

Integrisanje žena u savremene projekte iz oblasti sajber-fizičkih sistema

LIVIJA J. CVETIĆANIN, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Obuda univerzitet, Budimpešta, Mađarska

IVONA D. NINKOV, Obuda univerzitet, Budimpešta, Mađarska

Evropski sud za ljudska prava, Štrasbur, Francuska

Pregledni rad

UDC: 005.8:305-055.2

004.7:681.5.015]:629.331.5

DOI: 10.5937/tehnika2106832C

Danas, u vreme četvrte industrijske revolucije, neophodno je sagledati ulogu žena u projektovanju savremenih sajber-fizičkih sistema (SFS). Ovakvi kompleksni sistemi koje čine fizičko-mehanički elementi automatski upravljani i kontrolisani kompjuterskim algoritmima predstavljaju našu stvarnost ali i budućnost. Jedan od najznačajnijih projekata u svetu koji je nadomak realizacije je autonomni automobil bez vozača. Istraživanja koja su vršena u svetu pokazuju znatno veću neupućenost žena u odnosu na muškarce o postojanju takvih projekata, a prema podacima vrlo mali broj žena je uključen u rad na projektovanju, konstruisanju ili realizaciji istih. Istraživanja izvršena u našoj zemlji pokazuju nespornost žena da se uključe u ovaj projekat, ali i da ga prihvate. Objašnjenje se može naći u činjenici da u ovakvim projektima od značaja za celo čovečanstvo nije učestvovao dovoljan broj žena i da u projektima nije prepoznatljiva specifičnost koja odgovara rodnoj različitosti. Zahvaljujući multidisciplinarnosti projekta (tehnička, ekonomska, socijalna, psihološka, pravna, itd.) bilo bi za očekivati da su žene zainteresovane za njega. Međutim, anketa izvršena među ženama različitog uzrasta, profesije, nivoa obrazovanja, bračnog stanja, itd. u Srbiji pokazuju da su one nezadovoljne činjenicom da specifičnosti koje potiču od razlike polova nisu prepoznatljive u projektu. Žene izražavaju skepsu i neslaganje sa velikim brojem ključnih odluka koje samostalno donosi takvo vozilo (naročito u slučaju sudara gde su moguće i ljudske žrtve). Razlog tome se može objasniti činjenicom da u projektovanju tog glavnog segmenta ovakvog vozila, a to je sistem za mašinsko odlučivanje sa ugrađenom veštačkom inteligencijom, nije u dovoljnoj meri učestvovala žena sa svojom specifičnostima razmišljanja i svojim senzibilitetom. Cilj rada je da ukaže na neophodnost ravnopravnog angažovanja žena u projektovanju budućih SFS, a pre svega onih u kojima razlike polova imaju uticaja na odlučivanje o njihovoj prihvatljivosti.

Ključne reči: sajber-fizički sistemi; autonomno vozilo; odnos žena prema savremenim tehničkim projektima; anketa

1. UVOD

Jedan od savremenih projekata u saobraćaju je tzv. „automobil bez vozača“ (ABV). Postoji mnogo definicija ABV, ali je najrasprostranjenija da je to „autonomno vozilo bez ljudskog vozača“ [1]. Prema standardu SAE izvršena je klasifikacija automobila u šest grupa prema nivou automatizacije. ABV se smatra najsofisticiranijom verzijom automobila gde nije potreban čovek ni kao vozač niti supervizor vozila. ABV predstavlja sajber-fizički sistem gde se svim aktivnostima

mehaničkih delova upravlja kompjuterom, t.j. upotrebom hardvera i softvera. Za funkcionisanje i odlučivanje algoritmi koriste podatke dobivene od različitih senzora, ali i od putnika vozila. Projekat ABV je multidisciplinarnan. Pored mašinskog i elektro inženjerstva, IT, arhitekture, građevinskog i saobraćajnog inženjerstva, pri realizaciji ABV moraju se uzeti u obzir i socijalni, pravni, ekonomski aspekti kao i aspekti zaštite životne sredine.

Naučnici veruju da će ABV promeniti svet i način života [2]. Smatraju da bi glavna dobit od ABV bila eliminacija mnogobrojnih saobraćajnih nezgoda, pogotovo onih sa smrtnim ishodom, pa bi se sačuvala hiljade ljudskih života, bio bi smanjen broj povreda u saobraćaju kao i umanjili negativni propratni ekonomski efekti. Naime, danas sa zna da je glavni faktor za saobraćajne nezgode ljudska greška. Više od 90%

Adresa autora: Livija Cvetićanin, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 6, Obuda univerzitet, Budimpešta, Bécsi út 96/B, Mađarska

e-mail: cveticanin@uns.ac.rs

Rad primljen: 18.10.2021.

Rad prihvaćen: 22.10.2021.

saobraćajnih nezgoda vezuje se za pogrešnu odluku vozača automobila [3]. Očekuje se da će ABV, kao bezpilotno vozilo bez šofera, uzrokovalo znatno manji broj saobraćajnih nezgoda nego konvencionalno vozilo [4]. Uz to se predviđa da će adaptirani saobraćaj za ABV dovesti do: redukcije saobraćajnih gužvi, smanjenja zagađenja vazduha i smanjenje emisije štetnih gasova, povećanja efikasnosti utroška goriva, ali i dovesti do veće mobilnosti populacije, pre svega onih koji su sada nesposobni da voze, poboljšanja prostornog planiranja smanjenjem broja parkinga, ali i smanjenja rizika i povećanja svih aspekata sigurnosti, i bezbednosti [3, 5-7].

Analize predviđaju da će kompletno autonomni automobili biti u prodaji do 2025-2030 [8]. Ostaje da se ispita da li će populacija biti spremna da prihvati ABV od tog vremena. Naime, projekat ABV se može smatrati tehnički skoro u potpunosti završenim za testiranje kao i primenu na javnim putevima i za uključanje u svakodnevni transport. Za realizaciju procesa potrebno je da korisnici prihvate ABV. Postavlja se pitanje, da li je populacija na to spremna? Da bi se dobio odgovor izvršena su anketiranja na tu temu širom sveta.

Prema on-line istraživanju, izvršenom nad 2000 ispitanika u SAD i UK 2011. godine, ustanovljeno je da 49% od njih je spremno da prihvati ABV. Prema podacima prezentovanim u radu [9] ustanovljeno je da poverenje u ABV raste u vremenu nasuprot činjenici o postojanju globalne pandemije u svetu.

Godine 2012. ispitano je hiljadu vozača u Nemačkoj putem automatske Puls platforme. Rezultati su pokazali da 22% ispitanika imaju pozitivan stav u odnosu na ABV, 10% je bilo neodlučno, 44% skeptično i 24% protiv [10]. Slični rezultati su dobijeni anketiranjem izvršenim u SAD, UK i Australiji 2014. godine [11].

Godine 2015. Tehnički univerzitet u Delftu anketirao je 5000 ljudi iz 109 država sveta o ABV [12]. Rezultati su pokazali da anketirani smatraju da je lično šofiranje najzabavniji vid vožnje. 22% ispitanika nije spremno da utroši i jedan dinar na autonomno vozilo. Na odgovore anketiranih velikog uticaja je imala činjenica o da postoji mogućnost hakovanja softvera što ugrožava sigurnost, ali i korišćenje ličnih podataka za funkcionisanje ABV što dovodi do ograničenja ljudskih prava. Naime, ispitanici smatraju da im je pravo na privatnost ugroženo zbog davanja ličnih podataka vozilu odn. operatoru vozila. Ispitivanje je pokazalo i nivo interesovanja za nabavku ABV. Čak 37% od ispitanika je spremno da nabavi autonomno vozilo.

57% od 1.500 intervjuisanih osoba u Kini 2018. godine smatra da „bi se verovatno vozilo automobilom koji je u potpunosti upravlján mašinski a bez šofera“

[13]. Većina je spremna da veruje u savremnu tehnologiju.

Pev Istraživački Centar [14] je ispitivao 4000 odraslih u SAD i zaključio da je čak 94% od njih čuo za AVM, a da je 44% spremno da se u njemu vozi. Razlozi protiv prihvatanja ABV su bili: nepoverenje u sistem upravljanja (42%), nepoverenje u sigurnost (30%), gubitak zadovoljstva pri šofiranju (9%), neprihvatanje činjenice da je savremena tehnologija spremna da se uključi u svakodnevni život (3%), strah od hakovanja (2%) i drugo (8%). Razlozi za prihvatanje ABV su: „cool“ iskustvo 37%, bezbedna vožnja 17%, mogućnost korišćenja vremena vožnje za druge aktivnosti 15%, manje stresa 13%, veća nezavisnost 4%, udobnost vožnje 4% i drugo 11%.

Godine 2019. je formiran standardni Anketni list za ABV sa pitanjima usmerenim ka odlučivanju o prihvatanju i odbojanju ovakvog vozila. Anketni list uključuje dodatni opis ABV koji služi ispitaniku da bolje razume implikacije različitih nivoa automatizacije vozila [15]. Koristeći odgovore na pitanja o ABV analizirano je mišljenje različitih grupa ispitanika širom sveta, pre svega u visoko razvijenim zemljama i državama sa velikim brojem stanovnika [12]. Rezultati su pokazali da auto sa delimičnom automatizacijom (nezavisno od nivoa) koja zahteva visoku angažovanost vozača (ruke na volanu, korišćenja noge i očiju) je znatno više podržan od populacije nego ABV koji je potpuno autonoman. Nivo osećaja bezbednosti u vozilu predstavlja ključni faktor u odlučivanju o prihvatanju ili odbijanju ABV.

Anketni list korišćen u gore napomenutim intervjuima je upotrebljen kao osnova za formiranje odgovarajućeg za Srbiju na srpskom jeziku (vidi Dodatak). Anketni list je prerađen da bude tripartitnog tipa sa kognitivnim, afektivnim komponentama i komponentama ponašanja.

Cilj ovog rada je da analizira mišljenje ženske populacije u Srbiji o projektu ABV i da ga poredi sa onim u drugim zemljama sveta koje su po veličini i ekonomskoj snazi približno iste. Na osnovu rezultata ankete daće se smernice kako povećati znanje o projektu ABV među ženama, sa ciljem povećanja nivoa prihvatljivosti i rušenja negativnog mišljenja.

2. METOD ISTRAŽIVANJA

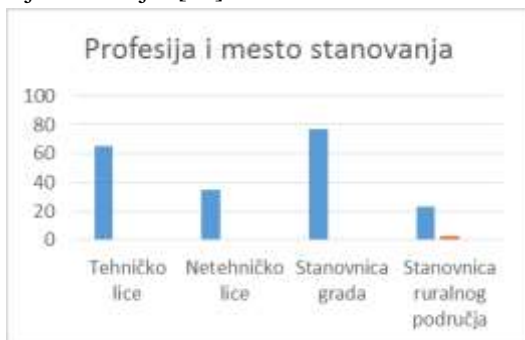
U većini studija o ABV koji su pomenuti u Uvodu ovog rada primenjivan je tradicionalni metod istraživanja sa jednodimenzionalnom bipolarnom skalom [16, 17] koja zahteva da odgovor u anketnom listu bude pozitivan, negativan [18] ili neutralan tj. neodređen [19]. Mišljenja smo da je ovakav pristup vrlo pojednostavljen i da nije dovoljno sofisticiran da uključi ambivalentno i indiferentno mišljenje. Da bi se

ovaj nedostatak prevazišao model za odlučivanje je koncipiran kao tripartitetan [20] sa kongnitivnim, afektivnim komponentama i komponentama ponašanja. Kognitivna komponente definišu objekt na osnovu posmatranja ali i uz ugradnju subjektivnog mišljenja i verovanje posmatrača. Afektivne komponente opisuju osećanja koja su vezana za objekt. Komponente ponašanja uključuju tendenciju ponašanja kao i verbalne činjenice. To dovodi do gradacije odgovora, na primer, od veoma sličan, manje sličan, manje različit, potpuno različit.

Anketni list sastavljen za ovu priliku dat je u Dodatku rada. Na početku Anketnog lista dat je kratak opis ABV. Nakon toga pitanja su grupisana u dva dela: Personalna pitanja i Pitanja u vezi ABV. Personalna pitanja se odnose na starost, nivo i vrstu obrazovanja, mesto stanovanja. Druga grupa pitanja koncipirana tako da odgovori ukažu na nivo znanja o ABV kao i prihvatanju ili odbijanju projekta ABV.

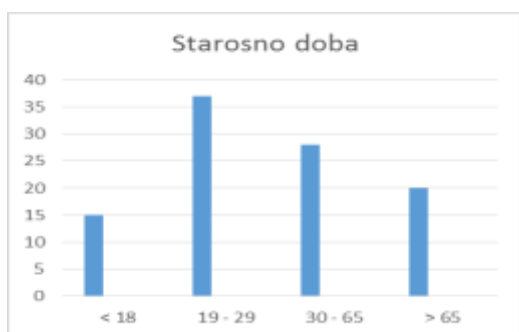
3. REZULTATI

Anketa je obuhvatila 100 osoba ženskog pola različitog uzrasta. Broj osoba je određen po istom principu kao što je sračunavan u zemljama u kojima su već obavljani intervjui [12].



Slika 1 - Profesionalna orijentacija i lokacija stanovanja

Na slici 1 data je distribucija intervjuisanih osoba po obrazovanju i mestu stanovanja. 20 žena imaju tehničko obrazovanje, a čak 55 netehničko. Većina anketiranih su stanovnice grada, a manji broj živi na selu.



Slika 2 - Starosno doba ispitanica

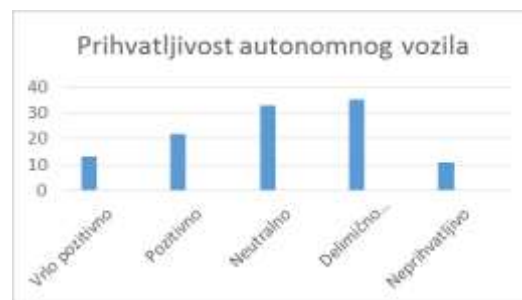
Na slici 2. prikazana je raspodela anketiranih po starosti. Većina anketiranih su u starosnoj dobi od 19 to 65 godina. U istraživanje su uključene i devojčice školskog uzrasta kao i starije žene.

Slika 3. pokazuje predviđanje žena Srbije kada će se ABV pojaviti na ulicama naših gradova i javnim putevima u zemlji. Žene očekuju da će se to desiti u period od narednih 50 godina.



Slika 3 - Očekivano vreme za integrisanje projekta u svakodnevni život

Stav i mišljenje o ABV među našim sugrađankama dat je na slici 4. Iznenađujuća je činjenica da čak 24 žena nije nikada čulo o ABV i da je većina žena misli neutralno pa čak i negativno o ABV. S druge strane, čak 29 žena je izrazilo želju da bude uključene u projekat o ABV ili kao projektant, proizvođač ili kao vlasnik.



Slika 4 - Mišljenje o prihvatljivosti autonomnog vozila

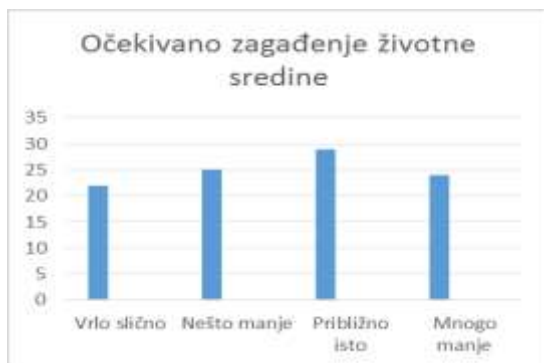


Slika 5 - Očekivani broj saobraćajnih udesa sa autonomnim vozilom u odnosu na konvencionalno vozilo

Slika 5 pokazuje distribuciju očekivanih saobraćajnih nezgoda sa ABV u poređenju sa brojem kod konvencionalnih automobila 71 žena očekuje da će broj saobraćajnih udesa biti približno isti ili vrlo malo

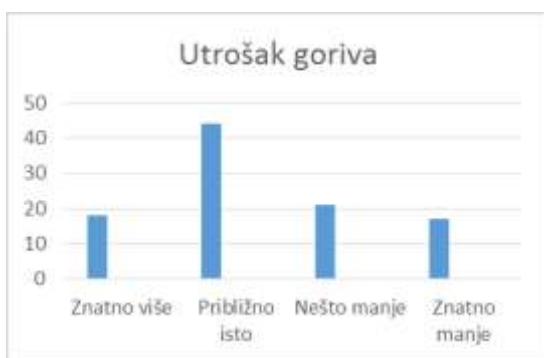
manji u odnosu na ono što se sada registruje pri primeni konvencionalnih automobila. Broj žena koje smatraju da će se smanjiti broj saobraćajnih nezgoda pri korišćenju ABV je vrlo mali: 32 žene smatra da će se broj udesa neće menjati, 33 žene očekuje očekuje neznatno smanjenje, 20 osetno smanjenje, a 15 izraženo smanjenje pogotovo onih sa smrtnim ishodom.

Slika 6 daje predviđanje žena oko buduće CO₂ emisije od ABV u poređenju sa onim kod konvencionalnog vozila.



Slika 6 - Očekivano zagađenje životne sredine od autonomnog vozila u poređenju sa klasičnim vozilom

Pretpostavka oko utroška goriva za pogon ABV u odnosu na konvencionalni auto je prikazan na slici 7. Mišljenje o emisiji štetnih materija kao i utrošku goriva je istog trenda. Naime, žene smatraju da će vozilo ABV manje zagađivati životnu sredinu ali i zahtevati manji utrošak goriva od sadašnjih automobila. Obe ove veličine se očekuju da će imati trend smanjenja.



Slika 7 - Smanjenje utroška goriva autonomnim vozilom u odnosu na konvencionalno vozilo

Na slici 8 nabrojane su aktivnosti koje bi žene obavljale tokom vožnje. Ipak, ono što se može zaključiti je da žene smatraju da ne bi bile opuštenije u toku vožnje sa ABV. Čak 20 žena je reklo da bi bile u grču tokom vožnje i da bi zbog toga sve vreme pratile tok događanja i gledale put, a neke bi zbog toga bile spremne i da odustanu od korišćenja ABV.

Na slici 10 su date očekivane pogodnosti, a na slici 11 nedostaci vožnje ABV.

Kao najveći benefit od ABV žene ističu povoljnost putovanja na daljinu. Najveća barijera za prihvatanje ABV je malo poverenje žena u ABV zbog nesigurnosti u vezi tehničkih problema koji se mogu javiti kod tih vozila. Pored toga, postoji i strah od nedovoljne bezbednosti posebno sajber-bezbednosti, ali i narušavanje privatnosti i zadovoljstvo od šofiranja.

4. DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Na osnovu analize ankete moguće je zaključiti sledeće:

1. Analizom rezultata ankete ustanovljeno da ženska populacija u Srbiji daje minimalnu podršku projektu ABV. Podrška je bazirana na pretpostavci da će broj saobraćajnih nezgoda sa ABV biti manji od onog sa konvencionalnim vozilom. Poseban uticaj na donošenje odluke kod ispitanica je imala činjenica da se očekuje manja smrtnost u saobraćajnim udesima. Ovaj rezultat odgovara već publikovanom u radu [21] a do kojeg se došlo ispitivanjem u 150 razvijenih zemalja sveta.

2. Benefit koji očekuju žene u Srbiji od ABV je da im omogući udobnu vožnju na daljinu, brži transport u gradovima, jeftiniji prevoz, omogući prevoz starih i iznemoglih lica, invalida i nevozača, racionalno korišćenje vremena u automobilu kao što je rad, odmor, itd., ali i zdraviji život u manje zagađenoj sredini kao i život na periferiji gradova ili ruralnoj sredini.

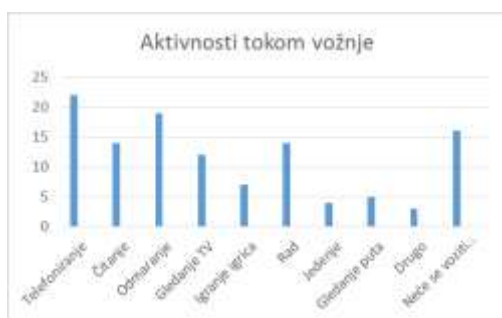
3. Žene u Srbiji očekuju da će ABV smanjiti zagađenje životne sredine u odnosu na konvencionalna vozila i da će potrošnja goriva za vozila biti smanjena. Odgovori ukazuju da se očekuje da bi ABV imali povećanu efikasnost oko redukcije emisije ugljen-dioksida u odnosu na onu koju proizvode sadašnja vozila. Ženska populacija zahteva da proizvođači ABV posvete posebnu pažnju zaštiti životne sredine [22].

4. Žene u Srbiji smatraju da nisu u dovoljnoj meri uključene u savremene projekte i to posebno one koje su tehničke prirode. Otuda se smatraju potisnutim u odnosu na mušku populaciju i nedovoljno uvažavane oko donošenja odluka i razvoja strategije razvoja društva i savremene civilizacije.

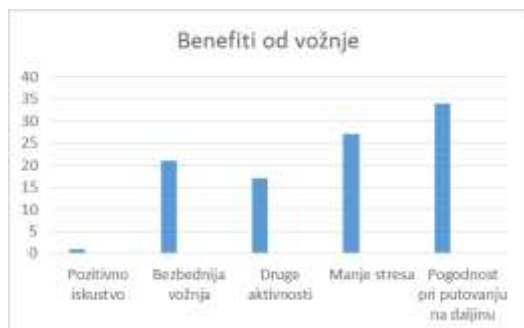
5. Žene smatraju da bi adekvatna organizacija transporta sa ABV trebala da omogući optimalni transport uz minimalni broj vozila, ali istovremeno i eliminaciju velikog broja parkirališta za vozila u gradu. Žene sugerišu da bi parkirališta mogla da se preurede u dečja igrališta, parkove, sportske terene, itd.

6. Ženska populacija u Srbiji izražava veliki strah zbog narušene sajber-sigurnosti i privatnosti pri korišćenju ABV. Smatraju da bi ABV mogli lako da se hakuju i time naruši bezbednost, jer ABV koristi mnoštvo podataka iz digitalne infrastrukture. Žene smatraju da projekat ne bi smeo da zaživi sve dok se ne

obezbedi znatno viši stepen sajber-bezbednosti pre uključenja ABV u javni saobraćaj. Ženska populacija smatra da bi kriminalci mogli da zloupotrebe podatke, hakuju vozila i dovedu u stanje da obavljaju akcije koje su nepoželjne (na primer, poremećaj u radu motora, kočnica, signalizacije, itd.) a nemoguće ih je trenutno korigovati i time ugrozile bezbednost pa čak i živote putnika u vozilu. Slično razmišljanje je publikovano i u radu [23]. Naime, sajber-kriminal nad vozilom može dovesti do manjih poremećaja (otvaranje ili zatvaranje prozora), ali može dovesti i do velikih nevolja (nemoguća funkcionisanje ABV, poremeti mogućnost očitavanja signalizacije, uzrokuje saobraćajne nezgode, dovedu do povređivanja putnika u vozilu), ili čak mogu iskoristiti ABV za terorističke namere (transportovanje i detoniranje bombi).



Slika 8 - Aktivnosti žena tokom putovanja autonomnim vozilom



Slika 9 - Benefiti od vožnje autonomnim vozilom



Slika 10 - Nepovoljni aspekti vožnje autonomnim vozilom

Navedena mišljenja su jedinstvena za sve anketirane žene nezavisno od njihove starost, obrazovanja, profesionalne orijentacije. Međutim, pojedini odgovori na pitanja zavise od toga da li su dale mlađe ili starije

žene, tehnička ili netehnička lica, da li su žene iz grada ili sela [24, 25].

1. Gradske žene u Srbiji više podržavaju ABV od onih sa sela. Naime, većina žena sa sela je indiferentna prema ovom tehničkom projektu i nezainteresovana za ABC. Razlog zbog čega su gradske žene spremne da prihvate ABV je mogućnost izbegavanja saobraćajnog kolapsa, eliminisanje brige oko nalaženja parking prostora, ušteda vremena oko prevoza, bolja iskorisćenost vremena u toku vožnje i na kraju i poboljšani ekonomski aspekt. Život u predgrađu ili u seoskom području, a rad u gradu, daje mogućnost da se nađe stan po nižoj ceni od onog u centru grada a pri tome i da se živi u ekološki zdravoj sredini. Ovaj tip prevoza bi omogućio iznajmljivanje lokaliteta za stanovanje daleko od centra grada i to po nižoj ceni. Žene u Srbiji smatraju da će ovo biti novi način života: redukcija urbanizacije i šire naseljavanje do sada nenaseljenih područja kako je to i zamišljeno od strane nosioca projekta [26]. Ljudi će imati manju potrebu da žive u gradovima. Prednost ovog načina života je vidljiva u toku ove pandemijske situacije kada su ljudske aktivnosti bile moguće na poljima i unutar kuća. Vredno je napomenuti da u Srbiji većina gradske populacije živi u stanovima.

2. Intervju pokazuje da žene imaju predrasuda oko prihvatanja ABV u javnom saobraćaju. Žene pokazuju strah oko bezbednosti ABV. Međutim, kao prednost pominju dugu vožnju i mogućnost obavljanja drugih aktivnosti u toku putovanja.

3. Žene negoduju oko uskraćivanja zadovoljstva pri šofiranju. Kao što je poznato, zadovoljstvo koje stvara vožnja automobilom predstavlja jednu od izazova vozačima [27]. Intervju pokazuje da veliki broj žena nije spremna da se odrekne tog zadovoljstva.

4. Žene posebno ističu kao pozitivni efekat projekta mogućnost druge aktivnosti u toku vožnje. Žene su spremne da u toku vožnje telefoniraju, čitaju, spavaju ili gledaju put kojim se voze.

5. Anketa je pokazala da žene izražavaju veliki strah od vožnje sa ABV. Stres i strah su veći nego pri putovanju konvencionalnim automobilom. Interesantno je napomenuti da je taj strah univerzalan za sve žene nezavisno od uzrasta. Slični rezultati su publikovani u radovima [26, 29].

6. Starost žena predstavlja značajan faktor u donošenju odluke oko ABV. Ovakav zaključak je već saopšten u [30]. Uopšteno, mlađe žene su spremnije da prihvate ABV. Međutim, postoji i grupa starijih žena, nevozača i hendikepiranih koji vide benefit u ABV i njegovog uključenja u svakodnevni život. One smatraju ABV da će redukovati nejednakost u populaciji i imaju pozitivno mišljenje oko prihvatanja ABV [31]. Devojčice školskog uzrasta su bile uključene u anketu.

Naime, one će biti potencijalni korisnici ove tehničke inovacije u budućnosti.

7. Žene koje su tehnički obrazovane imaju znatno više znanja o ABV od ostalih. Ipak, njihovo znanje je nedovoljno. Žene su nezadovoljne što nisu u dovoljnoj mjeri uključene u ovaj projekat. Smatraju da treba da budu bolje edukovane o ovom segmentu života. Popularna i informativna predavanja o temi bi bila neophodna na svakom nivou za različite životne uzraste (od dečjeg do starih osoba). Naučnice treba da vrše diseminaciju znanja o ABV dok proizvođači i prodavci treba da investiraju u oglašavanje ABV.

Najzad, na osnovu ankete došlo se do novih, potpuno neočekivanih aspekata ABV. Tako je ova pandemski situacija sa Covid-19 ukazala da primena ABV nije neograničena. Naime, korišćenje ABV od strane različitih putnika, koja se smatra jednim od benefita ABV, se sada pokazala kao nemoguća. Ukcrcavanje u vozilo putnika koji nisu iz iste porodice je zabranjena i osnovna koncepcija ABV je time ugrožena. Na ovaj argument je ukazala anketa i pomenuta protiv primene ABV. Trenutno nije nađeno rešenje za ovaj problem.

5. ZAHVALNICA

Ova istraživanja predstavljaju deo projekta br. 054/2022 Departmana za tehničku mehaniku i dizajn u tehnici Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu.

6. NAPOMENA

Rad je prezentovan na Konferenciji „Integrisanje rodne ravnopravnosti u projekte u oblasti inženjersstva“, održanoj 28. oktobra 2021. godine u organizaciji Inženjerske akademije Srbije.

LITERATURA

- [1] Society of Automotive Engineers (SAE), International: Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles. Standard J3016_201806, 2018, USA, https://www.sae.org/standards/content/j3016_201806/
- [2] Myrick, J. G., Ahern L., Shao R. & Conlin J, Technology name and celebrity endorsement effects of autonomous vehicle promotional messages: mechanisms and moderators. *Science Communication*, 41(1), 38-65, 2019.
- [3] National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) ODI Resume – Investigation: PE 16-007, Office of Defects Investigations, 2016
- [4] Liu, P. & Xu, Z., Public attitude toward self-driving vehicles on public roads: Direct experience changed ambivalent people to be more positive. *Technological Forecasting and Social Change*, 151, 119827, 2020.
- [5] Penmetsa P, Adanu E, Wood D, Wang T. & Jones, S, Perceptions and expectations of autonomous vehicles - snapshot of vulnerable road user opinion. *Technological Forecasting and Social Change*, 143, 9-13, 2019.
- [6] Anderson J. M, Kalra N, Stanley K. D, Sorensen P, Samaras C. & Oluwatola T, *Autonomous vehicle technology: A guide for policymakers*. RAND Corporation, 9780833083982, 2016
- [7] Fagnant D. J. & Kockelman K, *Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations*. Transportation Research Part A 77, 167-181, 2015.
- [8] Ilkova V. & Ilka A, Legal aspects of autonomous vehicles – an overview. *Proceedings of the 2017, 21st International Conference on Process Control*, Strbsko Pleso, Slovakia, June 6-9 2014, 428-433, 2017.
- [9] Reiss M. & Pitts B, Accenture on operations: Objects may be closer than they appear. *Modern Materials Handling*, 3 pages, https://www.mmh.com/article/accenture_on_operations_objects_may_be_closer_than_they_appear, 2021
- [10] Floridi L, The pulse of autonomous driving. Puls, pages 52, audi-study-autonomous-driving.pdf, 2020.
- [11] Schoettle B. & Sirak M, *A survey of public opinion about autonomous and self-driving vehicles in the U.S., the U.K., and Australia*. UMTRI Report No–2014-021, University of Michigan, Transportation Research Institute, pages 42, 2014.
- [12] Kyriakidis M, Happee R. & De Winter, J. C. F, Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 32, 127–140, 2015
- [13] Qu W, Xu J, Ge Y, Sun X. & Zhang K. Development and validation of a questionnaire to assess public receptivity toward autonomous vehicles and its relation with the traffic safety climate in China, *Accident Analysis and Prevention* 128, 78-86, 2019.
- [14] Smith, A. & Anderson, M, *American attitudes toward driverless vehicles*. Pew Research Center, <https://www.pewresearch.org/internet/2017/10/04/americans-attitudes-toward-driver-less-vehicles/>, 2017
- [15] Montoro L, Useche S. A, Alonso F, Lijarcio I, Boso-Segni P. & Marti-Belda A, *Perceived safety and attitude value as predictors of the intention to use autonomous vehicles: A national study with Spanish drivers*. *Safety Science* 120, 865-876, 2019

- [16] Eagly A. H. & Chaiken S, *The psychology of attitudes*. New York, Harcourt Brace Jovanovich College Publisher, 1993
- [17] Marletto G, Who will drive the transition to self-driving? A socio-technical analysis of the future impact of automated vehicles. *Technological Forecasting & Social Change* 139, 221-234, 2019.
- [18] Nielsen T. A. S. & Haustein S, On sceptics and enthusiasts: What are the expectations towards self-driving cars? *Transport Policy*, 66, 49-55, 2018.
- [19] Hulse L, Xie H. & Galea E. R, Perceptions of autonomous vehicles: Relationships with road users, risk, gender and age. *Safety Science*, 102, 1-13, 2018
- [20] Rosenberg M. J. & Hovlan C. I, Cognitive, affective and behavioral components of attitudes. In: Rosenberg, M. J. & Hovlan, C. I, Eds., *Attitude Organization and Change: An Analysis of Consistency among Attitude Components*. Yale University Press, New Haven, 1960.
- [21] Liu P, Zhang Y. & He Z, The effect of population age on the acceptable safety of self-driving vehicles. *Reliability, Engineering & System Safety*, 185, 341-347, 2019.
- [22] Liu P, Ma Y. & Zuo Y, Self-driving vehicles: Are people willing to trade risks for environmental benefits? *Transportation Research Part A Policy and Practice*, 125, 139-149, 2019.
- [23] Stevens T, Global cybersecurity: New directions in theory and methods. *Politics and Governance*, 5(2), 1-4, 2018
- [24] Lee C, Ward C, Raue M, D'Ambrosio L. & Coughlin J. F, Age differences in acceptance of self-driving cars: a survey of perceptions and attitudes. In: Zhou J, Salvendy G, (eds) *Human aspects of it for the aged population, Aging, design and user experience*, London, Springer, 3-13, 2017.
- [25] Cveticanin, L. & Ninkov, I., Pro and contra for self-driving car: Public opinion in Serbia, *International Conference on Science and Technology ICONST 2021*, Proc, pages 13, 2021.
- [26] Lim H. S. M. & Taeihagh A, Autonomous vehicles for smart and sustainable cities: An in-depth exploration of privacy and cybersecurity implications. *Energies*, 11(5), pages 24, 2018.
- [27] Kemp, R., Autonomous vehicles – who will be liable for accidents. *Digital Evidence and Electronic Signature Law Review*, 15, 33-47, 2018.
- [28] Johnsen A, Strand N, Andersson J, Patten C, Kraetsch C. & Takman J, *Literature review in the acceptance and road safety, ethical, legal, social and economic implications of automated vehicles*. Brave No. 723021, pages 76, 2017.
- [29] Naughton K, Americans still fear self-driving cars. BLOOMBERG, March 13, 2019, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-03-14/americans-still-fear-self-driving-cars>, 2019
- [30] Rahman M. M, Deb S, Strawderman L, Burch R. & Smith B, How the older population perceives self-driving vehicles, *Transportation Research Part F, Traffic Psychology and Behavior*, 65(8), pages 12, 2019.
- [31] Abraham H, Lee, C, Brady S, Fitzgerald C, Mehler B, Remer B. & Conghlin J. F, Autonomous vehicles and alternatives to driving: trust, preferences, and effects of age. *Transportation Research Board, Conference paper*, pages 17, 2017

SUMMARY

INTEGRATION OF WOMEN IN RECENT PROJECTS IN CYBER-PHYSICAL SYSTEMS

Nowadays, in the era of the fourth industrial revolution, it is necessary to find the position of women population in designing and realization of recent cyber-physical systems (CPS). These complex systems contain physical and mechanical elements which are automatically driven and controlled by computers. One of the most important project in CPS which would be realized in a short time is the autonomous self-driving car. Investigation done in the world show that the most of women are not informed about this project and only a few of them are the part of project teams. In this paper the result of interview of women population in Serbia on self-driving car is considered. It is obtained that most of women are not included in such project, and is not ready to accept it. Explanation is that in the project the specificity due to difference between poles is not inbuilt in the project. It is mostly seen in the algorithms for making decisions of self-driving car with artificial intelligence. Females have the opinion that they have to be incorporated in such multidisciplinary projects which are of importance for the whole world population. The aim of the paper is to show that the inclusion of women in the future CPS projects is necessary as a fundamental aspect of acceptance CPS in everyday life.

Key Words: cyber-physical system; autonomous vehicle; questionnaire; women in technical projects

DODATAK: ANKETNI LIST O AUTOMOBILU BEZ VOZAČA (ABV)

(ABV je autonomno vozilo koje je bez vozača. Kada ABV primi poziv dolazi na traženu lokaciju, pokupi putnika i transportuje ga na željenu lokaciju za najkraće vreme po optimalnoj putanji na najudobniji način.)

Napomena: *Zaokružiti samo po jedan odgovor!*

Personalna pitanja:

1. Koju vrstu prevoznog sredstva najčešće koristite?
a) Idem peške b) Sopstvenim autom c) Biciklom d) Motorbiciklom e) Gradskim prevozom

2. Koliko imate godina?
a) Ispod 18 b) 19 do 29 c) 30 do 49 d) 50 do 64 e) 65 ili više

3. Koji Vam je nivo i tip obrazovanja?
a) Studentkinja netehničke struke
b) Studentkinja tehnike
c) Srednjoškolka netehničke orijentacije
d) Srednjoškolka u oblasti tehnike
e) Netehničke profesije
f) Tehničke profesije

4. Mesto stanovanja
a) Grad b) Selo

Pitanja u vezi prihvatanja ABV

1. Da li ste ikada čuli o ABV pre učešća u ovoj anketi?
a) Da b) Ne

2. Kakvo je Vaše mišljenje o ABV?
a) Vrlo pozitivno b) Pozitivno c) Neutralno d) Unekoliko negativno e) Vrlo negativno
3. Šta mislite kada će ABV biti učesnik u javnom saobraćaju?
a) Za manje od 10 godina b) za 10 do 50 godina c) Više od 50 godina

4. Da li biste želeli da učestvujete u projektu koji razmatra ABV kao projektant, proizvođač ili vlasnik?
a) Da b) Ne

5. Šta mislite da li će doći do smanjenja broja saobraćajnih nezgoda sa ABV u poređenju sa brojem sa konvencionalnim automobilom?
a) Neće (biće isto) b) Vrlo slično c) Malo će se razlikovati d) Manji broj

6. Šta mislite o broju saobraćajnih nesreća sa smrtnim ishodom?
a) Isti broj b) Vrlo sličan broj c) Unekoliko će se razlikovati d) Manji broj

7. Kakav će biti odnos zagađenja okoline sa ABV u odnosu na konvencionalne automobile?
a) Isti b) Vrlo sličan c) Malo manji d) Mnogo manji

8. Šta mislite o smanjenju utroška goriva za automobile?
a) Ostaće nepromenjen b) Slično kao sada c) Malo će se smanjiti d) Mnogo će se smanjiti

9. Ako bi se vozili sa ABV, šta biste najradije radili u međuvremenu?

- a) Telefonirala i slala poruke b) Čitala c) Odmarala se i spavala
d) Gledanje filmova/TV e) Igranje igrice f) Rad
g) Jela h) Pratila put i vožnju i) Ne želim da se vozim sa ABV j) Ostalo (specificirajte)

10. Da li biste bili zabrinuti tokom vožnje sa ABV?

- a) Da b) Ne

11. Rado bih se vozila sa ABV zbog:

- a) Iskustva b) Bezbedniji od konvencionalnog auta c) Moguće su druge aktivnosti
d) Manje stresa e) Pogodnosti na dugim putovanjima

12. Ne bih se vozila sa ABV zbog:

- a) Nemam poverenja b) Odsustva zadovoljstva šofiranja c) Nepoverenja u tehnologiju
d) Hakovanja e) Sigurnosti f) Brige oko privatnosti

Hvala Vam što ste popunili ovaj Anketni list o ABV.