

UPORABA TELEMATIKE IN GEOGRAFSKIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV V ZAVAROVALNIŠTVU – PRIMER MOBILNE APLIKACIJE DRAJV

Boštjan Kop, Nataša Golobič, Eva Kolbl, Špela Jereb Planinšek, Jaka Klement, mag. Sebastijan Nograšek
Zavarovalnica Triglav, d. d.
bostjan.kop@triglav.si
natas.a.golobic@triglav.si
eva.kolbl@triglav.si
spela.jereb-planinsek@triglav.si
jaka.klement@triglav.si
sebastijan.nograsedk@triglav.si

Jakub Adamec, dr. Michal Polgár
Sygic a. s.
jadamec@sygic.com
mpolgar@sygic.com

DOI: https://doi.org/10.3986/9789610506683_19

UDK: 368:659.2:004:91(497.4)

IZVLEČEK

Uporaba telematike in geografskih informacijskih sistemov v zavarovalništvu – primer mobilne aplikacije DRAJV

V prispevku predstavljamo aplikativen primer uporabe telematike in GIS-ov v zavarovalništvu na primeru mobilne aplikacije DRAJV, ki temelji na oceni tveganja voznih navad posameznika. Aplikacija s pomočjo senzorjev, vgrajenih v mobilne naprave, zbira in analizira podatke o načinu zavarovančeve vožnje, ki se uporabijo za izračune prilagojene premije avtomobilskega zavarovanja. Rezultati analiz obenem služijo kot povratna informacija za izboljšanje posameznikovih voznih navad.

KLJUČNE BESEDE

telematika, zavarovalništvo, avtomobilsko zavarovanje, mobilne aplikacije

ABSTRACT

DRAJV mobile application as an example of telematics and GIS usage in insurance

In this paper, an applied example of the use of telematics and GIS in insurance is presented, as used in the case of the mobile application DRAJV, which is based on the risk assessment of an individual's driving habits. The application uses mobile devices and their built-in sensors to collect and analyse data on the insurer's driving style, which are used to calculate adjusted car insurance premiums. The results of analyses also serve as feedback for an individual's driving style improvements.

KEY WORDS

telematics, insurance, car insurance, mobile applications

1 Uvod

Telematika v avtomobilski industriji je tehnologija, ki za prenos podatkov, zbranih iz senzorskih naprav, uporablja tehnologije telekomunikacij. Vključuje integracijo senzorjev, računalniških sistemov in komunikacij za zbiranje informacij o delovanju vozila. V zavarovalništvu se telematika aplikativno uporablja v zavarovalniških modelih, ki izhajajo iz ocene tveganja na podlagi voznih navad posameznika (Siami, Naderpour, Lu 2021; Wahlstrom s sodelavci 2017; Tian s sodelavci 2020).

Zavarovalnice po svetu že več kot desetletje ponujajo voznikom možnost, da delijo svoje podatke o vožnji, ki se uporabljajo za izračun prilagojene zavarovalniške premije, če se način zavarovančeve vožnje na podlagi analiz izkaže kot varen oz. manj tvegan z vidika zavarovalnice. Najpogostejši modeli zavarovanj, ki izhajajo iz telematike in se uvrščajo v koncept UBI (Usage Based Insurance), so:

- Pay how you drive (plačaj, kako voziš),
- Pay as you drive (plačaj glede na prevoženo razdaljo),
- Pay where you drive (plačaj, kjer voziš) (Adacta 2021).

Koncept UBI zahteva spremljanje prevoženih kilometrov in načina uporabnikove vožnje s pomočjo telematike, torej z analizo podatkov, pridobljenih iz senzorskih naprav v vozilu ali pametnem telefonu. Množica zbranih podatkov, kot so hitrost, razdalja, lokacija, uporaba telefona, čas vožnje, zaznane sile med vožnjo in ostali, se uporablja za bolj personalizirano in ustreznejšo določitev premije avtomobilskega zavarovanja. Zavarovalnica lahko tako dodeli nižjo premijo za vožnjo na krajše razdalje oz. glede na odgovornejšo in varnejšo vožnjo ali celo na lokacijo ter čas opravljene vožnje. V okviru omenjenih modelov se pogosto omogoča tudi dostop do dodatnih varnostnih in asistenčnih storitev vozila, kot so oddaljena diagnostika, pomoč v sili, pomoč v primeru kraje vozila ... (Sliwinski in Kurylowicz 2021).

UBI telematične rešitve za zbiranje podatkov uporabljajo bodisi samostojno strojno opremo bodisi pametne telefone. Uporaba sestavnih delov pametnih telefonov oz. vgrajenih senzorjev za zbiranje podatkov ima več prednosti: ni stroškov nakupa in namestitve strojne opreme, senzorji sledijo vozniku in ne vozilu, uporabnik lahko aplikacijo preprosto prenese in spremlja svoje vožnje ter izboljšuje svoje vozne navade (Tong s sodelavci, 2015). Pametni telefoni z vgrajenimi senzorji omogočajo zbiranje potrebnih podatkov in njihov prenos preko brezžičnega omrežja, poleg tega pa omogočajo od vozila neodvisne telematične rešitve, osredotočene na končnega uporabnika (Wahlstrom s sodelavci 2017).

Marca leta 2018 je bilo v svetu aktivnih 69 zavarovalniško-telematičnih programov, kjer je bila uporaba vezana na pametni telefon (Wahlstrom s sodelavci 2020). Industrija lahko v bližnji prihodnosti pričakuje nadaljnjo rast (Wahlstrom in sodelavci 2020). Rezultati ankete (Infographic: How Ready are Consumers for Connected Cars and Usage-Based Car Insurance?) iz 2017 so namreč pokazali, da je mlajša populacija zelo naklonjena deljenju podatkov svojih voženj v zameno za personalizirano ponudbo premije zavarovanja.

Po podatkih Statista (2022) je v letu 2022 pametni telefon uporabljalo 78 % svetovne populacije. V Sloveniji je v letu 2020 pametni telefon uporabljalo 81 % vseh uporabnikov mobilnih telefonov, starih med 14 in 74 let (SURS 2021). Aplikacije na pametnih telefonih je uporabljalo 89 % uporabnikov, kar nakazuje na vseprisotnost aplikacij v posameznikovem vsakdanu (SURS 2021).

2 Mobilna aplikacija DRAJV

Zavarovalnica Triglav uporablja UBI model »Pay how you drive« že od leta 2015, in sicer v okviru mobilne aplikacije DRAJV, s katero se je usmerila v dostopnejšo različico telematičnih rešitev, ki podatke, potrebne za analiziranje zavarovančeve vožnje, zbira s pomočjo senzorjev, vgrajenih v mobilne naprave.

Mobilna aplikacija DRAJV je na voljo za pametne telefone z operacijskim sistemom Android (različica 6.0 in novejša) ali iOS (različica 12 in novejša) z vgrajenim sprejemnikom signala GNSS. Uporaba

aplikacije je brezplačna in je na voljo v trgovinah Google Play, App Store in AppGallery. Trenutna aplikacija DRAJV je rezultat sodelovanja Zavarovalnice Triglav in slovaškega podjetja Sygic.

Aplikacija omogoča uporabniku snemanje vožnje in povratno informacijo, kako varna je njegova vožnja. Varni vozniki, ki v ocenjevalnem obdobju dosegajo vsaj 90 od 100 možnih točk ter mesečno posnamejo določeno razdaljo voženj, so nagrajeni z do 25 % popustom na premijo izbranih avtomobilskih zavarovanj. Dodatne vzpodbude so uporabniki deležni tudi skozi nagradne igre in drugih metod igrifikacij. Glavne funkcionalnosti aplikacije so podrobneje opisane v poglavju 5.

3 Tehnična infrastruktura

Tehnična vzpostavitev telematike v Zavarovalnici Triglav oz. UBI koncepta zajema mobilno aplikacijo in oblaki del, imenovan DRAJV ekosistem. Ta obsega strežniški del, spletno aplikacijo za potrebe administracije uporabnikov ter podatkovno bazo. Mobilno aplikacijo uporabniki namestijo na pametne telefone z operacijskima sistemoma iOS ali Android. Funkcionalnosti aplikacije so kombinacija primarno razvitih funkcionalnosti za namen aplikacije DRAJV in integriranih knjižnic SDK (ang. *software development kit*) podjetja Sygic, ki so del lastne telematične rešitve (Sygic 2022), prilagojene za uporabo v zavarovalništvu in služijo namenu zbiranja podatkov s pomočjo gibalnih senzorjev, vgrajenih v mobilne naprave, ter analizi in izračunu ocen voženj. DRAJV pridobiva podatke iz pospeškometra, žiroskopa ter GNSS sprejemnika, ki jih pri svojem delovanju uporabljajo tudi druge aplikacije za množično uporabo (Strava, Samsung Health).

Komunikacija med mobilno aplikacijo in strežniškim delom poteka po protokolu REST. Na strežniškem delu se podatki zbirajo in analizirajo za namen ocenjevanja voženj, kar je podrobneje opisano



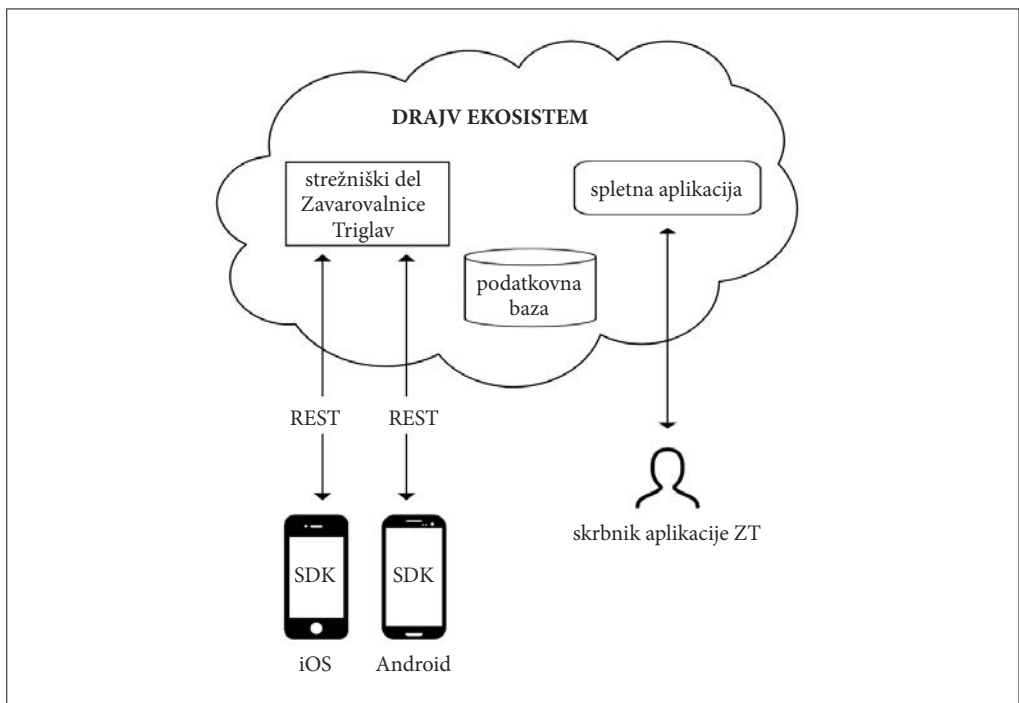
Slika 1: Začetni zaslon aplikacije DRAJV ter zaslon s prikazano oceno posamezne vožnje (97 točk od 100 možnih).

v naslednjem poglavju. Ocenjevanje poteka na strežniški strani po zaključku vožnje in prenosu podatkov na strežniški del. Aplikacija ne omogoča spremljanja lokacije uporabnikov v realnem času. Spletna aplikacija zagotavlja funkcionalnosti pregleda uporabnikov, pregleda zbranih popustov, prevoženih poti in njihovih analiz ter je dostopna skrbnikom aplikacije v Zavarovalnici Triglav.

4 Ocenjevanje voženj

Ocena posamezne vožnje je rezultat analize surovih podatkov, ki jih v obliki »telemetričnih točk« v sekundnih intervalih zbira mobilna naprava s pomočjo vgrajenega sprejemnika signala GNSS omrežja, pospeškometra (ang. *accelerometer*) in žiroskopa (ang. *gyroscope*). Zbiranje podatkov se začne z začetkom snemanja vožnje na uporabnikov poziv ali avtomatično ob vsaki vožnji. Telemetrične točke so posamezni posnetki oz. izseki vožnje v obliki tekstovne datoteke, za katere aplikacija zabeleži natančne koordinate, podatke o hitrosti in času ter izmerjene ekvivalente gravitacijske sile pri pospeševanju, zaviranju ter vožnji v ovinek. V podatkih se prav tako zabeležijo spremembe v orientaciji naprave za namen določanja uporabe telefona med vožnjo. Uporaba prostoročnega načina telefoniranja med vožnjo ne vpliva negativno na oceno vožnje.

Ob zaključku vožnje se zbrani podatki vseh telemetričnih točk prenesejo na strežnik, kjer se izvede analiza vožnje z ocenjevanjem. Najprej se ocenjujejo posamezni segmenti oz. kriteriji varne vožnje: uporaba oz. premiki telefona ter zaznane sile pri pospeševanju, zaviranju in vožnji v ovinek. V nadaljevanju se izračuna ocena vožnje z vidika hitrosti, pri čemer se lokacijski podatki posameznih telemetričnih točk locirajo na vektorski podatkovni sloj (ang. *map matching*), ki vsebuje informacije o omejitvah hitrosti na posameznem cestnem odseku.



Slika 2: Shema delovanja aplikacije DRAJV.

S primerjanjem zaporednih izmerjenih vrednosti hitrosti ter podatkov o omejitvi hitrosti na pripadajočem odseku cest aplikacija izračuna morebitno prekoračitev hitrosti ter njeno intenzivnost v odvisnosti od stopnje prekoračitve. Aplikacija upošteva določena odstopanja in tolerira prekoračitve hitrosti do 5 km/h pri hitrosti do 100 km/h oziroma do 7 km/h pri hitrosti nad 100 km/h. Te nimajo negativnega vpliva na končno oceno vožnje. Pri določitvi tolerance smo se opirali na Pravilnik o meroslovnih zahtevah za merilnike hitrosti v cestnem prometu (2015).

Sledi izračun končne ocene vožnje, ki je rezultat obteženega povprečja ocene voženj posameznih ocenjevalnih kriterijev – **hitrost, uporaba telefona ter sile pri pospeševanju, zaviranju in vožnji v ovinek**, pri čemer ima vsak zaznan dogodek znotraj ocenjevalnih kriterijev svojo stopnjo intenzivnosti (ang. *severity*). Največji vpliv na skupno oceno vožnje ima upoštevanje hitrostnih omejitev in uporaba oz. premiki telefona med vožnjo. Občasni dogodki, kot so pospeševanje, zaviranje in zaznane sile v ovinkih imajo manjši vpliv na končno oceno. Pri izračunu ocene se upošteva tudi razdalja posamezne vožnje. Ocena je podana s številčno vrednostjo med 0 in 100.

Skupna ocena voženj je rezultat posebnega izračuna oz. obteženega povprečja ocen posameznih voženj v odvisnosti od njihove razdalje. Skupna ocena je prav tako podana s številčno vrednostjo med 0 in 100. Voznik oz. uporabnik aplikacije je obravnavan kot varen in s tem upravičen do popusta pri avtomobilskem zavarovanju, če skupna ocena voženj znaša 90 točk ali več.

Način ocenjevanja posameznih parametrov voženj je Zavarovalnica Triglav določila z razvojnim oddelkom podjetja Sygic, v sodelovanju s strokovnjaki s področja zavarovalništva ter s strokovnjaki s področja varnosti v cestnem prometu. Ocenjevanje smo oblikovali na podlagi testiranja na poligonu varne vožnje ter v običajnem prometu v različnih situacijah. Ocene posameznih voženj in skupna ocena voženj so uporabniku vidne v aplikaciji, hkrati pa se hranijo v spletni aplikaciji, do katere ima dostop skrbnik aplikacije v Zavarovalnici Triglav.



Slika 3: Prikaz seznama voženj z ocenami ter ocene posamezne vožnje po posameznih ocenjevalnih kriterijih.

5 Glavne funkcionalnosti aplikacije

Glavne funkcionalnosti aplikacije DRAJV so:

- Snemanje vožnje: uporabnik pritisne gumb za snemanje vožnje pred začetkom vožnje – hitrost vožnje mora biti manjša od 30 km/h, sicer gumb za začetek snemanja ne deluje iz varnostnih razlogov. Uporabnik lahko izbere tudi možnost avtomatičnega snemanja voženj. Aplikacija samodejno spremlja gibanje naprave ter v primeru, ko premiki z zadostno stopnjo zaupanja ustrezajo gibanju v vozilu, samodejno začne in konča s snemanjem vožnje.
- Prikaz trenutne hitrosti vožnje: aplikacija omogoča prikaz hitrosti med vožnjo, ki temelji na prejetem signalu iz GNSS omrežja. Ob prekoračitvi hitrosti se vrednost hitrosti vožnje obarva rumeno (prekoračitev znotraj dovoljenega odstopanja) ali rdeče (prekoračitev hitrosti nad dovoljenim odstopanjem, ki negativno vpliva na oceno vožnje). Uporabnik lahko v nastavitvah izbere tudi možnost zvočnih opozoril o prekoračitvi hitrosti.
- Prikaz zaznanih sil v ovinku v realnem času: aplikacija omogoča prikaz zaznanih sil med vožnjo pri pospeševanju, zaviranju in vožnji v ovinek, če te presegajo prednastavljene mejne vrednosti. Aplikacija prav tako prikaže premike oz. uporabo telefona, če je zaznana sprememba orientacije naprave. Meritev sil merita v mobilne naprave vgrajena pospeškometer ter žiroskop, ki merita premike telefona na ravni ter zaznavata položaj naprave v prostoru.
- Prikaz omejitve hitrosti v realnem času: aplikacija na podlagi lokacije naprave v realnem času iz prednaloženih digitalnih zemljevidov na strežniku uporabniku sporoča, kakšna je omejitev hitrosti na posameznem odseku ceste. Informacije o omejitvah hitrosti so informativne narave in v nobenem primeru ne nadomeščajo uradnih omejitev hitrosti na posameznih odsekih cest.
- Novice: uporabnik lahko na začetni strani aplikacije spremlja obvestila in aktualne novice o aplikaciji, popustih, nagradnih igrah in novostih.
- Seznam voženj: uporabnik lahko dostopa do vseh posnetih voženj; z izbiro posamezne vožnje s seznama si lahko ogleda tudi podrobnosti in zemljevid posamezne vožnje, v primeru napačno upoštevanje prekoračitve hitrosti pa napako tudi sporoči Zavarovalnici Triglav, ki prijavo preuči ter v primeru, ko se izkaže, da gre za napako v podatkih o omejitvah hitrosti na posameznem odseku ceste, zabeleženo napako najprej odpravi, podatek pa uporabi za morebitno posodobitev podatkov o omejitvah hitrosti na obravnavanem cestnem odseku.
- Mesečne statistike: aplikacija omogoča interaktiven vpogled v statistiko posameznih voženj, ob koncu meseca pa primerjavo ocene voženj s preteklim mesecem. V primeru poslabšanja ocene voženj ali posameznih parametrov voženj aplikacija uporabniku ponudi napotke za izboljšanje voznih navad.
- Popusti: uporabnik lahko spremlja napredek pri zbiranju mesečnih popustov, poišče zbrane kode za popust in zahteva kodo za popust, ki jo lahko unovči pri sklenitvi avtomobilskega zavarovanja.
- Nagradne igre in značke: uporabnik lahko sodeluje v različnih izzivih in nagradnih igrah, ki so v danem trenutku na voljo, ter se poteguje za različne nagrade, prav tako je lahko nagrajen z dodelitvijo značk. Značke so namenjene motivaciji uporabnikov za varno vožnjo in uporabo aplikacije.
- Dashcam (avto kamera): z vklopom Dashcam avto kamere lahko uporabnik snema video svoje vožnje, pri čemer se mu v primeru snemanja vožnje z DRAJV-om hkrati prikazujejo njegova hitrost, omejitve hitrosti v realnem času in prevožena razdalja. Uporabnik si lahko v nastavitvah nastavi kakovost videa, trajanje posnetka, snemanje zvoka med vožnjo in možnost nastavitve samodejnega shranjevanja videa ob prometni nesreči. Video vožnje se po zaključku trajanja, ki ga je uporabnik nastavljal v nastavitvah, shrani na telefon uporabnika. Video vožnje se ne shranjuje na strežnike aplikacije DRAJV, lahko pa se, odvisno od izbora uporabnikovih nastavitvev v napravi, shranjuje na iCloud, Google Drive ali v podobne oblačne shrambe.
- Asistenca in deljenje lokacije: hitri klic na 112 in 113 ali asistenčna pomoč za zavarovance Zavarovalnice Triglav, ki imajo sklenjeno avtomobilsko asistenčno. Uporabnik prav tako lahko deli svojo lokacijo z izbrano osebo.



Slika 4: Prikaz glavnih funkcionalnosti med snemanjem vožnje (npr. pospeševanje).



Slika 5: Prikaz glavnih funkcionalnosti med snemanjem vožnje (npr. zaviranje in sile na potnike).

- Zavarovanja: uporabnik lahko enostavno obnovi zavarovalno polico ali sklene novo avtomobilsko zavarovanje ali zavarovanje potovanj v tujino neposredno iz aplikacije.

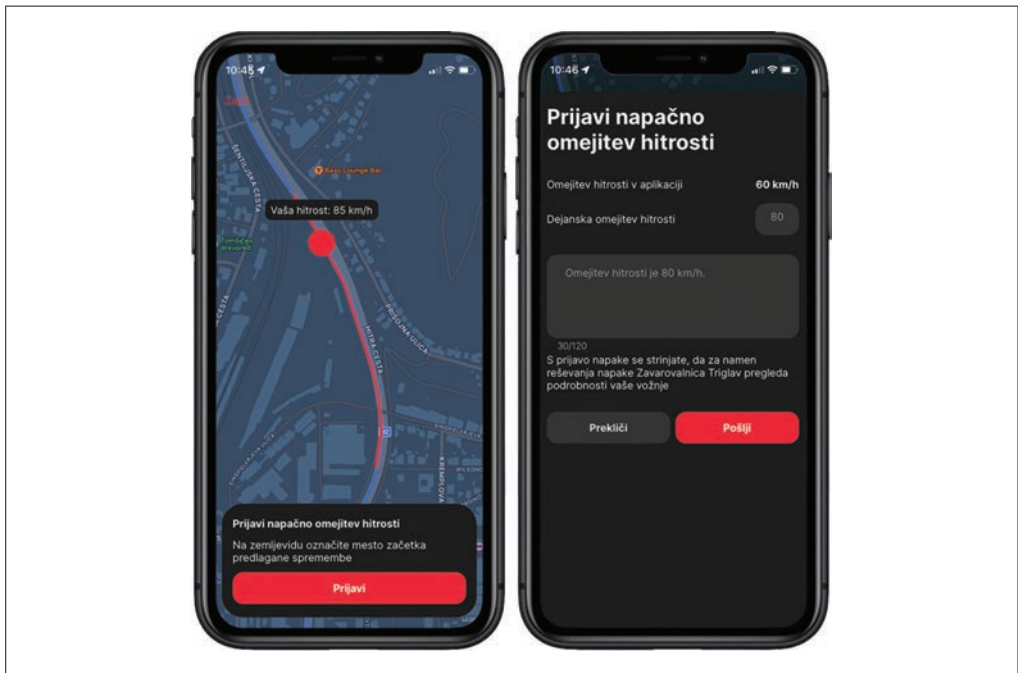
6 Uporaba prostorskih podatkov

Aplikacija za izračun ocene hitrosti posameznih voženj ter zaznavanje prekrščitov hitrosti na posameznih cestnih odsekih uporablja vektorsko bazo prostorskih podatkov, znotraj katere za vsak odsek primerja vrednost atributa o omejitvi hitrosti z izmerjeno vrednostjo sprejemnika GNSS signala, vgrajenega v mobilno napravo. Za območje Slovenije aplikacija uporablja vektorsko bazo podatkov podjetja Monolit. Za območja izven Slovenije aplikacija uporablja odprtokodno vektorsko bazo podatkov OpenStreetMap. Obe podatkovni bazi se redno ažurirata, tudi na podlagi pripomb, ki jih Zavarovalnici Triglav sporočajo uporabniki aplikacije.

Uporabniki imajo možnost, da za vsako zaznano prekrščitov hitrosti sporočijo svoje nestrinjanje z uporabo možnosti »Prijavi napačno omejitev hitrosti«, pri čemer pripišejo dejansko omejitev hitrosti z obrazložitvijo, na zemljevidu pa označijo mesto predlagane spremembe. Prijavljene napačne omejitve se zbirajo in analizirajo ter v primeru upravičenih pripomb upoštevajo v naslednjih posodobitvah digitalnih zemljevidov na strežniku.

7 Sklep

Od začetka uporabe aplikacije so z njo uporabniki prevozili več kot 16 milijonov voženj v skupni dolžini več kot 1 milijarde kilometrov. Uporabniki aplikacije, ki so hkrati tudi zavarovanci Zavarovalnice



Slika 6: Prikaz sporočanja napačnih omejitev hitrosti, ki jih zaznajo uporabniki aplikacije.

Triglav, se izkazuje kot bolj varni vozniki tudi na podlagi rezultatov poslovnih analiz, saj v tem segmentu strank beležimo za od 15 do 20 % nižjo škodno pogostost ter s tem povezane manjše stroške na račun izplačila prijavljenih škod. Aplikacija DRAJV obenem predstavlja tudi pomembno marketinško oz. trženjsko orodje, ki vpliva na pridobivanje novih ter ohranjanje obstoječih zavarovancev.

Telematika oz. z njo povezane tehnologije omogočajo uporabo podobnega zavarovalniškega modela tudi za ostale oblike mobilnosti, prav tako pa omogočajo povezovanje in integracijo sistemov različnih partnerjev s področja prometa in prometne varnosti. V sklopu prometne preventive in ozaveščanja se visok potencial nakazuje pri tehnologijah in funkcionalnostih, ki omogočajo zaznavanje in opozarjanje na nevarne prometne situacije, npr. prometne nesreče, vožnjo drugih vozil v napačno smer, nevarnost naleta, nevarne vremenske razmere, bližino območij umirjenega prometa, avtomatično zaznavanje udeležnosti v prometni nesreči ipd.

8 Viri in literatura

- Adacta. Telematics in Insurance: From Hard to Install Boxes to Transformed Customer Engagement. 2021. Medmrežje: <https://blog.adacta-fintech.com/telematics/a-new-era-in-insurance/> (13. 2. 2022).
- Infographic: How Ready are Consumers for Connected Cars and Usage-Based Car Insurance? 2017. Medmrežje: <file:///C:/Users/ngolobic/Downloads/infographic-how-ready-are-consumers-for-connected-cars-and-usage-based-car-insurance.pdf> (13. 2. 2022).
- Pravilnik o meroslovnih zahtevah za merilnike hitrosti v cestnem prometu. Uradni list Republike Slovenije 91/2015. Ljubljana.
- Siami, M., Naderpour, M., Lu, J., 2021: A Mobile Telematics Pattern Recognition Framework for Driving Behavior Extraction 22-3. DOI: <https://doi.org/10.1109/TITS.2020.2971214>
- Sliwinski, A., Kuryłowicz, L., 2021: Usage-based insurance and its acceptance: An empirical approach. Risk management and insurance review 24-1. DOI: <https://doi.org/10.1111/rmir.12165>
- Statista. Number of smartphones sold to end users worldwide from 2007 to 2021. 2022. Medmrežje: <https://www.statista.com/statistics/263437/global-smartphone-sales-to-end-users-since-2007/> (13. 2. 2022).
- SURS. Svetovni dnevi brez pametnega telefona. 2020. Medmrežje: <https://www.stat.si/StatWeb/File/DocSysFile/11233/sl-brez-pametnega-telefona.pdf> (13. 2. 2022).
- Sygic. Driver Scoring White Paper. 2022. White paper, Sygic HQ. Bratislava.
- Tian, X., Prybutok, V., Mirzaei, F., Dinulescu, C. C. 2020. Millennials Acceptance of Insurance Telematics: An Integrative Empirical Study 32-1. DOI: <https://doi.org/10.37625/abr.23.1.156-181>
- Tong, S., Lloyd, L., Durrell, L., McRae-McKee, K., Husband, P., Delmonte, E., Parry, I., Buttress, S. 2015: Provision of telematics research. Published project report 755. Medmrežje: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/479202/provision-telematics-research-report.pdf (13. 2. 2022).
- Wahlstrom, J., Skog, I., Handel, P. 2017. Smartphone-Based Vehicle Telematics: A Ten Year Anniversary 18-10. DOI: <https://doi.org/10.1109/TITS.2017.2680468>
- Wahlstrom, J., Skog, I., Handel, P., Bradley, B., Madden, S., Balakrishnan, H. 2020: Smartphone Placement Within Vehicles. IEEE transactions on intelligent transportation systems 21-2. DOI: <https://doi.org/10.1109/TITS.2019.2896708>