

Poznavanje sistema za klic v sili »eKlic« med vozniki motornih vozil

Avtoriji:

doc. dr. Damjan Slabe, Zdravstvena fakulteta Univerze v Ljubljani,
Tanita Kajbič, Splošna bolnišnica Jesenice,
Boštjan Tavčar, Upravi Republike Slovenije za zaščito in reševanje

IZVLEČEK:

Sistem eKlic predstavlja samodejni klic v sili v primeru prometne nesreče in služi za zagotavljanje višje stopnje varnosti v prometu in čim hitreje posredovanje urgentnih služb ob tovrstnem dogodku. Ob trku vzpostavi vozilo podatkovno in govorno povezavo z najbližjim centrom za obveščanje in posreduje najnujnejše informacije. Klic je lahko sprožen avtomatsko ali ročno. Evropska direktiva je kot datum za obvezno instalacijo sistema v avtomobile navedla 31. 3. 2018, vendar zgolj za nove modele z novo homologacijo. S spletnim anketnim vprašalnikom smo na vzorcu 203 voznikov motornih vozil ugotovili, da ima sistem eKlic vgrajen v svojem avtomobilu 15 % vprašanih. Uvajanje sistema eKlic je novost, ki med vozniki na splošno še ni dobro znana, so pa anketirani njeni uvedbi naklonjeni. Da bo sistem bolje poznan, bo potrebno ustrezno informiranje splošne javnosti, še zlasti avtomobilistov.

ABSTRACT:

eCall system features an automatic emergency call in case of a traffic accident and serves to enhance traffic safety by hastening the response of emergency services upon such an event. As the accident occurs, the vehicle establishes voice and data connection with the emergency call center and sends the most relevant information. The call can be activated automatically or manually. A European directive set the date for installation of such a system in all new car models and cars with new homologation for March 31st 2018. Using an online survey questionnaire, we found, with a sample of 203 motor vehicle drivers that 15% of respondents have the eCall system installed in their car. The implementation of the eCall system is a novelty that is not well-known among drivers; however, the population in the survey approved its implementation. In the interest of broader knowledge about the system, we should educate the general public, especially car drivers.

KLJUČNE BESEDE: prva pomoč, prometna nesreča, klic v sili

KEYWORDS: first aid, car accident, emergency call



Vsakodnevno smo preko različnih medijev seznanjeni z informacijami o prometnih nesrečah. Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa (2020) je v analizi pregleda stanja varnosti prometa za leto 2019 kot najpogostejši vzrok za prometne nesreče s smrtnim izidom navedla neprilagojeno hitrost, nepravilno stran oziroma smer vožnje, neupoštevanje pravil prednosti in nepravilno ravnanje pešcev. Agencija v poročilu tudi navaja, da je glede na vrsto cest do največjega števila nesreč prišlo na cestah v naselju. Svetovna zdravstvena organizacija je v strateškem dokumentu za desetletno napoved prometne varnosti navedla, da bodo do leta 2030 postale nesreče na cesti peti najpogostejši vzrok za smrt (World Health Organisation, 2011). Če se nesreča zgodi na gosto prometnih cestah v okolici mest in naseljenih območij, je možnost, da bo v primeru hujših poškodb udeleženca nekdo poklical na pomoč, visoka. Če pa se nesreča zgodi v bolj odročnih krajih, v neugodnih vremenskih razmerah ali ponoči ter ponesrečenec zaradi telesnih poškodb ali poškodb vozila ne more sam poklicati na pomoč, možnost za hiter prihod reševalnih služb močno upade. V ta namen so razvili sistem samodejnega klicanja na pomoč, imenovan eKlic (angl. »eCall«), ki mora biti po evropskih standardih implementiran v vsa nova vozila, izdelana po 31. 3. 2018 (European Union, 2019).

Storitev eKlic je zasnovana za hitro odzivanje v sili v primeru prometne nesreče kjer koli v Evropski uniji in drugih državah, ki so uvedle ta klic s ciljem izboljšati zaščito in varnost potnikov ter zmanjšati število smrtnih žrtev zaradi prometnih nesreč, s tem povezanih poškodb in izgube premoženja (Crnoja, 2016). Sistem je lahko aktiviran na dva načina: (1.) ročno, ko ga sproži potniki v vozilu, mehanizem pa mora biti urejen tako, da ne povzroča nenamernih aktivacij sistema, ali (2.) samodejno, ko se sistem ob uporabi enega ali več senzorjev samodejno aktivira in prenese podatke o trku (Tavčar, 2013; Crnoja, 2016). Ko je sistem aktiviran, vzpostavi glasovno povezavo neposredno z ustrezno odzivno točko javne varnosti (Barca et al., 2009), v Sloveniji je to najbližji regijski center za obveščanje (Tavčar, 2013).

Če je voznik ali kateri koli od potnikov zmožen aktivirati sistem, lahko kot priča nesreči sam poda točne informacije o lokaciji, o stanju potnikov in vozila ter pove, kakšno pomoč potrebujejo, kot to velja za običajni klic na telefonsko številko 112. V primeru hujših poškodb ali prevelike oddaljenosti od ročnega sprožilca, ko nihče od potnikov ne more govoriti, sistem pošlje »minimalni nabor podatkov« (angl. »Minimum Set of Data« - MSD) centru za obveščanje (angl. »Public-Safety Answering Point« - PSAP), ki vključuje natančno lokacijo nesreče, način sprožitve klica (samodejni ali ročni), identifikacijsko številko vozila,

zapis časa klica ter trenutni in po možnosti predhodni položaj vozila (Žabenský et al., 2015). Tako informacije, ki so koristne za organizacijo samega reševanja, dosežejo ustrezne službe v najkrajšem možnem času.

Glede na dosedanje rezultate o uporabi sistema eKlic se je izkazalo, da se odzivni čas reševalnih služb skrajša za približno tri do štiri minute v primerjavi s telefonskimi klici, saj očitvidci približno toliko časa potrebujejo, da pokličejo pomoč. Operaterju je v pomoč natančna lokacija nesreče, ki jo dobi prek samodejnega sporočila, kar je še zlasti pomembno pri nesrečah na avtocestah, saj so lahko reševalci takoj poslani na pravi del smernega vozišča avtoceste, medtem ko očitvidci pogosto povedo napačno lokacijo, kar podaljša čas prihoda pomoči (Kmetič, 2020a).

V avtomobilu vgrajeni sistem (angl. »In Vehicle System« - IVS) je naprava, ki je tovarniško vgrajena v novih vozilih, zanj pa je odgovoren proizvajalec vozila. Sistem je možno tudi naknadno implementirati v starejše vozilo; v tem primeru za vgradnjo poskrbi proizvajalec opreme. Za tovrstni tip naprav se predvideva, da bodo aktualne do leta 2028. Po tem letu naj bi imeli vsi avtomobili že serijsko vgrajen sistem eKlic. Pomembno je, da sta v obeh primerih sistema nameščena v skladu s standardi, saj bi v nasprotnem primeru lahko prišlo do življenjsko ogrožajočih situacij. Proizvajalci morajo zaradi tega opraviti številna testiranja nacionalne ali Pan-evropske prometne mreže, ki jim kasneje sledi odobritev sistema za uporabo storitev eKlic (Strmole, 2016).

Slovenija je bila prva evropska država, ki je storitev eKlic na svojem celotnem ozemlju v stalno delovanje vključila 1. 12. 2015, napravo za delovanje sistema pri nas pa je ustvarilo podjetje Iskratel. Naša različica sistema predvideva poleg osnovnih, že obstoječih storitev, možnost prepoznavanja tujega jezika in čezmejnega usmerjanja tovrstnih klicev, kar naj bi bilo doseženo z novejšo različico sprejemnika PSAP, imenovano ePSAP, z novim modulom za prepoznavanje jezikov. Ta bi z dodanimi vmesniki za posredovanje pomembnih podatkov o nesreči omogočal preusmerjanje klicev na vseh obmejnih lokacijah in prispeval k hitrejšemu reakcijskemu času aktiviranih intervencijskih služb (Tavčar, 2016).

METODE DELA

Namen raziskave je bil ugotoviti, kakšno je poznavanje sistema eKlic med vozniki motornih vozil (VMV), cilj pa odgovoriti na naslednja raziskovalna vprašanja:

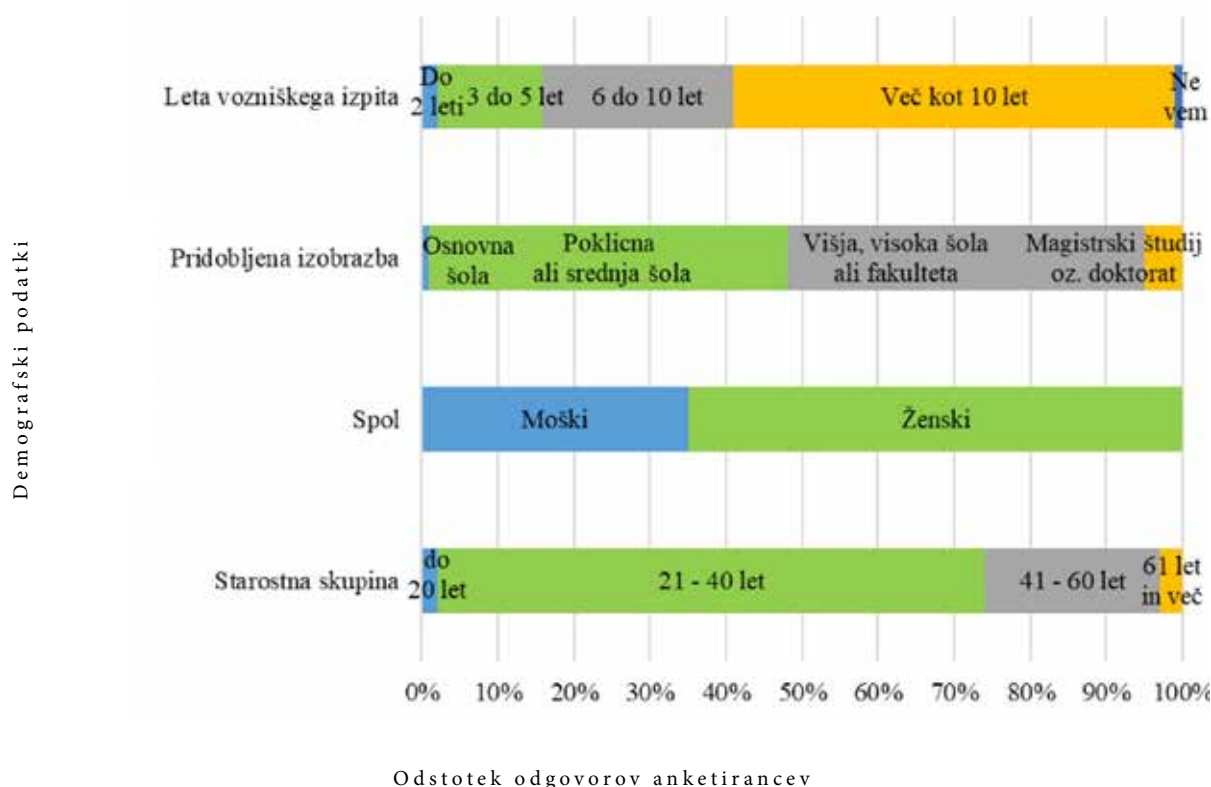
- Kolikšen delež VMV že ima v svojem vozilu sistem za samodejni klic v sili?
- Kolikšen delež VMV, ki ima v svojem avtomobilu vgrajen eKlic, ve, kje je tipka SOS?
- Ali vozniki poznajo načine proženja sistema eKlic?
- Ali VMV poznajo osnovna dejstva o delovanju sistema eKlic?
- Kakšno je splošno mnenje VMV o uvedbi sistema eKlic?
- Kje so VMV dobili do sedaj največ informacij o uvedbi sistema eKlic?

Za zbiranje podatkov smo kot instrument raziskovanja uporabili anketni vprašalnik, izdelan v odprtokodni aplikaciji za spletno anketiranje 1-ka (<http://beta.1ka.si/>). Anketni vprašalnik je bil sestavljen iz šestnajstih vprašanj zaprtega in odprtega tipa, v enem primeru pa so anketirani s petstopenjsko Likertovo lestvico ocenjevali stopnjo strinjanja z osmimi ponujenimi trditvami (1 – sploh se

ne strinjam in 5 – popolnoma se strinjam) o poznavanju sistema eKlic v avtomobilih. Vprašanja smo oblikovali na podlagi že obstoječih člankov s tega področja (Tavčar, 2012; Tavčar, 2013; Crnoja, 2016). Vprašalnik smo marca 2020 preizkusili na 30 anketirancih, in ker nanj ni bilo pripomb, smo ga objavili na svetovnem spletu. Preko elektronske pošte smo spremni dopis s prošnjo za posredovanje dostopa do anketnega vprašalnika VMV poslali Avto moto zvezi Slovenije. Poleg tega smo VMV povabili k sodelovanju v raziskavi po principu snežene kepe preko osebne e-pošte ter spletnih družbenih omrežij Facebook in Viber. Anketiranje je potekalo od začetka marca do aprila 2020 na način, ki je anketirancem zagotavljal popolno anonimnost.

REZULTATI

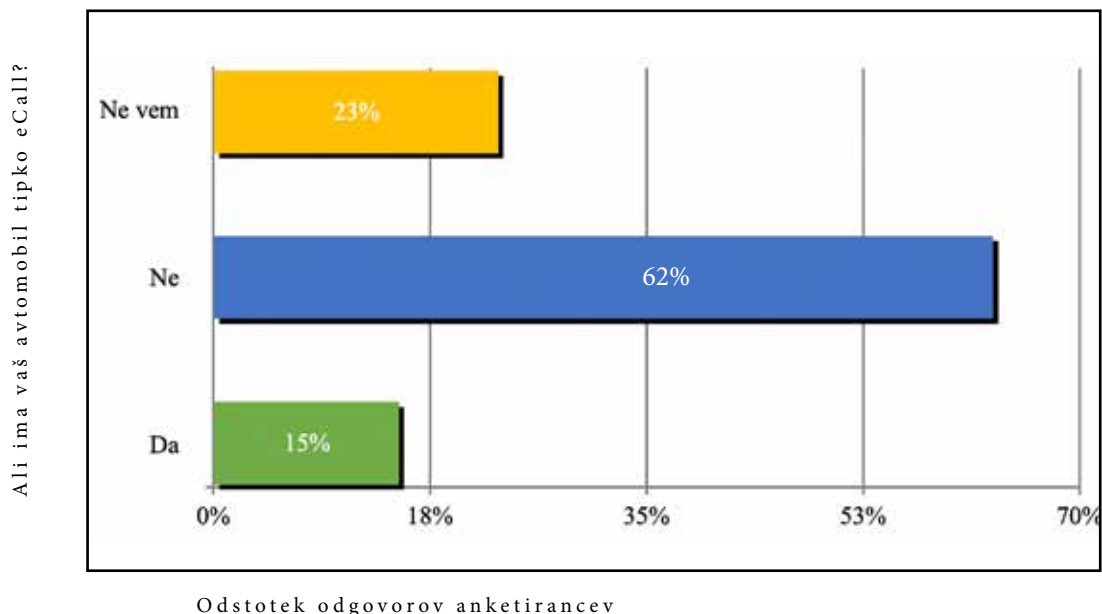
V raziskavi so sodelovali 203 VMV. Podrobnejšo predstavitev demografskih podatkov vzorca anektiranih prikazuje Slika 1.



Slika 1: Grafični prikaz demografskih podatkov anketirancev (n = 203)

Le manjši delež anektiranih (15 %) je potrdil, da imajo v svojem vozilu nameščeno tipko eKlic/SOS (Slika 2). Kot mesto nahajanja tipke so navedli, da je le-ta nameščena nad glavo

voznika, blizu stikala stropnih luči oz. vzratnega ogledala, nekateri pa so navedli napačno mesto (na lcd-zaslonu, na armaturni plošči, na volanu ter ob radijski napravi vozila).



Slika 2: Delež voznikov glede na posedovanje avtomobila s tipko eKlic (n = 203)

Pri sklopu osmih trditev so se anketiranci na petstopenjski lestvici (1 – sploh se ne strinjam in 5 – popolnoma se strinjam)

odločali, v kolikšni meri se strinjajo z določeno trditvijo o sistemu eKlic (Tabela 1).

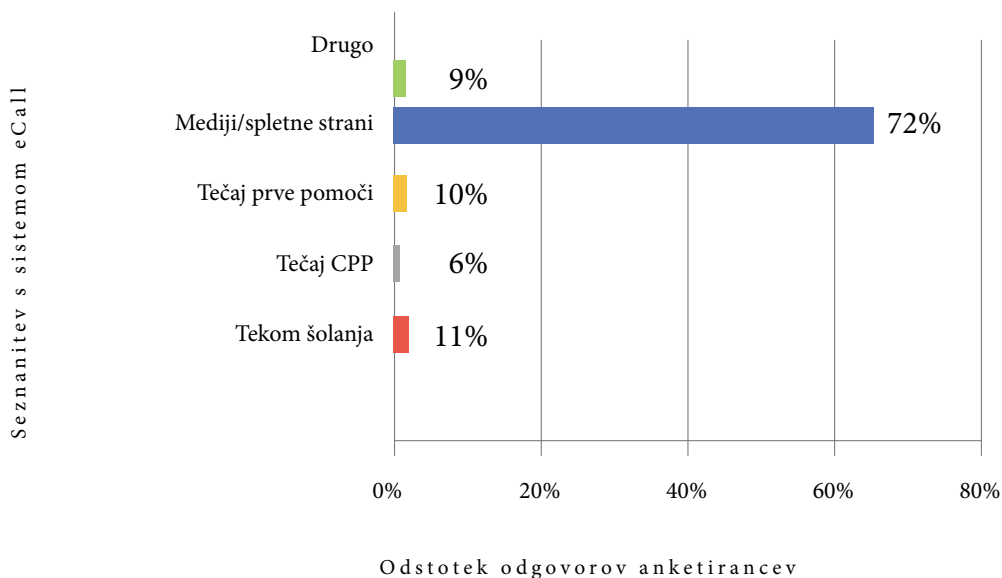
Tabela 1: Prikaz vrednotenja trditev o sistemu eKlic

STOPNJA STRINJANJA	Sploh se ne strinjam	2	3	4	Popolnoma se strinjam	Ne vem
TRDITEV	1				5	
Sistem bo pripomogel k hitrejšemu in natančnejšemu dostopanju do lokacije ponesrečenca.	0 %	10 %	5 %	11 %	63 %	11 %
Pri vzpostavitvi zveze ob eKlic se najprej oglasi medicinska sestra ali zdravnik v najbližjem zdravstvenem domu.*	19 %	4 %	5 %	11 %	11 %	50 %
eKlic se sproži, če se je ob nesreči aktivirala zračna blazina.	4 %	3 %	8 %	16 %	23 %	46 %
eKlic lahko aktiviramo ročno s pritiskom na tipko SOS.	4 %	1 %	6 %	7 %	50 %	32 %
Ob aktivaciji sistema eKlic je v center za pomoč poslan minimalni nabor podatkov, ki vključujejo natančno lokacijo kraja nesreče.	2 %	3 %	10 %	16 %	37 %	32 %
Če je bil sprožen eKlic, bo operater s povratnim klicem preveril, ali udeleženi v prometni nesreči potrebuje pomoč.	1 %	0 %	10 %	15 %	38 %	36 %
Kljub aktiviranju eKlica je treba po telefonu poklicati še številko za klic v sili.*	30 %	6 %	11 %	3 %	10 %	40 %
Uvedba sistema eKlic je bila nujno potrebna.	1 %	3 %	14 %	19 %	43 %	20 %

*trditev je napačna

Na vprašanje, kje so se vprašani seznanili s sistemom za samodejni klic v sili eKlic, je več kot dve tretjini sodelujočih (72 %) odgovorilo, da so se s tem seznanili preko medijev oz. spletnih strani (Slika 3). Pod »drugo« so anketirani navedli, da

so se s sistemom seznanili na regijskem centru za obveščanje, treningu varne vožnje, v Moto reviji, članku v reviji Ujma, doma v družini, v službi ter tudi preko naše ankete.



Slika 3: Grafični prikaz seznanitve s sistemom eKlic (n = 203)

RAZPRAVA

Na vzorcu 203 VMV smo ugotavljali, kolikšen delež jih že pozna samodejni klic v sili v primeru prometne nesreče preko sistema eKlic, ali že imajo vgrajen sistem v svojem vozilu, ali poznajo način proženja sistema, kje so o storitvi pridobili največ informacij ter kakšno je njihovo splošno mnenje uvedbi sistema eKlic. Uvedba storitve eKlic je v novost, ki je postala v Evropi obvezna konec marca 2018, zato nas je zanimalo, kakšna je prepoznavnost sistema med vozniki dve leti po njeni končni uvedbi. Uvedba storitve je aktualna, saj se je samo v Sloveniji letu 2019 zgodilo 18.861 prometnih nesreč, umrla sta 102 udeleženca cestnega prometa, kar je v primerjavi z letom poprej za 12 % več (Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa, 2020).

Ugotovili smo, da imata sistem eKlic v svojem avtomobilu nameščen eden do dva od desetih anketiranih voznikov (15 %), kar je pričakovano, saj je uvedba sistema obvezna šele dve leti. Lokacija tipke SOS v avtomobilu se sicer razlikuje glede na proizvajalca oz. znamko in model avtomobila, skoraj četrtina (23 %) pa jih ne ve, kje v njihovem avtomobilu se tipka za ročno proženja eKlica nahaja. Iz tega posredno sklepamo, da ti anketirani verjetno tudi ne vedo, ali imajo sistem sploh vgrajen. To kaže na pomanjkljivost, bodisi da prodajalci vozil kupcev ne seznanijo s sistemom, ali pa kupci ob obliki podatkov, ki jih ob prevzemu vozila prejmemo, to preprosto preslišijo oz. pozabijo. Možno je tudi, da VMV tej funkciji v

svojem vozilu ne namenjajo ustrezne pozornosti. Približno tri četrtine anektiranih (76 %) vozi avtomobil letnik 2017 ali starejšega, v katerih sistem še ni obvezno vgrajen. V letih 2018 in 2019 je bilo v Republiki Sloveniji skupno prodanih 169.898 vozil (Kmetič 2019; Kmetič 2020), vendar ne vemo, koliko izmed teh vozil je bilo povsem novih in je imelo vgrajen sistem eKlic, koliko izmed njih pa je bilo starejše izdelave in še brez sistema.

S sklopom osmih trditvev, pri katerih so anketiranci na petstopenjski lestvici ocenili stopnjo strinjanja, smo ugotavljali, kakšno je njihovo splošno mnenje o sistemu eKlic in kako dobro ga poznajo. Pri prvi trditvi, da bo sistem eKlic pripomogel k hitrejšemu in natančnejšemu dostopanju do lokacije ponesrečenca, se je s trditvijo strinjalo oziroma popolnoma strinjalo skoraj tri četrtine (74 %) vprašanih, kar kaže na njihovo pozitivno mnenje oziroma visoka pričakovanja do sistema. Vendar pa se je manjši delež (62 %) strinjal, da je bila uvedba sistema eKlic nujno potrebna. Sedem od desetih anektiranih (72 %) jih ne ve oz. je napačno prepričanih, da se pri vzpostavitvi zveze ob samodejnem klicu v sili najprej oglasi medicinska sestra ali zdravnik v najbližjem zdravstvenem domu. Dejstva, da se eKlic samodejno sproži, če se ob nesreči aktivira zračna blazina, ne pozna 53 % anketirancev. Dobra polovica (57 %) se je pravilno opredelila, da samodejni klic v sili lahko aktiviramo ročno s pritiskom na tipko SOS. Pri tem je zelo pomembno, da je sistem zanesljiv,

da je v primeru nesreče eKlic zagotovo aktiviran. To so preučevali Fernandes in sodelavci (2016) in ugotovili, da predlagani algoritem za odkrivanje nesreč sprejema vhode podatke iz vozila preko številnih senzorjev, in sicer merilnika pospeška, magnetometra in žiroskopa. Aplikacija je vgrajena, preizkušena in povezana s prototipom, ki temelji na IEEE 802.11p, rezultati pa kažejo, da aplikacija uspešno zazna trke, prevračanje ter izvede eKlic skupaj s pošiljanjem MSD in decentraliziranega sporočila o okoljskih obvestilih. Kmetič (2020a) navaja, da je bilo v Sloveniji v letih 2018 in 2019 aktiviranih 352 klicev. Približno vsak drugi voznik (53 %) ve, da je ob aktivaciji samodejnega klica v sili v center za pomoč poslan minimalen nabor podatkov, ki vključujejo natančno lokacijo kraja nesreče. Enak delež anektiranih se je tudi pravilno strinjal, da bo operater s povratnim klicem preveril, ali udeleženci v prometni nesreči potrebujejo pomoč, če je bil sprožen samodejni klic v sili eKlic. Po drugi strani pa jih prav tak odstotek ne ve, da v primeru aktiviranja samodejnega klica v sili eKlic ni treba še po telefonu poklicati številke 112. Na osnovi izpostavljenih ugotovitev sklepamo, da delovanje sistema eKlic med VMV še ni dovolj poznano.

Zanimalo nas je tudi, kje so anketirani do sedaj dobili največ informacij o sistemu eKlic. Večina vprašanih je sicer za storitev izvedela bodisi iz medijev, na tečaju prve pomoči ali pa na tečaju cestno-prometnih predpisov. Nekaj posameznikov se je s tematiko seznanilo preko družabnih omrežij, spletnih člankov, pogovorov z znanci ali preko branja revij. Mnenja smo, da bi morali o sistemu seznanjati že učence v osnovni šoli, saj je sistem pomemben za vse udeležence v prometu. Zagotovo pa bi morale biti osnovne informacije o sistemu eKlic vključene v tečaj varne vožnje za mlade voznike. V aktualnem priročniku prve pomoči za usposabljanje kandidatov za voznike motornih vozil (Malič et al., 2019) ni zajete informacije o samodejnem klicu v sili, iz česar sklepamo, da v okviru tega usposabljanja bodoči vozniki o sistemu sistematično niso informirani.

Zanimivo bi bilo ugotoviti, ali je poznavanje sistema eKlic med poklicnimi vozniki boljše, saj v naši raziskavi tega nismo posebej ugotavljali. Podobno raziskavo bi bilo smiselno ponoviti čez leto ali dve in ugotoviti, ali se poznavanje sistema med vozniki izboljšuje. Takrat bi lahko preučili tudi, v kolikšni meri so nujni klici preko sistema eKlic dejansko prispevali k hitrejšemu in kakovostnejšemu odzivnosti urgentnih služb v primeru prometne nesreče.

ZAKLJUČKI

Storitev eKlic se kot ena izmed možnosti uporablja za vzpostavitev klica v sili z reševalnimi službami v primeru prometne nesreče. Vpeljevanje takega sistema v vsakodnevno življenje je kompleksno in zahteva številne napore vseh

vključenih skupin (raziskovalcev, projektantov, proizvajalcev sistema, uporabnikov, zaposlenih v intervencijskih službah, ki se odzivajo na aktiviranje tovrstnih klicev in drugih). Sčasoma, ko bo na cestah več novejših vozil, bo odstotek avtomobilov s tem sistemom narasel, smiselno pa bi bilo spodbujati tudi lastnike starejših vozil, da se odločijo za naknadno vgradnjo sistema. Da bodo vozniki poznali sistem eKlic, bo treba vložiti več navora v informiranje javnosti o njem. Eden izmed namenov tovrstnih sistemov je spodbujati zavedanje uporabnikov, da lahko v primeru prometne nesreče že ena tako majhna tipka v vozilu, preko katere aktiviramo klic v sili, reši človeško življenje.

LITERATURA

1. Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa (2020). Analiza in pregled stanja varnosti v cestnem prometu za leto 2019. <https://www.avp-rs.si/wp-content/uploads/2020/03/ANALIZA-IN-PREGLED-STANJA-VARNOSTI-V-CESTNEM-PROMETU-ZA-LETO-2019-1.pdf>
2. Barca, C.D., Ropot R., Dumitrescu, S. eKlic – Minimum set of data. Romanian – American University: Journal of Information Systems & Operations Management 3 (2009) 2; 428–439. <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/rau/jisomg/WI09/JISOM-WI09-A13.pdf>
3. Crnoja, D. eKlic. Revija Ujma 30 (2016); 195–198. <http://www.sos112.si/Slo/tdocs/ujma/2016/195-199.pdf>
4. European Union (2019). eKlic 112-based emergency assistance from your vehicle. https://europa.eu/youreurope/citizens/travel/security-and-emergencies/emergency-assistance-vehicles-eKlic/index_en.htm
5. Fernandes, B., Alam, M., Gomes, V., Ferreira, J., Oliviera, A. Automatic accident detection with multi-modal alert system implementation for ITS. Vehicular Communications 3 (2016); 1–11
6. Kmetič, F. (2019). Slovenski avtomobilski trg v letu 2018: 72.835 prodanih avtomobilov. Ljubljana: Avto moto zveza Slovenije. <https://www.amzs.si/motorevija/v-zarometu/trg/2019-01-30-slovenski-avtomobilski-trg-v-letu-2018-72-835-prodanih-avtomobilov#>
7. Kmetič, F. (2020a). Varnost: Minilo je štiri leta od uvedbe eKlic sistema v Sloveniji. Ljubljana: Avto moto zveza Slovenije. <https://www.amzs.si/motorevija/mobilnost/varnost/2020-01-17-varnost-minilo-je-stiri-leta-od-uedbe-eKlic-sistema-v-sloveniji>
8. Kmetič, F. (2020b). Slovenski avtomobilski trg v letu 2019. Ljubljana: Avto moto zveza Slovenije. <https://www.amzs.si/motorevija/v-zarometu/trg/2020-02-03-slovenski-avtomobilski-trg-v-letu-2019>
9. Malič, Ž., Kramar, J., Velkonja, P., Kvržič, Z., Komočar, S., Senica Verbič, M., Pogačar, E., Zabukovšek, D., Bevk Prek, A., Remškar, D., Sotler, R., Novak, B., Dorđević, S. (2019). Osnove prve pomoči: Priročnik za usposabljanje kandidatov za voznike motornih vozil. Ljubljana: Rdeči križ Slovenije
10. Strmole, J. (2016). Storitve eKlic. Magistrsko delo. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=83162>
11. Tavčar, B. (2012). eKlic – ne samo klic v sili. In: Delavnica o telekomunikacijah. Ljubljana: Elektrotehniška zveza Slovenije. <http://www.ltfce.org/wp-content/uploads/2012/11/Clanek-Bostjan-Tavcar-02-LTFE.pdf>
12. Tavčar, B. eKLIC – klic v sili iz vozil. Revija UJMA 27 (2013); 181–183. <http://www.sos112.si/Slo/tdocs/ujma/2013/181.pdf>
13. Tavčar, B. Evropski dan številke za klic v sili 112. Slovenska vojska 2 (2016); 30–31. http://mo.arhiv-spletisc.gov.si/fileadmin/mo.gov.si/pageuploads/revija_sv/2016/sv_02_2016.pdf
14. World Health Organisation (2011). Global plan for the decade of action for road safety 2011–2020. Version 3. https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/global_plan_decade.pdf
15. Žabenský, J., Ščurek, R., Toh Wei Hong, J. Experimental Verification Of Selected Risk Factors Disrupting eKlic System Function. Transactions of the VŠB – Technical University of Ostrava. Safety Engineering Series 10 (2015) 1; 15–19.