamioni i autobusi), poboljšanja za izravno uočavanje ranjivih korisnika ceste s položaja vozača (kamioni i autobusi).

Moderni sustav mobilnosti, čista mobilnost, treba biti s niskim razinama emisija stakleničkih plinova, s prvim standardima za emisije CO₂ za teška teretna vozila u povijesti. Prosječne emisije CO₂ iz novih teretnih automobila morat će 2025. biti 15 % niže u odnosu na 2019. Za 2030. predlaže se indikativna ciljna vrijednost smanjenja od 30 % u odnosu na 2019. Te su ciljne vrijednosti u skladu s obvezama EU-a u okviru Pariškog sporazuma i omogućit će prijevoznici, uglavnom malim i srednjim poduzećima, da ostvare znatne uštede zahvaljujući manjoj potrošnji goriva (25 000 EUR u razdoblju od pet godina) [12].

Povezana i automatizirana mobilnost podrazumijeva potpuno autonomna vozila na cestama, a što će se u skorije vrijeme i dogoditi. U tom smislu cilj je definirati strategiju čiji je cilj učiniti

Europu svjetskim predvodnikom u području potpuno automatiziranih i povezanih sustava mobilnosti. Razmatra se nova razina suradnje između sudionika u cestovnom prometu, od čega bi mogao imati velike koristi sustav mobilnosti u cjelini. Prijevoz će biti sigurniji, čišći, jeftiniji i pristupačniji starijim osobama i osobama sa smanjenom pokretljivošću. Osim toga, predlaže se uvođenje potpuno digitaliziranog okruženja za razmjenu informacija u teretnom prometu., čime će se smanjiti administrativne formalnosti i olakšati protok digitalnih informacija za logističke operacije.

3. ZAKLJUČAK

Prometna povezanost imat će u budućnosti ključni utjecaj na ekonomski razvoj određenog područja. Zahtjevi za održivim prometnim sustavom i pametnim sustavom održive mobilnosti utjecat će na stvaranje novih rješenja koja će značajno promijeniti način poslovanja i upravljanja ekonomskim procesima. Pametna, umrežena i automatizirana mobilnost vjerojatno će promijeniti dosadašnji način kretanja, prijevoza i korištenja vozila. Otvorit će nova područja za razvoj poslovanja i omogućiti nove usluge mobilnosti. Sveobuhvatnom strategijom moguće je iskoristi potencijale koje nudi automatizirana mobilnost te istovremeno predviđati i ublažavati nove društvene izazove. U svijetu koji se ubrzano mijenja BiH treba iskoristiti ovu mogućnost da uspostavi standarde koji će omogućiti bolju prometnu povezanost i poboljšanje kvalitete u pružanju sigurne, učinkovite, društveno odgovorne i ekološki prihvatljive mobilnosti svojim građanima.

LITERATURA

- [1] Europska komisija (2011.). Plan za jedinstveni europski prostor. Put prema konkurentnom prometnom sustavu, COM 144 final. Brussels.
- [2] Europska komisija (2015.) Komunikacija komisije europskom parlamentu, vijeću, europskom gospodarskom i socijalnom odboru i odboru regija. Strategija jedinstvenog digitalnog tržišta za Europu, SWD(2015) 100 final.
- [3] Europska komisija (2018.) Komunikacija komisije europskom parlamentu, vijeću, europskom gospodarskom i socijalnom odboru i odboru regija. Strategija EU za mobilnu budućnost. COM 283.
- [4] <https://www.mobility.siemens.com/mobility/global/en/interurban-mobility/rail-solutions/locomotives/vectron/boundlessness/european-corridors/pages/european-corridors.aspx> (08.12.2018.).
- [5] <https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-days-2018>. (24.05.2019.).
- [6] <https://www.tentdays.eu/2018/> (08.12.2018.).
- [7] <http://www.mkt.gov.ba/aktivnosti/default.aspx?> (26.05.2019.).
- [8] Mušinović, H. (2018). Inovativne tehnologije u funkciji unaprjeđenja sigurnosti cestovnog saobraćaja, Završni rad. Saobraćajni fakultet Travnik u Travniku.
- [9] S. Alispahić, Š. Hodžić, H. Mušinović, I. Zec: Digitalizacija i sigurnost cestovnog prometa, XVII. Međunarodno savjetovanje, Trendovi, tehnološke inovacije i digitalizacija u saobraćaju, ekologiji i logistici u funkciji održivog razvoja, Saobraćajni fakultet Travnik u Travniku, Ekološki fakultet Travnik, 11.05.2018. Vlašić, Travnik.
- [10] www.ec.europa.eu/roadsafety (26.05.2019.)
- [11] www.etsc.eu (29.05.2019.)
- [12] Europska komisija (2018.). Priopćenje za tisak. Europa u pokretu. Bruxelles.
- [13] <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/29343> (31.05.2019.)