

UTJECAJ E-MOBILNOSTI NA RAZVOJ PAMETNOG GRADA

Medina Salkica, email: medinasalkica715@gmail.com

Lejla Topalović, email: lejlatopalovic246@outlook.com

Amir Kvirgić, email: amirkvirgic1@gmail.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: Pristup konceptu pametnog grada ima za cilj promociju gradova koji pružaju standarde pametne infrastrukture utemeljene na pametnim tehničko-tehnološkim rješenjima. Na taj način omogućavaju kvalitetniji život svojim građanima, čistu i održivu životnu sredinu kao i korištenje pametnih rješenja u što više vitalnih funkcija grada. Do izražaja posebno dolazi područje prometnog sustava i emobilnosti. Pri tome je naglasak na održivom razvoju i implementaciji pametnih rješenja koja će utjecati na stvaranje korisnih rješenja za poticanje razvoja i koja će služiti građanima za rješavanja osnovnih životnih potreba. Električna vozila predstavljaju značajan potencijal budućem naprednom razvoju pametnih gradova zajedno s integracijom pametnih tehnologija. Povezana, pametna i integrirana električna vozila sa sobom nose tehnologije, inovativna rješenja i nove pametne usluge. Imaju mogućnost otkrivanja opasnosti, sprječavanja prometnih nezgoda, komunikacije i traženja informacija za korisnike te su postupno na cestama pametnih gradova. Povezana električna vozila imaju umreženu bežičnu komunikaciju između vozila, infrastrukture i osobnih komunikacijskih uređaja korisnika. Povezivanje pametnog mobitela s električnim automobilom omogućuje upravljanje audio sustavom i odašiljanje i primanje određenih informacija. E-mobilnost može izazvati ogroman učinak na razvoj pametnih gradova, kao što je pojava korištenja internet vozila, pojava masovne povezanosti s korisnicima, integriranog prijevoza i do pametne mobilnosti.

Ključne riječi: e-mobilnost, električna vozila, pametan grad, pametna mobilnost.

IMPACT OF E-MOBILITY IN THE SMART CITY

Abstract: Approaching the concept of a smart city aims to promote cities that provide smart infrastructure standards based on smart technical technology solutions. They thus enable a better life for their citizens, a clean and sustainable environment and the use of smart solutions in the most vital city functions. Especially the area of the traffic system and the e-mobility is expressed. Emphasis is placed on the sustainable development and implementation of smart solutions that will serve citizens to address basic living needs. Electric vehicles represent a significant potential for future prosperous development of smart cities together with the integration of smart technologies. Connected, intelligent and integrated electric vehicles carry with them services. They have the ability to detect dangerous, prevent traffic accidents, communicate and seek information for users, and are gradually on the roads of smart cities. Connected electric vehicles have networked wireless communication between the vehicle, infrastructure and personal communication devices of users. Connecting smart mobile phones with an electric car lets you control your audio system and transmit and receive certain information. E – mobility can play a demanding impact on the development of smart cities such as the emergence of internet vehicles, the phenomenon of mass connectivity with integrated carries and smart mobility.

Key words: e-mobility, electric vehicles, smart city, smart mobility.

1. UVOD

Elektro-mobilnost (e-mobilnost) podrazumijeva razvoj automobila na električni pogon čiji dizajn ne podrazumijeva upotrebu fosilnih goriva i emisije ugljičnih plinova. E-mobilnost utječe na razvoj pametnih gradova, kao što je pojam umreženih internet vozila, pojava masovne povezanosti korisnika integriranog prijevoza do pametne mobilnosti. Pojam e-mobilnost podrazumijeva električna vozila, hibridna električna vozila i ona koja koriste tehnologiju vodikovih gorivih ćelija. E mobilnost se odražava na tehnološki razvoj, građevine, komunalne usluge i transportnu infrastrukturu. Pametan grad je grad koji koristi IT tehnologiju kako bi omogućio pristup infrastrukturi i uslugama na učinkovitiji i jednostavniji način, a razvio je strategiju dugoročnog pametnog i održivog budućeg razvoja. Pametan grad pri tom predstavlja zaokruženi i integrirani koncept, temeljen na implementaciji različitih tehnoloških rješenja u naizgled nepovezanim segmentima djelovanja grada. Kako bi grad postao pametan, potrebna je i kulturološka preobrazba i još puno toga da bi vizija postala stvarnost. Prije svega neophodno je da iza svega postoji jedinstvena strategija koja će objediniti sva pojedinačna nastojanja i osigurati održivost cjelokupnog koncepta, u protivnom će pojedinačni pametni projekti biti tek iskrice koje će bljesnuti i ugasiti se ne ostavljajući značajan trag.

Ispitivanjem gradova EU s najmanje 100.000 stanovnika, 240 (51%) je provelo ili predlaže inicijative pametnog grada. Iako skoro polovina europskih pametnih gradova ima 100.000 do 200.000 stanovnika, to je samo 43% ove kategorije veličine, dok je skoro 90% gradova više od 500.000 stanovnika su pametni gradovi. Zemlje s najvećim brojem pametnih gradova su Velika Britanija, Španjolska, Italija, Austrija, Danska, Norveška, Švedska, Estonija i Slovenija. Otkriće su i pametna integrirana osobna vozila kompatibilna sa pametnim mobitelima, a koja podrazumijevaju novu tehnologiju, inovativna rješenja, koja imaju mogućnost otkrivanja opasnosti, mogu spriječiti saobraćajne nezgode i omogućavaju afirmaciju za korisnike, sadrže sistem za prepoznavanje registarske tablice koji kombinira sigurnost i logistiku. U mrežena (povezana) vozila donose povećanje sigurnosti, mogućnost praćenja vozila i vozača, povezivanje više putnika s jednim vozilom, veću dostupnost podataka o stanju na cesti u stvarnom vremenu. Omogućavaju komunikaciju između vozila, infrastrukture i komunikacijskih uređaja.

2. E-MOBILNOST I PAMETAN GRAD

E-mobilnost predstavlja novi koncept mobilnosti u urbanim sredinama. Temelj e-mobilnosti čine električna vozila, ali i motocikli i bicikli koji umjesto konvencionalnih goriva koriste isključivo električnu energiju. S obzirom na trenutnu relativnu ograničenost u autonomiji kretanja, ovakva se vozila uglavnom koriste za dnevne potrebe u urbanim sredinama. Kako će ta vozila u budućnosti biti značajnije lakša i manja od konvencionalnih, ona će doprinijeti povećanoj učinkovitosti i rasterećenju urbanih površina.

Električni automobili se prvi puta pojavljuju u prvoj polovici 19. stoljeća, a do kraja tog stoljeća i početkom idućeg su bili dominantni u odnosu na vozila na parni pogon te ona s motorom s unutarnjim izgaranjem. Najveći problem ranih električnih vozila bio je manji domet u odnosu na ostale vrste automobila, a to je posljedica baterije automobila. Isti problem postoji i kod današnjih električnih automobila, zbog čega su i dalje oni s motorom s unutarnjim izgaranjem najzastupljeniji. Ipak, zbog povećane brige za okoliš, potiče se razvoj vozila koja ne ispuštaju stakleničke plinove te se proizvođačima nameću zahtjevi o dozvoljenoj količini ispuštanja CO₂ u atmosferu. Posljedica tih zahtjeva je sve veći broj potpuno električnih te hibridnih električnih automobila pa tako svaki veći proizvođač automobila danas nudi niz modela koji koriste tu tehnologiju. Da takva vozila zamjene trenutno konvencionalna vozila koja koriste fosilna

goriva, potreban je daljnji napredak po pitanju njihove baterije. Trenutno su najzastupljenije litij-ionske baterije, a njihove performanse se nastoje poboljšati istraživanjem novih materijala. Automobilska se industrija u zadnjih dvadesetak godina transformirala iz proizvodnje manje više analognih automobila u one digitalne koji imaju upravljačko računalo za sve važnije funkcije. Tako smo od onih osnovnih funkcija on-board računala, nadzora rada ABS-a, ESC-a i ostalih aktivnih sistema sigurnosti i dinamike vozila prešli na automobile koji imaju neku vrstu interakcije s okolinom pa imaju različite senzore, radare i kamere koji prate što se događa u blizini automobila bilo da stoji ili se kreće. Automatsko parkiranje, automatsko kočenje u nuždi, automatsko održavanje razmaka od automobila ispred ili iza, prepoznavanje prometnih znakova i slične funkcije postale su svakodnevice i u automobilima srednje klase.

Neke od tehnologija koje utječu na razvoj pametnih gradova su:

- Vožnja na autopilot - Ovo je trend koji raste i širi se u sve klase, razvija se vrlo brzo pa danas neke od automobila svakako možemo nazvati i pametnima. Pаметan automobil je vrlo širok pojam i možemo reći da su pametni automobili svi oni koji imaju mogućnost spajanja na Internet, komunikacije s udaljenim centrima, ostalim vozilima, pa sve do onih koji su potpuno autonomni i imaju mogućnost samostalne vožnje. Takvi su potpuno autonomni automobili danas još u fazama prototipa, no ima i onih na koji su već na cestama, a u stanju su sami voziti poput Tesle Model S opremljene Autopilot tehnologijom. Ta tehnologija uz pomoć moćnog računala, prednje kamere, radara i sonarnih senzora postavljenih na sve strane vozila (360°), te informacija o prometu u realnom vremenu omogućuje samostalnu vožnju, zaustavljanje, ponovno kretanje pa čak i promjenu trake gdje je jedina stvar koju vozač mora napraviti upaliti pokazivač smjera.
- Nadogradnja automobila - Sa sigurnosnog aspekta, ovakva tehnologija napravljena je tako da koristi opremu za neprestano praćenje znakova i signala na cesti (pasivnih i aktivnih, tj. prometnih znakova i semafora), pješaka i ostalih sudionika u prometu, te ima sustav koji prati oznake na kolniku kako ne bi došlo do neželjenog prelaska iz trake u traku. Ono što je posebno zanimljivo je kako su ovakve funkcije postale dostupne samo nadogradnjom softvera, a sustav je jednostavan i funkcionira baš poput nadogradnji softvera vašeg pametnog telefona (OTA – over the air), jer je naravno automobil konstantno povezan na Internet.
- Budućnost bez vozačke dozvole - U toj nekoj novoj eri se očekuje kako ni neće biti potrebno posjedovati vlastiti automobil, nego će korisnik kada zatreba prijevoz pozvati najbliži mogući samovozeći automobil putem mobilne aplikacije koji će ih potom odvesti do njihove destinacije. Ujedno, u automobilu će se moći posvetiti bilo čemu osim same vožnje. Čitati knjigu, odgovarati na elektroničku poštu, pogledati film ili bilo što drugo. Nakon što ga vozilo doveze na određenu lokaciju nema potrebe za parkiranjem nego automobil odlazi dalje, novom korisniku.

2.1. Razvoj pametnog grada

Pаметan grad je koncept koji teži poboljšanju kvalitete ljudskog standarda i boljeg odnosa prema prirodi. Smart city tj. pametan grad nema univerzalno prihvaćenu definiciju i to s dobrim razlogom. Pаметan grad obuhvaća različite vrste tehnologija koje variraju po veličini obuhvata i načinu implementacije. Njihov cilj na kraju je ipak isti, a to je efikasno iskorištavanje ograničenih resursa. Ovaj koncept obuhvaća različite tehnologije pomoću kojih možemo riješiti tekuće probleme s kojima se gradovi nose i efikasnije koristiti ograničene resurse. Pаметni gradovi su gradovi koji teže razvoju cjelovitih i održivih gradova, u kojima će kvaliteta ljudskog života, ali i odnosa prema prirodnoj okolini biti na znatno većoj razini. Gradove čine potencijalno pametnim moderne digitalne tehnologije koje omogućuju bolje usluge građanima, veću iskoristivost resursa i manji utjecaj na okoliš. Uglavnom se temelje na upotrebi pametnih

mreža, uvođenju informacijsko-komunikacijskih tehnologija, internetskim povezivanjem svih objekata, smanjenju onečišćenja okoliša kroz uvođenje inteligentnih transportnih sustava, ali i povećanju energetske učinkovitosti kroz primjenu pametnog mjerenja i uvođenjem inovativnih rješenja u građevinarstvu.

Postoji veliki broj definicija što je to pametni grad. Najjednostavnije definicija pametnog grada je objasniti ga kao viziju urbanog razvoja koji koristi digitalne i komunikacijske tehnologije (ICT) i Internet stvari (IoT), kako bi se što bolje zadovoljile potrebe građana i unaprijedila učinkovitost gradskih usluga. Pametni gradovi pružaju održivost, otpornost (grad povećava potencijal pojedinaca, zajednice...), fokusira se na građane i njihove potrebe, povećava ekonomiju, kvalitetno upravljanja (optimalno korištenje resursa), proaktivan je, pristupačan te unaprijed planira i ima viziju.

Istraživanje Juniper Research sastavio je listu prvih pet pametnih gradova na svijetu. Barcelona je bila 2015. godine broj jedan, a nakon toga su slijedili New York, London, Nica i Singapur. Zašto je Barcelona proglašena najboljim gradom? Zbog Smart City Barcelona koji nastoji pružati komunalne usluge na nekoliko razina korištenjem informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Model utvrđuje 12 područja, među kojima su zaštita okoliša, ICT, voda, energija, otpad i otvorena uprava. Trenutačno, Barcelona ima 22 glavna programa i 83 zasebna projekta među kojima su i pametna rasvjeta, pametni parking, pametno upravljanje vodom te pametno upravljanje otpadom. Navedeno je dovelo do uštede veće od 70 milijuna dolara godišnje. Također, na spomen pametne tehnologije mnogi se pribojavaju smanjenja broja radnih mjesta, ali to nije slučaj. Dapače, u Barceloni kroz projekte Smart City stvorilo se 47.000 novih radnih mjesta.

Također, Juniperov najnoviji izvještaj, pokazao je da će pametni gradovi ostvariti 10,7 milijardi dolara štednje kroz kombinaciju smanjenja potrošnje energije i smanjenja emisije štetnih plinova u pametnim gradovima (okrećući se obnovljivim izvorima energije). Pametni gradovi nisu znanstvena fantastika jednostavno su prošli kroz proces digitalne transformacije. Često se radi o inovacijama koje se doimaju očitim a te ih građani brzo prihvaćaju pritom zaboravljajući kakav je život bio bez njih. Primjeri u RH su plaćanje parkinga SMS-om, pametne klupe i pametno drveće, a u Rijeci je odnedavno uveden dron koji prati gustoću prometa. Ipak, u pametnim gradovima ne radi se o jednom rješenju, nego o spletu povezanih tehnologija čiji je konačni cilj učiniti grad ugodnijim mjestom za život svojih građana. Zbog navedenog sve započinje sa Strategijom razvoja grada koja se postavlja za sedmogodišnje razdoblje. Potrebno je definirati ciljeve, prioritete, postaviti zadatke. Potom je potrebno utvrditi projekte, modele, izvore financiranja te analizirati procese stvaranja vrijednosti i odrediti sudionike među kojima mogu biti tehnološke tvrtke, banke, telekom operater.

2.2. Projekti pametnih gradova i IoT aplikacije

Internet of Things (IoT) je integrirani dio budućeg interneta i može se definirati kao dinamična globalna mrežna infrastruktura s mogućnostima samostalnog konfiguriranja na temelju standarda i interoperabilne komunikacijske protokole gdje postoje fizičke i virtualne "stvari" imaju identitete, fizičke atribute i virtualne osobnosti i koriste inteligentna sučelja, i neprimjetno su integrirana u informacijsku mrežu. Internet of things je temelj pametnog grada. Pametne tehnologije mogu pomoći u rješavanju nekih izazova urbanizacije pomoću optimizacije potrošnje resursa i poboljšanja usluge kroz bolje upravljanje potražnjom i opskrbom. Raspon mogućih ušteda je značajan.

Europa je vodeća po pitanju razvoja pametnih gradova, a Amsterdam je samo jedan primjer od mnogih u Evropi. Evropska Unija je bila proaktivna u poticanju zemalja koje su njene članice, da razvijaju pametne gradove, a evropska komisija je u tu svrhu izdvojila čak 365 milijuna

eur. Pariz je pokrenuo program deljenja električnog automobila zvan "Autolib" 2011. godine, a njegov vozni park danas broji oko 3.000 vozila. Povezana vozila mogu biti praćena preko GPS-a a vozači mogu koristiti tablu sa vozilima, da rezervišu parking mesto unaprijed. Vlasti iz Londona su najavile da će ove godine početi sa testiranjem smart parking projekta, koji će omogućiti vozačima da brzo pronađu parking mjesto. Ovo će takođe uticati na smanjenje gužve u prometu. U međuvremenu, Kopenhagen je počeo da koristi senzore za praćenje gradskog biciklističkog prometa, koji pružaju značajne informacije za praćenje poboljšanja biciklističke rute u gradu, što je od ključnog značaja, obzirom da više od 40% stanovnika putuje biciklom svaki dan. A kada je Amerika u pitanju, New York je uveo tehnologiju koja detektira pucnjave iz vatrenog oružja u policijskim stanicama u Bruklinu i Bronksu, a gradonačelnik želi da proširi ovu tehnologiju na svaki dio grada. San Diego je počeo da koristi kamere koje su ugrađene u semafore, koje će da prate pješački promet i preusmjere automobile tokom vršnog opterećenja, kako bi se smanjile gužve.

3. POTENCIJALI U RAZVOJU PAMETNOG GRADA

Pametni gradovi će ostvariti 10,7 milijardi dolara štednje kroz kombinaciju smanjenja potrošnje energije i smanjenja emisije štetnih plinova u pametnim gradovima (okrećući se obnovljivim izvorima energije). Često se radi o inovacijama koje se doimaju očitima te ih građani brzo prihvataju pritom zaboravljajući kakav je život bio bez njih. Potrebno je definirati ciljeve, prioritete, postaviti zadatke. Tko ne bi od nas htio imati tehnologiju koja će mu olakšati svakodnevni život te ubrzati neke svakodnevnne poslove? Koncept pametnog grada nerijetko se sužava na pametnu upotrebu i korištenje informacijske i komunikacijske tehnologije.

3.1. Povezana mobilnost između automobila i infrastrukture

Zamislite da vozite a poruka se ispisuje na vjetrobranu i upozorava vas o nesreći koja se upravo dogodila odmah iza ugla. Ovo bi uskoro moglo da postane realnost zahvaljujući novim evropskim standardima. Povezani automobili, sposobni da komuniciraju međusobno kao i sa infrastrukturom na cesti. Norme koje su usvojene osiguravaju da automobili različitih proizvođača mogu da komuniciraju međusobno. EU je uložila više od 180 miliona eura u istraživačke projekte o kooperativnim transportnim sistemima, projekte čiji su rezultati pomogli razvijanje standarda. Ovo će evropsku automobilsku industriju, koja zapošljava 13 miliona ljudi, staviti na čelo trke u razvoju seljedeće generacije automobila. Direktna komunikacija između automobila i infrastruktura na putu, osigurat će sigurniji i efikasniji protok prometa kao i velike prednosti za vozače i pješake, privredu i životnu okolinu. Povezani automobili mogu naš život učiniti udobnijim, naša putovanja zelenijim a naše puteve sigurnijim. Sa preko 200 miliona vozila na evropskim putevima, povezani automobili predstavljaju i značajno tržište za evropske kompanije.

Mobilnost ima velik utjecaj na svakodnevni život evropskih građana, a u tom je sektoru izravno zaposleno više od 11 milijuna ljudi. Međutim, taj se sektor suočava s nizom sve učestalijih tehnoloških, gospodarskih i društvenih promjena. Europska komisija, zato je donijela dugoročnu strategiju kako bi se te poteškoće pretvorile u potencijal te kako bi se do 2025. ostvarila pametna, društveno pravedna i konkurentna mobilnost. Promet i mobilnost od presudne su važnosti za evropsko gospodarstvo i konkurentnost. Ulaganja u infrastrukturu u okviru Plana ulaganja za Europu snažan su poticaj za uspostavu evropske čiste, konkurentne i povezane mobilnosti za budućnost.

3.2. Utjecaj autonomnih vozila na razvoj pametnog grada

Gradovi i općine koristit će tehnologiju kako bi smanjili troškove i manje opterećivali porezne obveznike, poboljšali kvalitetu življenja i standard građana, kao i privukli tehnološki napredne tvrtke. Gradske bespilotne letjelice iznad vaše glave nadziru promet, pomno pazeći na moguće gužve i prometne čepove koji bi vam mogli zasmetati. A kad stignete na odredište robot će vam naći najbliži parking. To je tek mali dio mogućnosti koje nudi pametni grad. Obratite pozornost na nekoliko pojedinosti važnih za iskustvo koje glatko teče: ulična rasvjeta mora reagirati na prisutnost vozila, dronovi moraju moći prepoznati i prijaviti prometne obrasce, robot na parkiralištu mora znati koja su mjesta slobodna. Dio pametne ulice predstavlja i prometno rješenje koje kamerama prepoznaje prometne prekršaje, a u ulici je prvi put u svijetu postavljena i inovativna parkirna tehnologija koja će automatski prepoznavati vozila i beskontaktno vršiti naplatu parkiranja i koja će pored aplikacije za pametne telefone, putem digitalnih panela informirati vozače u realnom vremenu o stanju zauzeća parkinga u pametnoj ulici. Sva rješenja povezana su s postojećim gradskim sustavima, a digitalna platforma omogućit će i otvorenost svih prikupljenih podataka za razvoj novih rješenja. Kad su dizajnirani i implementirani kako treba, pametni gradovi mogu donijeti brojne prednosti, kao što su:

1) Održivost - pametni gradovi mogu lakše i učinkovitije optimizirati korištenje resursa poput vode, goriva, energije i otpada. Los Angeles je, recimo, instalacijom LED žarulja u uličnu rasvjetu smanjio razinu energije koju koriste za 60 posto, što je donijelo osam milijuna dolara uštede godišnje. Nizozemski grad Eindhoven otišao je i korak dalje: njihova se rasvjeta isključuje kad na ulici nema nikog. A Barcelona je uštedjela više od 75 milijuna eura primjenjujući rješenja interneta stvari u vodoopskrbi, rasvjeti i drugdje.

2) Zajednica - Stvaranjem mreže autonomnih pametnih autobusa i ponudom besplatnog Wi-Fija na području cijelog grada Barcelona je potakla svoje građane na manje korištenje osobnih vozila, češće šetnje i istraživanje. Zbog toga je pala razina zagađenja i manje je pretilih osoba. Američki Atlantic City postavio je pametnu rasvjetu s postajama za punjenje elektroničkih uređaja i zaslonima na kojima su korisne informacije.

3) Rast - pametni gradovi privlače nove stanovnike i tvrtke, pogotovo one zainteresirane za razvoj tehnologije. Pogotovo to stoji za tvrtke, koje mogu smanjiti troškove korištenjem pametne infrastrukture.

Američko udruženje inženjera prvi su dali definiciju šest nivoa autonomije kod samovozećih automobila, koja je kasnije opće prihvaćena. Nivo 0 – nepostojanje bilo kakve kompjuterske asistencije vozaču. Prvi nivo jeste mogućnost da automobil samostalno kontroliše brzinu, a u nekim slučajevima i upravljanje, kao primjerice korištenje tempomata. Drugi nivo predstavlja samostalno kretanje automobila u okviru jedne trake. Od vozača se i dalje očekuje velika pažnja, s obzirom na to da će automobil sam tražiti da vozač preuzme kontrolu u određenim situacijama. Primjer je Teslin autopilot. Treći nivo je mogućnost potpunog kontroliranja automobila od strane kompjutera, ali i dalje se zahtijeva od vozača da bude pribran i preuzme kontrolu nad vozilom u slučajevima kada to kompjutor zatraži. Ovaj nivo autonomije je ujedno i najproblematičniji, s obzirom na to da mnogi stručnjaci smatraju da bi tehnologija ovog nivoa još uvijek bila nesigurna, te da bi i previše povjerenja vozača u kompjuter moglo izazvati probleme kada se zatraži preuzimanje upravljanjem vozilom. Četvrti nivo, kompjuter potpuno kontrolira upravljanje automobilom, intervencija vozača je moguća ali nije nužna. Naime, u vozilu će i dalje postojati volan, papučice za gas i kočnicu, ali vozač apsolutno ne mora ništa raditi. Ukoliko određeni sistemi zakažu, kompjuter sam isključuje automobil iz proemta. Ipak, vozač će i nadalje, ukoliko poželi, moći da preuzme kontrolu nad vozilom. Peti nivo, san iz šezdesetih godina prošlog stoljeća postaje realnost. Vozač više nema nikakvu mogućnost kontroliranja automobila, samo je putnik.

Pametne mobilne aplikacije za sigurnu i udobnu vožnju nude različite mogućnosti, a neke od njih su putni anđeo, koja na temelju promjene brzine, buke u vozilu i drugih parametara detektira prometnu nezgodu i samostalno šalje poziv operativnom kontakt centru. Hakova mobilna aplikacija, mParking, popis najbližih benzinskih postaja s aktualnim cijenama goriva i navigacijom do istih, te preko 15 tisuća interesnih točaka samo je dio onoga što nudi ova domaća aplikacija. Policija zaustavlja, je aplikacija koja nudi na još jednostavniji način saznaje gdje čekaju policijske patrole.

4. MIŠLJENJA VOZAČA O E-MOBILNOSTI

Kroz sagledavanje utjecaja pametnih sustava na mobilnost upravljanja motornim vozilom željelo se doći do podataka o tome kakvo mišljenje o tome imaju vozači. Prikupljanje podataka provedeno je putem priređenog anketnog upitnika za vozače [15] u četvrtom mjesecu 2019. godine na području Srednjobosanskog kantona. Vozači su izravno slučajnim odabirom prema utvrđenoj metodologiji anketirani, nakon isključivanja iz prometa. Anketiranje su proveli studenti i asistenti Saobraćajnog fakulteta Travnik u Travniku uz pomoć i suradnju s prometnom policijom. Anketiranje je obavljeno s 302 vozača, što je primjeren uzorak. U tablicama 1. prikazan je broj i postotak anketiranih vozača prema spolu.

Tablica 1. Broj i postotak anketiranih vozača prema spolu

1. 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 [15].

Svih 302 ispitana vozača odgovorili su na upit o tome što misle o vožnji električnih automobila, tablica 2. Iz tablice je vidljivo da 80 % anketiranih vozača s područja Srednjobosanskog kantona smatra da je vožnja električnih automobila dobro rješenje, 10 % ih misli kako je to loše rješenje, 1 % misli da su skupi za vožnju, 2,3 % vozača misli da su dobri za okoliš te 6,3 % njih vožnja električnih automobila ne zanima.

Tablica 2. Broj i postotak anketiranih vozača prema dobnoj skupini

Šta mislite o vožnji električnih automobila?					
		Frekvencija	Postotak	Važeći postotak	Kumulativni postotak
Važeći	dobro rješenje	242	80,1	80,1	80,1
	loše rješenje	31	10,3	10,3	90,4
	skupi	3	1,0	1,0	91,4
	ne zanima me	19	6,3	6,3	97,7
	dobri za okoliš	7	2,3	2,3	100,0
	Ukupn	302	100,0	100,0	

Izvor: Izradili autori prema podacima [15].

U odnosu na relativni odnos vožnje električnog automobila s obzirom na spol, ne postoji statistički značajna razlika između žena i muškaraca. Opća je tendencija da i žene i muškarci s obzirom na zastupljenost podjednako smatraju da je vožnja električnih automobila dobro rješenje. Sličan odnos je i s obzirom na starosnu dob.

5. ZAKLJUČAK

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 u kombinaciji s e-mobilnosti osiguravaju poboljšano i suvremeno iskustvo putovanja s konstantnim pristupom internetu i prilagođenim uslugama. Stoga razvoj pametne urbane e-mobilnosti putem digitalnih rješenja putokaz je za poboljšanje urbanog multimodalnog prijevoza i upravljanja mobilnošću. Digitalno planiranje i operacije pružatelja mobilnosti u cilju povećanja svoje učinkovitosti upravljanja inteligentnim i integriranim softverskim rješenjima ima puni smisao. 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.

Mobilnost u sadašnjim uvjetima prelazi novu, digitalnu granicu povećanjem automatizacije i povezanosti, što vozilima omogućuje međusobnu komuniciraju te komunikaciju s cestovnom infrastrukturom. Povezana 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.

LITERATURA

- [1] Alispahić, S. (2019.). Autorizirana predavanja. Urbanizam i saobraćaj. Saobraćajni fakultet Travnik u Travniku, Travnik.
- [2] Europska komisija (2018.) Komunikacija komisije europskom parlamentu, vijeću, europskom gospodarskom i socijalnom odboru i odboru regija. Strategija EU za mobilnu budućnost. COM 283.
- [3] Mušinović, H. (2018). Inovativne tehnologije u funkciji unaprjeđenja sigurnosti cestovnog saobraćaja, Završni rad. Saobraćajni fakultet Travnik u Travniku.
- [4] 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.
- [5] <https://www.oslobodjenje.ba/vijesti/ekonomija-i-finansije/u-svijetu-tri-miliona-elektricnih-vozila-a-u-bih-samo-20-433361> (26.05.2019)
- [6] <http://ba.n1info.com/Auto/a281522/Koliko-ima-elektricnih-vozila-u-Evropi.html> (26.05.2019.)
- [7] BIHAMK (2019.). Informacija o registrovanim motornim vozilima u BiH za period siječanj-prosinac 2018.
- [8] <https://novac.jutarnji.hr/aktualno/nova-studija-poremetila-racune-elonu-musku-teslin-model-3-za-okolis-stetniji-od-dizelasa/8761622/> (31.05.2019.)

- [9] <http://balkans.aljazeera.net/kategorije/tehnologija> (31.05.2019.)
- [10] <https://www.mobility.siemens.com/mobility/global/en/interurban-mobility/rail-solutions/locomotives/vectron/boundlessness/european-corridors/pages/european-corridors.aspx> (31.05.2019.).
- [11] www.ec.europa.eu/roadsafety (26.05.2019.)
- [12] www.etsc.eu (29.05.2019.)
- [13] Europska komisija (2018.). Priopćenje za tisak. Europa u pokretu. Bruxelles.
- [14] <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/29343> (31.05.2019.)
- [15] Autori (2019). Anketa: Korištenje pametnih sustava u vozilu, Saobraćajni fakultet Travnik u Travniku, Travnik.

