

## AUTOMATIZIRANA MOBILNOST ZA BUDUĆNOST (Pozivni referat)

Prof. dr. sc. Sinan Alispahić, email: [sinan.Alispahic@iu-travnik.com](mailto:sinan.Alispahic@iu-travnik.com)

Hata Mušinović, MA, email: [Hata.Musinovic@iu-travnik.com](mailto:Hata.Musinovic@iu-travnik.com)

Šezad Hodžić, MA, email: [Sezad-Hodzic@hotmail.com](mailto:Sezad-Hodzic@hotmail.com)

Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku

**Sažetak:** U uvjetima procesa digitalizacije, automatizacije, robotizacije i umjetne inteligencije, mobilnost poprima novu ulogu povećanjem automatizacije i povezanosti. To automatiziranim vozilima omogućuje da komuniciraju s cestovnom infrastrukturom i s okruženjem, što otvara potpuno novi pristup u suradnji među sudionicima u prometu. Takav pristup bi cijelom sustavu mobilnosti mogao donijeti velike koristi, prije svega povećanje sigurnosti, dostupnosti i održivosti prometa. Automatizirana mobilnost oblikovat će budućnost cestovnog prometa i dovesti do pružanja novih usluga. Na taj će način dovesti do zadovoljenja sve većih potreba ljudi za mobilnošću. Poseban doprinos automatizirane mobilnosti očekuje se u području sigurnosti cestovnog prometa, a posebno nakon što se riješe postojeći problemi, jer ključnu ulogu u izazivanju prometnih nesreća ima ljudski faktor. Automatizirana mobilnost može imati presudnu ulogu u rješavanju potreba za mobilnošću starijih osoba. Za očekivati je i poticanje nove usluge, dijeljenja vozila, odnosno prodaje usluge prijevoza umjesto prodaje automobila. Neminovnost je i ubrzani proces elektifikacije vozila te razvoj e-mobilnosti i urbane mobilnosti. S obzirom na probleme koji prate istraživanje korištenja vozila bez vozača, dugoročni učinci još su uglavnom nepoznati, ali ih je potrebno što prije procijeniti, kako bi se mogli predvidjeti povratni učinci i poduzeti odgovarajuće mjere.

**Ključne riječi:** *automatizirana mobilnost, automatizirana vožnja, povezana mobilnost.*

## AUTOMATED MOBILITY FOR THE FUTURE (Keynote paper)

**Abstract:** In the process of digitization, automation, robotization and artificial intelligence, mobility is taking on a new role by increasing automation and connectivity. This enables automated vehicles to communicate with the road infrastructure and the environment, which opens up a whole new approach to cooperation among road users. Such access could bring great benefits to the whole mobility system, inter alia by enhancing traffic safety, accessibility and sustainability. Automated mobility will shape the future of road transport and lead to new services. In this way, it will meet the increasing needs of people for mobility. A special contribution to automated mobility is expected in the field of road safety, especially after addressing existing problems, as the human factor plays a key role in causing road accidents. Automated mobility can play a crucial role in addressing the mobility needs of older people. It is also expected to encourage a new service, vehicle sharing, or sales of transportation instead of car sales. The accelerated process of electrification of vehicles and the development of e-mobility and urban mobility are inevitable. Given the problems that accompany driverless vehicle exploration, the long-term effects are still largely unknown but need to be evaluated as soon as possible in order to anticipate the effects and take appropriate action.

**Keywords:** automated mobility, automated driving, connected mobility.

## 1. UVOD

U dosadašnjem razdoblju ostvaren je važan napredak u području mobilnosti i cestovnog prometa. Prometna povezanost kao uvjet mobilnosti, ekonomskog rasta i razvoja zahtijevala je izgradnju suvremenih prometnica i integraciju nacionalnih cestovnih mreža u jedinstvenu mrežu prometnica europskog gospodarskog područja. Za Europsku uniju (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 daljnjeg razvoja. Međutim, mobilnost sad prelazi novu, digitalnu granicu povećanjem automatizacije i povezivosti, što vozilima omogućuje da međusobno komuniciraju, s cestovnom infrastrukturom i s drugim sudionicima u prometu. Ti pomaci, potaknuti napretkom u području umjetne inteligencije [1], otvaraju potpuno novi pristup i novu razinu suradnje među sudionicima u prometu. Takav pristup bi njima i cijelom sustavu mobilnosti mogao donijeti velike koristi, među ostalim i povećanje sigurnosti, dostupnosti i održivosti prometa.

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-postotno 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 % prometnih nezgoda. Nove obvezne sigurnosne značajke vozila koje su usvojene, spriječit će većinu grešaka vozača, 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. Urbana mobilnost suočava se s izazovom smanjenja troškova putovanja, buke i emisija CO<sub>2</sub> u prijevozu, a procjena je da će do 2050. godine gradsko stanovništvo premašiti 70 %. Suočeni s tim rastućim zahtjevima, gradovi traže rješenja koja će udovoljiti zahtjevima.

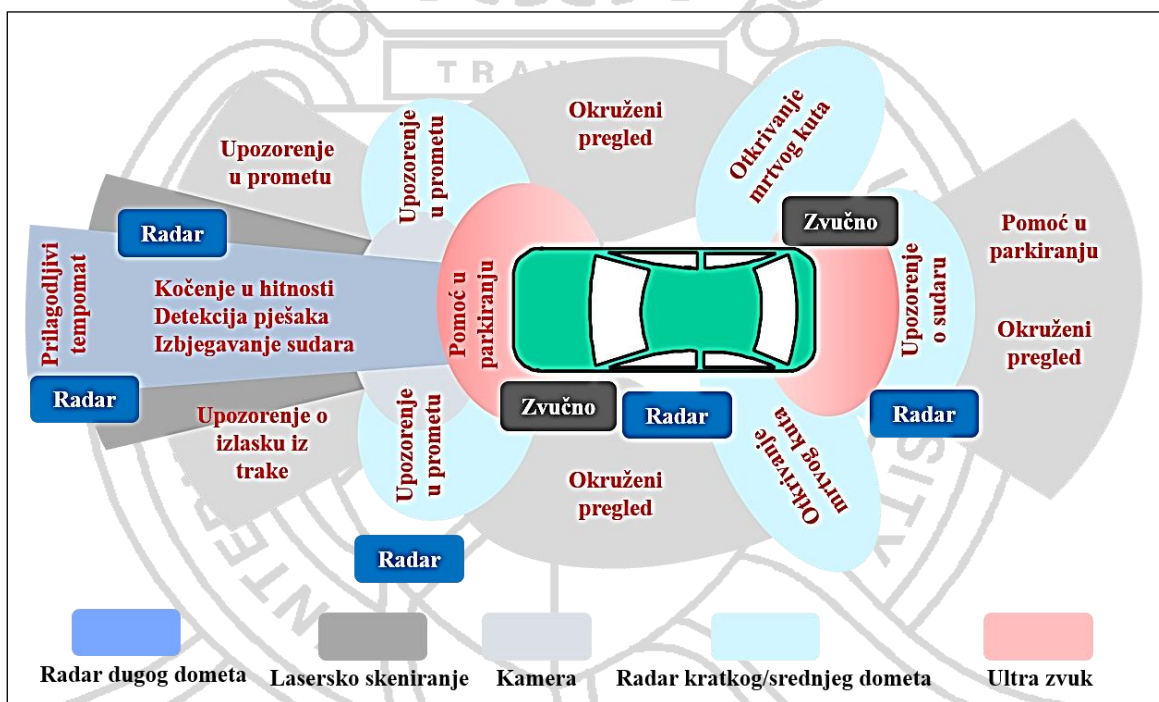
U postojećim uvjetima, građani očekuju i trebaju rješenja koja njihovu dnevnu mobilnost čine jednostavnijom, fleksibilnijom, bržom, pouzdanijom i pristupačnijom. Žele putovati lakše, jednostavnije i ugodnije te zbog toga trebaju pravodobne informacije i podatke. S takvim pristupom inovativna tehnološka rješenja mobilnosti daju novu ulogu i značaj, jer omogućuju brzi protok podataka, bolju dostupnost, informiranost i kvalitetu pružanja usluga. Zbog toga je mobilnost na prekretnici.

## 2. PRILIKA I IZAZOV AUTOMATIZIRANE MOBILNOSTI

Automatizirana vožnja obuhvaća širok raspon tehnologija i infrastruktura, sposobnosti i konteksta, namjena i poslovnih slučajeva te proizvoda i usluga [3]. Automatiziranu vožnju također treba promatrati u širem kontekstu novih razvoja u području automatizacije i mogućeg povezivanja s novim tehnologijama i sustavima mobilnosti. Automatizirana vozila mogu koristiti ugrađene senzore, kamere, satelitsku navigaciju GPS i telekomunikacije kako bi dobila informacije o prosudbi sigurnosti kritičnih situacija. Automatizirano vozilo je ono koje može, barem djelomično, izvršiti zadatak u vožnji neovisno o vozaču, odnosno očitati svoju okolinu i kretati se bez inputa vozača. Autonomnost vozila odnosi se na sposobnost automatiziranog vozila za rad samostalno i bez vozača u dinamičnom prometnom okruženju, oslanjajući se na vlastite sustave i komunikaciju s drugim vozilima i infrastrukturom.

Novo izvješće Nizozemskog odbora za sigurnost prometa [5,6] upozorava na više sigurnosnih rizika koje predstavljaju Napredni sustavi pomoći vozaču (Advanced Driver Assistance Systems - ADAS), kao što je Tesla Autopilot. U zaključku izvješća o dvogodišnjoj istrazi koja je obuhvatila višestruke istrage sudara u stvarnim uvjetima vožnje, postavljena su brojna pitanja o sigurnosti ADAS sustava. Posebno je riječ o onim sustavima koji kombiniraju značajke poput automatiziranog tempomata s držanjem položaja vozila u traci i automatskim kočenjem, slika 1. Među pitanjima koja postavlja izvješće su:

- problemi s ljudskim faktorom kao što su precjenjivanje sposobnosti vozača, nerazumijevanje i zlouporaba, kao i isključenje vozača iz zadaća vožnje;
- sustavi koji se aktiviraju u situacijama s kojima se ne mogu nositi, poput nerazdvojenih autocesta s kružnim raskrižjima;
- nedostatak transparentnosti u pogledu dizajna, mogućnosti i učinkovitosti ovih sustava;
- pitanja u vezi s načinom reguliranja nadzora i kontrole, ažuriranjima koja mijenjaju funkcionalnost i obukom vozača.



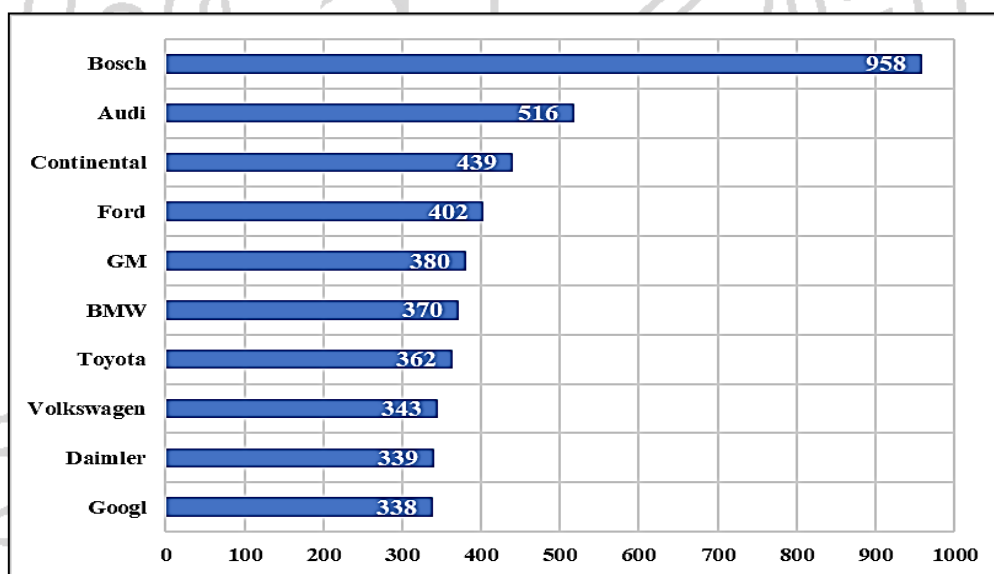
Slika 1. ADAS sustavi pomoći koji omogućuju autonomnim vozilima odgovor na dinamičko okruženje vožnje  
 Izvor: Izradili autori prema [5]

Ovo bi izvješće trebalo biti od ključnog značaja za EU i globalna regulatorna tijela. Upitno je razmatraju li u potpunosti nove rizike koje stvaraju sustavi poput Teslinog autopilota. Stoga je potrebno puno više nadzora s obzirom na način na koji su ti sustavi regulirani. Zadaća je nove Europske komisije (EK) da žurno pregleda postupak kako se ti sustavi odobravaju i razmotri načine na koje se danas koriste ADAS sustavi na cestama Europe. Slijedom toga nužno je učiniti više za dobivanje podataka o tome kako su ti sustavi uključeni u sudare i osigurati njihovu primjenu pod uvjetom da vozači u potpunosti razumiju mogućnosti sustava instaliranih u njihovom automobilu.

## 2.1. Nova prilika za iskorak

Vozila bez vozača promijenit će naše živote, kao nekad parni vlakovi i motorna vozila. Oblikovat će budućnost cestovnog prometa i mogla bi dovesti do znatnog smanjenja troškova prijevoza. Moguće su nove usluge i novi načini kojima bi se zadovoljile sve veće potrebe za mobilnošću ljudi i robe, a posebno rizičnih skupina. Nakon što se pronade odgovarajuće rješenje za trenutačne početne probleme, vozila bez vozača mogla bi znatno povećati sigurnost na cestama jer se procjenjuje da ljudska pogreška ima ulogu u 90 % nesreća [7]. Vozila bez vozača mogla bi omogućiti mobilnost onima koji ne mogu voziti (npr. starijim osobama ili osobama s invaliditetom) ili onima kojima je javni prijevoz nedovoljno dostupan. Mogla bi potaknuti dijeljenje automobila i „mobilnost kao uslugu”<sup>29</sup> (tj. prodaju usluge prijevoza umjesto prodaje automobila). Mogla bi i ubrzati proces elektrifikacije vozila i razvoj elektromobilnosti<sup>30</sup>. Naposljetku, vozila bez vozača mogla bi osloboditi prostor koji zauzimaju parkirališta i korjenito izmijeniti urbanističko planiranje i urbanu mobilnost.

EU je jedan od najvećih izvoznika tehnologija za vozila. Dinamičan rast<sup>31</sup> tog sektora trebao bi pogodovati poduzećima iz Unije. Za razvoj novih tehnologija i usluga bit će potrebna velika ulaganja i nova radna mjesta. Automobilska industrija EU-a zbog svojeg je stručnog znanja u razvoju tehnologija za vozila u dobrom položaju da iskoristi tu priliku [8], slika 2. Usto, napredak automatiziranih vozila utjecat će na mnoge druge sektore u vrijednosnom lancu (npr. proizvodnja poluvodiča, tehnologije za obradu, digitalne karte) i na nove poslovne modele koje je mobilnost bez vozača omogućila ili olakšala (npr. elektronička trgovina, „mobilnost kao usluga”). Tko je vodeći u razvoju tehnologija osobnih automobila?



Slika 2. Broj svjetskih prijava patenata vezanih za autonomnu vožnju (siječanj 2010. – srpanj 2017.)

Izvor: Izradili autori prema [9]

<sup>29</sup> Troškovi rada čine 60 % troškova usluga naručenog prijevoza.

<sup>30</sup> Švicarska banka UBS predviđa da će automatizacija, tržišno natjecanje i elektrifikacija smanjiti troškove naručenog prijevoza za 70 %.

<sup>31</sup> Konzultantska kuća Boston Consulting Group procjenjuje da bi automatizirana vozila trebala 2025. činiti 20 % svjetske prodaje vozila.

Kako bi stekli uvid u to koje tvrtke vode razvoj tehnologija autonomnih automobila, Kölnski institut za ekonomska istraživanja identificirao je i analizirao 5.839 povezanih patenata u posljednjih sedam godina. Kao što je vidljivo na slici 2., podaci koji se temelje na podacima Instituta Köln, tradicionalni proizvođači automobila i dobavljača dijelova, vođeni triom njemačkih tvrtki, ostavljaju Google i ostatak tehnološke industrije na začelju. Daleko ispred svih je Bosch, dugogodišnji dobavljač dijelova i sustava za autoindustriju. To se možda čini iznenađujućim, ali Bosch se sve više fokusirao na tehnologije autonomnih automobila. Čak je surađivao s nekim svojim nominalnim rivalima, razvijajući upravljački sustav za Googleov prototip samovozeći automobil i opskrbljivao sustave za pomoć vozaču, stvari poput automatskog kočnog sustava koji su prethodnici samovozećih automobila Tesla.

Međutim, ne može se očekivati da će samo takve tehnološke promjene biti dovoljne da riješimo probleme prometnih gužvi, emisija CO<sub>2</sub> i prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama. Važno je u dugom prijelaznom razdoblju postupati mudro i pobrinuti se da buduća vozila uklopimo u prometni sustav u kojem se prednost daje socijalnoj uključenosti, niskim emisijama i općoj učinkovitosti. Treba ojačati povezanost između vozila i upravljanja prometom, između podataka u javnom i privatnom sektoru, između masovnog i pojedinačnog prijevoza te između svih pružatelja i oblika prijevoznih usluga.

## 2.2. Automatizirana vožnja

Automatizirano vozilo, poput vozača, mora prikupiti informacije, donijeti odluku na temelju tih informacija i izvršiti tu odluku. Informacije dolaze od opreme vozila, fizičke infrastrukture, fizičko-digitalne i digitalne infrastrukture. Brojne od tih tehnologija postoje i danas te su sposobne za vođenje vozila i u nekim slučajevima s minimalnim pogonom vozila ili bez inputa vozača u testnim situacijama i u različitim uvjetima vožnje, slika 1. S tehničke točke gledišta, trenutna tehnologija i sustavi za visoko automatiziranu vožnju u kontroliranim uvjetima daju zadovoljavajuće rezultate. Ta vozila koriste senzore (radar, GPS i sustav video kamera) u kombinaciji s visokom točnošću digitalnih mapa koje omogućuje upravljačkim sustavima prepoznavanje odgovarajućih itinerera kretanja, kao što su barijere i relevantna signalizacija. Međutim, do danas, još nema konsenzusa o automatiziranoj vožnji. Za očekivati je s obzirom na najave pojedinih proizvođača uporabu visoko automatiziranih vozila već u 2020. godini, a još naprednijih vozila do 2030. godine. Pri tome treba uzeti u obzir i mogućnost rizika vezanih uz provedbu sigurnosti tih vozila i mogućnosti regulatornih mjera koje sprječavaju razvoj i implementaciju nove tehnologije.

Početne studije pokazuju da većina europskih građana dobro prihvaća automobile bez vozača, 58 % anketiranih osoba pristalo bi na vožnju u takvom vozilu [10]. Međutim, kako je vidljivo iz nedavnih nesreća u Sjedinjenim Američkim Državama, društvo će prihvatiti automatiziranu mobilnost samo budu li primijenjeni najviši standardi sigurnosti i zaštite. Potrebno je ublažiti nove rizike poput pretjeranog oslanjanja na tehnologiju ili njezine pogrešne primjene. Treba se posvetiti i novim pitanjima kao što su razina infrastrukturne podrške za vozila bez vozača i interakcija te infrastrukture s vozilima. Mora se odgovoriti i na etička pitanja povezana s prenošenjem odgovornosti za vožnju na vozila. To obuhvaća i naša očekivanja o tome kako bi vozilo trebalo reagirati kad je nemoguće izbjeći nesreću te kriterije na temelju kojih bi ono trebalo odlučivati. U vezi s tim mora se postaviti pitanje tko je odgovoran kad vozilo bez vozača sudjeluje u prometnoj nesreći. Također, važno pitanje je koje mjere poduzeti kako bi se ublažili nepovoljni učinci mobilnosti bez vozača na tržište rada, ponajprije za osposobljavanje i prekvalifikaciju (npr. profesionalni vozači na početku bi dobili slobodu da obavljaju dodatne

zadaće, ali dugoročno možda više ne bi bili potrebni u vozilima). Pod uvjetom da se uspostavi regulatorni okvir koji će omogućiti rješavanje svih tih pitanja, prva vozila koja bi se samostalno kretala u određenim uvjetima vožnje mogla bi postati komercijalno dostupna do 2020. godine, a uobičajena do 2030. godine. Znači, mobilnost bez vozača puno obećava, ali i otvara ozbiljna pitanja. Sudionici smo globalne utrke za njezine koristi i pronalazak rješenja navedenih problema jer ona nudi velike prilike za rast i otvaranje radnih mjesta. Očekuju se eksponencijalni rast novog tržišta za automatizirana i povezana vozila te velike gospodarske koristi, naprimjer prihodi veći od 620 milijardi EUR do 2025. u automobilske industriji EU-a i 180 milijardi EUR u elektroničkom sektoru EU-a [11]. Automatizirana mobilnost mogla bi stoga biti potpora ambiciji EU-a za snažniju i konkurentniju industriju, nova radna mjesta i poticanje gospodarskog rasta. Stoga je sveobuhvatan pristup povezanoj i automatiziranoj mobilnosti na razini EU-a s jasnim, naprednim i ambicioznim europskim programom, dobar pristup.

### 2.3. Vizija povezane i automatizirane mobilnosti

Fokus treba biti na pripremi za povezivanje i automatiziranu mobilnost. Izrada „kodeksa prakse“ za siguran prijelaz na više razine automatizacije osigurava da pri tome postupci zahtjeva odobrenja i certifikacije uzimaju u obzir sigurnost cestovnog prometa. Naročito je to važno zbog mješovitog prometa i interakcije s ostalim sudionicima prometa. Također je potrebno preispitati niz zakonodavstava u kontekstu napretka povezane i automatizirane mobilnosti, a uključuje vozačke dozvole, tehničku opremu, obuku vozača i vrijeme vožnje. Važno je procijeniti i potrebu ujednačavanja prometnih pravila (Ženevska i Bečka konvencija) na razini EU, kako bi se prometni propisi uskladili i prilagodili kooperativnoj, povezanoj i automatiziranoj mobilnosti. Uvažavajući potrebe koje su nužne pri prelasku na više razine automatizacije, slika 3., žurna je potreba za izradom sveobuhvatnog regulatornog okvira za vozila s automatiziranim vozačkim sustavom. Okvir će se primjenjivati tek od 2020. godine, a do tada će se primjenjivati smjernice.



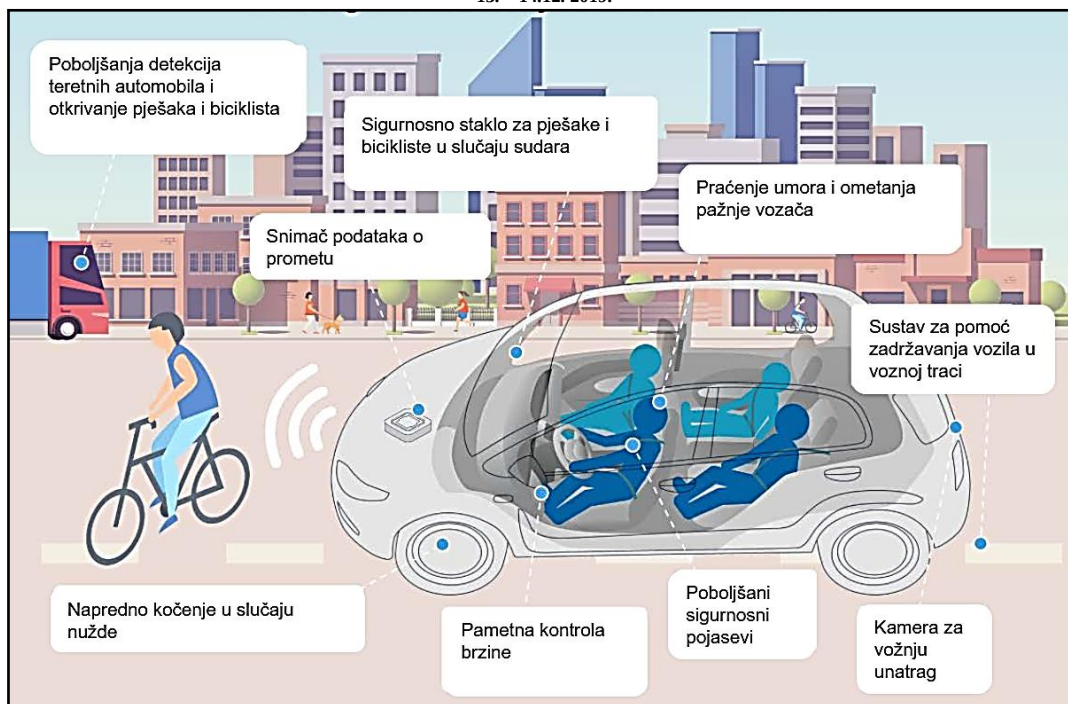
Slika 3. Razine automatizirane vožnje  
Izvor: izradili autori prema [12]

Međunarodno društvo automoto inženjera usvojilo je šest razina automatizirane vožnje, kao smjernice koje opisuju nastajanje najčešćih razina automatizirane vožnje (SAE, 2014; Adapted from SAE Standard 33016) [12], prikazanih na slici 3. Razinama se utvrđuje kako je "zadatak dinamičke vožnje" podijeljen između vozača i vozila. Zadatak se u cijelosti izvodi od strane vozača na razini 0 (bez automatizacije) i s potpuno automatiziranim sustavom za vožnju na razini 5 (potpuna automatizacija)<sup>32</sup>. Razina 0 brzo postaje manje važna, jer se već na tržištu s pojavom novih automatiziranih vozila nude tehnologije koje ih dovode do razine 1. Razine 0 i 1 će pomoći razvoju programa do razine 5, te će sigurnosni ADAS sustavi koji se koriste za ove razine, također trasirati razvojne smjernice za razinu 5, potencijalno s većim sigurnosnim prednostima.

Očekuje se da će uvođenje mobilnosti bez vozača, nakon potpune integracije u cijeli prometni sustav i uz odgovarajuće potporne mjere i sinergije između mobilnosti bez vozača i mjera dekarbonizacije, znatno pridonijeti ostvarivanju tih ključnih društvenih ciljeva. To bi naposljetku trebalo dovesti do ostvarenja „vizije nula“, odnosno nestanka prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama s europskih cesta do 2050. godine [13]. Da bi ta ambicija postala stvarnost, EU, privatni dionici, države članice te regionalna i lokalna tijela morat će surađivati na zajedničkoj viziji povezane i automatizirane mobilnosti. Automatizirana vozila još se ne mogu kretati bez ljudskog nadzora. Potrebno je riješiti još brojne tehničke probleme kako bismo bili sigurni da je vozilo u potpunosti sposobno osjetiti i razumjeti svoju okolinu te poduzimati odgovarajuće radnje poput čovjeka. Različite razine automatizacije opisane su na slici 3.

Pri tome je potrebno revidirati Direktivu EU 2006/126 o vozačkim dozvolama kako bi bili sigurni da su svi novi vozači osposobljeni za korištenje novih tehnologija, kao i polu i potpuno automatiziranu vožnju. U tom smjeru Američka udruga motornih vozila Administratori (AAMVA) već predvodi napore pomoći svojim članovima da unaprijede razumijevanje tehnologija vozila namijenjenih izvođenju ili pomoći u nekim dinamičkim zadacima vožnje koje vozači danas obavljaju, s fokusom na automatiziranu vožnju i primjenu ADAS sustava. Dizajnirani su za poboljšanje sigurnosti vozila i ceste. U pogledu primjene ADAS sustava i sigurnosti, novi modeli vozila od 2022. godine bit će opremljeni ovim sustavima, 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 [14]. 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.

<sup>32</sup> Četvrta razina uključuje vozila s vozačem (npr. autopilot za autocestu) ili bez vozača (npr. vozila za prijevoz putnika na zadanim relacijama), a u primjeni se može očekivati do 2025. godine.



Slika 4. Nove sigurnosne značajke automobila od 2022. godine  
 Izvor: [14]

ADAS tehnologije u primjeni postaju sve učestalije. Ove tehnologije pomažu vozaču, ali ne obavljaju funkciju vožnje. Dizajnirani su tako da poboljšaju siguran rad vozila pomažući vozačima u obavljanju određenih zadataka (npr. Boravak u voznom traku, izbjegavanje sudara, smanjenje slijepih mjesta i održavanje sigurnog jastuka u prostoru). S obzirom na automatizaciju, neke ADAS-ove značajke SAE klasificiraju kao razine automatizacije vozila 1 ili 2, ali neke su razine 0 i vozaču mogu pružiti upozorenja s malo ili nikakvom automatizacijom. Neki sustavi vozila upozoravaju vozača upozorenjem, zvukom, svjetlošću ili vibracijom o tome da će se dogoditi sudar, ili upozoravaju da postoji problem ili neispravnost. Većina ovih tehnologija su pasivne, što znači da upozoravaju vozača na potencijalni problem, ali ne sprečavaju automatski problem ili pad sustava. Sustavi pomoći u vozilu pomažu vozaču u izbjegavanju opasnosti ili sudara. Neki automatski prilagođavaju rad vozila, a neki pomažu vozaču u prilagođavanju, kao što je kočenje ili upravljanje.

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.

### 3. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Povezana i automatizirana mobilnost vjerojatno će promijeniti način na koji se krećemo i način na koji posjedujemo, koristimo prodajemo vozila. Otvorit će nova područja za razvoj poslovanja i omogućiti nove usluge mobilnosti. Sveobuhvatnom strategijom EU-a nastoji se dati okvir unutar kojeg države članice, industrija, socijalni partneri i civilno društvo mogu surađivati i pobrinuti se da EU iskoristi mogućnosti koje nudi mobilnost bez vozača te istovremeno predviđati i ublažavati nove društvene izazove.

Potrebno je uspostaviti širok i učinkovit okvir nadzora i evaluacije koji će pokrivati sve aspekte automatizirane vožnje, uključujući istraživanje prometnih nesreća tijekom testiranja i implementacije automatiziranih vozila i odnosa s konvencionalnim vozilima. Za dobivanje relevantnih odgovora na brojne izazove nužno je nastaviti istraživanja provedbe automatizirane vožnje s naglaskom na interakciji automatiziranih vozila i najugroženijih sudionika prometa, mogućnosti rješavanja mobilnosti skupina visokorizičnih sudionika prometa te angažiranosti vozača tijekom automatizirane vožnje.

Uz nove sigurnosne značajke vozila koja 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. Zbog toga nadležna tijela 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 mobilnosti, kvalitetu života i na sigurnost cestovnog prometa.

## LITERATURA

- [1] Komunikacija Europske komisije (2018.) Umjetna inteligencija za Europu. COM (2018) 237.
- [2] Europska komisija (2018.). Na putu prema automatiziranoj mobilnosti: Strategija EU za mobilnost budućnosti. Bruxelles, 17.05.2018. COM(2018) 283 final.
- [3] OECD/ITF (2015). Automated and Autonomous Driving: Regulation under Uncertainty.
- [4] European Commission (2019.). Staff Working Document: EU Road Safety Policy Framework 2021-2030-Next steps towards "Vision Zero", SWD(2019) 283 final, Brussels.
- [5] Nizozemski odbor za sigurnost (2019.) Tko ima kontrolu? Sigurnost i automatizacija na cestama u prometu, 28.11. 2019.
- [6] <https://www.onderzoeksraad.nl/en/page/4729/who-is-in-control-road-safety-and-automation-in-road-traffic> (03.12.2019.).
- [7] Europska komisija (2017.). Izvješće Komisije Europskom parlamentu i vijeću. Spašavanje života: Poboljšanje sigurnosti automobila u EU-u. COM(2016) 787 final.
- [8] <https://connectedautomateddriving.eu/mediaroom/europe-leading-patent-race-autonomous-driving/> (05.12.2019.).
- [9] <https://www.businessinsider.com/german-companies-lead-development-of-self-driving-car-tech-chart-2017>. Statista. Cologne Institute for Economic Research, WIPO (05.12.2019.).
- [10] Svjetski gospodarski forum (2016.). Vozila bez vozača u urbanom kontekstu. Siječanj 2016.
- [11] Studija Komisije (2018.): <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/analysis-possible-socio-economic-effects-connected-cooperative-and-automated-mobility-ccam-europe> (05.12.2019.).
- [12] <http://articles.sae.org/13573/> (05.12.2019.)
- [13] Europska komisija (2011). Bijela knjiga. Plan za jedinstveni europski prometni prostor- Put prema konkurentnom prometnom sustavu unutar kojeg se učinkovito gospodari resursima, Brisel. Bruxelles.
- [14] <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/29343> (06.12.2019.)

- [15] Mušinović, H. (2019). Magistarski rad. Utjecaj inovativnih tehnoloških rješenja na sigurnost cestovnog saobraćaja. Saobraćajni fakultet Travnik u Travniku, Travnik.
- [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, Vlačić, Travnik, BiH.
- [17] Čajdin, I., Hajder, E., Karović, A., Mušinović, H., Alispahić, S. (2019). Inovativna tehnološka rješenja u funkciji mobilnosti. XIX Međunarodno savjetovanje. Inovativnost i istraživanje u funkciji tehničko-tehnoloških promjena u saobraćaju, ekologiji i logistici. 07. - 08. Juni 2019. godine, Vlačić, Travnik, BiH.
- [18] Mušinović, H., Alispahić, S., Šezad H., Kozar, A. (2019.). Pametni sistemi za sigurnu vožnju. XIX Međunarodno savjetovanje. Inovativnost i istraživanje u funkciji tehničko-tehnoloških promjena u saobraćaju, ekologiji i logistici. 07. - 08. Juni 2019. godine, Vlačić, Travnik, BiH.

