

# Razvoj sustava putnog informiranja za korisnike sa poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji

---

**Beganović, Dijana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:243781>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-04-01**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Dijana Beganović**

**RAZVOJ SUSTAVA PUTNOG INFORMIRANJA ZA  
KORISNIKE SA POTEŠKOĆAMA U GOVORNO-  
GLASOVNOJ KOMUNIKACIJI**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2017.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT**

Zagreb, 21. travnja 2017.

Zavod: **Zavod za informacijsko komunikacijski promet**  
Predmet: **Sustavi elektroničkog poslovanja**

**DIPLOMSKI ZADATAK br. 4190**

Pristupnik: **Dijana Beganović (0242014607)**  
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**  
Smjer: **Inteligentni transportni sustavi**

Zadatak: **Razvoj sustava putnog informiranja za korisnike sa poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji**

**Opis zadatka:**

U ovom radu potrebno je definirati skupinu korisnika za koje se provodi istraživanje. Definiranjem korisničkih zahtjeva potrebno je predložiti funkcionalnosti sustava ePoslovanja s ciljem informiranja korisnika. Kroz modele ePoslovanja potrebno je prikazati odnose svih dionika sustava.

Zadatak uručen pristupniku: 28. travnja 2017.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
diplomski ispit:

  
\_\_\_\_\_  
doc. dr. sc. Marko Periša

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

**DIPLOMSKI RAD**

**RAZVOJ SUSTAVA PUTNOG INFORMIRANJA ZA  
KORISNIKE SA POTEŠKOĆAMA U GOVORNO-  
GLASOVNOJ KOMUNIKACIJI**

**DEVELOPMENT OF TRAVEL INFORMATION SYSTEM  
FOR USERS WITH SPEECH-VOICE  
COMMUNICATION IMPAIRMENT**

MENTOR:

doc. dr. sc. Marko Periša

STUDENTICA:

Dijana Beganović, bacc. ing. traff.

0242014607

# RAZVOJ SUSTAVA PUTNOG INFORMIRANJA ZA KORISNIKE SA POTEŠKOĆAMA U GOVORNO-GLASOVNOJ KOMUNIKACIJI

## SAŽETAK

Cilj ovog rada je prijedlog razvoja sustava putnog informiranja za korisnike s poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji. Rad obuhvaća definiranje ciljane skupine korisnika (vozači s oštećenim sluhom i poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji). Analizom anketnih upitnika definirani su korisnički zahtjevi. Na temelju korisničkih zahtjeva predložene su funkcionalnosti sustava. Predloženi sustav temelji se na modelima elektroničkog poslovanja s ciljem informiranja ciljane skupine korisnika. Kroz modele elektroničkog poslovanja prikazani su odnosi svih dionika sustava. Očekuje se da bi se korištenjem ovakvog sustava postiglo povećanje mobilnosti ciljane skupine korisnika i utjecalo na povećanje kvalitete njihovog života.

KLJUČNE RIJEČI: elektroničko poslovanje, informiranje u prometu, inteligentni transportni sustavi, *Cloud Computing*

# DEVELOPMENT OF TRAVEL INFORMATION SYSTEM FOR USERS WITH SPEECH-VOICE COMMUNICATION IMPAIRMENT

## SUMMARY

The basis of this paper is the proposal of travel information system development for users with speech-voice communication impairment. The thesis involves defining the targeted user group (drivers with impaired hearing and speech-voice communication impairment). Customer requirements are defined by analyzing questionnaires. The functionalities of the system are suggested based on the user requirements. The proposed system is based on electronic business models with the aim of informing the targeted group of users. Through the electronic business models, the relationships of all system stakeholders are presented. The use of such system is expected to increase the mobility of the targeted user group and their quality of life.

**KEY WORDS:** Electronic Business, Traffic Information, Intelligent Transportation System, *Cloud Computing*

# Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. DEFINIRANJE CILJANE SKUPINE KORISNIKA.....	2
2.1. Korisnici s oštećenim sluhom .....	3
2.2. Korisnici s poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji .....	3
3. MODELI SUSTAVA ELEKTRONIČKOG POSLOVANJA.....	4
4. INFORMIRANJE PUTNIKA .....	10
4.1. Predputno informiranje .....	12
4.2. Putno informiranje.....	12
4.3. Analiza sustava za informiranje putnika .....	13
4.3.1. Dosadašnja znanstveno-stručna dostignuća.....	13
4.3.2. Dosadašnja aplikativna rješenja u sustavu informiranja korisnika u prometnom okruženju .....	14
4.4. Istraživanje korisničkih potreba u funkciji informiranja u prometnom okruženju .....	23
4.5. Definiranje korisničkih zahtjeva .....	30
5. PRIJEDLOG RAZVOJA SUSTAVA ELEKTRONIČKOG POSLOVANJA U SVRHU INFORMIRANJA PUTNIKA .....	34
5.1. Prijedlog arhitekture sustava za isporuku informacija .....	34
5.2. Funkcionalnosti predloženog sustava za informiranje .....	36
5.3. Modeli elektroničkog poslovanja predloženog sustava .....	39
5.4. Interoperabilnost s drugim sustavima .....	43
6. ZAKLJUČAK.....	44
LITERATURA .....	45
POPIS SLIKA .....	48
POPIS GRAFIKONA .....	49
POPIS KRATICA.....	50

# 1. UVOD

Čovjekova potreba za mobilnošću postoji svakodnevno, tako i potreba za informiranjem i snalaženjem u prometnom okruženju. Kontinuiranim razvojem informacijsko-komunikacijskih tehnologija na tržištu, dolazi do sve veće ponude rješenja koja su prilagođena za povećanje mobilnosti osoba s invaliditetom. Razvojem usluga informiranja u prometu utječe se na kvalitetu mobilnosti i samosnalaženja u zahtjevnim prometnim situacijama. Kod ponude usluge informiranja korisnika u prometnom okruženju potrebno je voditi brigu o jednostavnosti, ponudi funkcionanosti i prilagođenosti isporuke informacija određenim ciljanim skupinama korisnika (CSK). CSK u ovom radu su vozači s oštećenim sluhom i poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji. U ovome radu predlaže se arhitektura sustava koja je potrebna za isporuku usluge informiranja CSK u prometnom okruženju. Rezultati ankete poslužili su kao ulazni parametar za definiranje korisničkih zahtjeva i razvoj sustava putnog informiranja za CSK. Na temelju korisničkih zahtjeva predložena je ponuda funkcionalnosti sustava. Ponuda funkcionalnosti podijeljena je u osnovne i dodatne, ovisno o korisničkim potrebama za vrijeme sudjelovanja u prometu. Predloženi sustav razrađen je po modelima sustava elektroničkog poslovanja koji uključuje odnose svih dionika sustava. U radu je analizirano područje razvoja sustava elektroničkog poslovanja kroz trenutno dostupnu znanstveno-stručnu literaturu i dosadašnja rješenja u području tehnologija koje imaju svrhu informiranja korisnika u prometnom okruženju.

Struktura rada u skladu je s diplomskim zadatkom i podijeljena je u šest poglavlja, uključujući *Uvod* i *Zaključak* rada kao prvo i posljednje poglavlje.

U drugom poglavlju pod nazivom *Definiranje ciljane skupine korisnika*, definirane su skupine korisnika za koje se predlaže razvoj sustava putnog informiranja.

Treće poglavlje pod nazivom *Modeli sustava elektroničkog poslovanja* obrađuje elektroničko poslovanje i modele sustava elektroničkog poslovanja.

U četvrtom poglavlju pod nazivom *Informiranje putnika* obrađeni su pojmovi predputnog i putnog informiranja kao funkcionalnog područja Inteligentnih transportnih sustava, analizirani su sustavi za informiranje putnika kroz znanstveno-stručna dostignuća i izabrana dosadašnja aplikativna rješenja. Obradeno je anketno istraživanje s ciljem dobivanja rezultata dostupnosti tehnologije za isporuku informacija u prometnom okruženju te korisničkih zahtjeva za CSK. Na temelju rezultata definirani su korisnički zahtjevi kao ulazni parametri za razvoj novog sustava.

U petom poglavlju pod nazivom *Prijedlog razvoja sustava elektroničkog poslovanja u svrhu informiranja putnika* predložena je arhitektura za navedeni sustav te su definirane funkcionalnosti tog sustava. Funkcionalnosti su obrađene po modelima elektroničkog poslovanja te je obrađena mogućnost interoperabilnosti s ostalim sustavima u prometu.



## 2. DEFINIRANJE CILJANE SKUPINE KORISNIKA

U ovom poglavlju definirat će se CSK kojima će biti namijenjen sustav putnog informiranja te će se analizirati trenutno dostupni statistički podaci o njihovoj zastupljenosti u društvu Republike Hrvatske i Grada Zagreba. Razvoj usluge informiranja temelji se na sustavu elektroničkog poslovanja u kojem je važna uloga svih relevantnih dionika i njihova međusobna korespondencija. Predmet istraživanja ovog rada su vozači CSK. Brojka o ukupnom broju vozača CSK trenutno nije dostupna niti u jednoj bazi Ministarstva unutarnjih poslova (MUP) i Ministarstva zdravstva. Prema WHO (eng. *World Health Organization*) 360.000.000 osoba u svijetu ima neki problem s gluhoćom, a milijardu osoba ima neki oblik invaliditeta. U Republici Hrvatskoj ne postoji sustav koji zadovoljava isporuku putnih informacija za CSK [1], [2], [3]. Invaliditet i određene poteškoće znatno utječu na kvalitetu svakodnevnog života, posebice kada se radi o svakodnevnoj mobilnosti u prometu. Republika Hrvatska donijela je Zakon o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom koji propisuje način prikupljanja, obrade i zaštite tajnosti podataka o osobama s invaliditetom. Prema Zakonu, invaliditet je trajno ograničenje, smanjenje ili gubitak sposobnosti (koje proizlazi iz oštećenja zdravlja) neke fizičke aktivnosti ili psihičke funkcije primjerene životnoj dobi osobe i odnosi se na sposobnosti, u obliku složenih aktivnosti i ponašanja, koje su općenito prihvaćene kao bitni sastojci svakodnevnog života. Prema *Izvješću o broju osoba s invaliditetom za 2015. godinu* iznosi 511.094 od čega je 90.260 s područja grada Zagreba. Ako se navedena brojka uspoređi s ukupnim brojem stanovnika u Hrvatskoj koji prema Popisu stanovništva iz 2011. godine iznosi 4.284.889 stanovnika jasno se ukazuje da je ovo područje kojem treba posvetiti istraživanje u svrhu poboljšanja njihovog kretanja i kvalitetnijeg načina života [3], [4], [5].

Prema podacima MUP-a, u Hrvatskoj je trenutno 2.325.157 vozača, a podatak o karakteristikama vozača, točnije o njihovim oštećenjima i poteškoćama koji su predmet ovog istraživanja ne postoji i ne evidentira se [6]. Prema podacima Hrvatskog autokluba broj članova autoklubova s područja Grada Zagreba ima 80.213. Članova koji imaju neku vrstu invaliditeta na području Grada Zagreba ima 2.894, a ne evidentiraju se podaci o vrstama poteškoća i invaliditeta koje imaju članovi [7].

Važno je da spomenuta CSK u svakodnevnoj komunikaciji najčešće komunicira znakovnim jezikom. Različite karakteristike navedenih skupina i stupanj poteškoće ili invaliditeta stvaraju razliku u korisničkim potrebama kod sustava za informiranje putnika. Iz navedenih razloga stvara se potreba za stvaranjem novog sustava koji će zadovoljiti korisničke potrebe za ove dvije skupine korisnika i omogućiti jednostavan pristup i korištenje sustava za informiranje u prometu.

## 2.1. Korisnici s oštećenim sluhom

Prema definiciji WHO oštećenje sluha odnosi se na gubitak sluha većim od 40 [dB] kod odraslih osoba [8]. Prema težini, oštećenja sluha dijele se na naglušost i gluhoću. Funkcionalno, bitna razlika među ovim dvjema kategorijama je u tome što nagluhe osobe govor primaju dominantno slušanjem, a gluhe osobe dominantno vidom, odnosno čitanjem s usana, uz upotrebu slušnog aparata [9], [10]. Navedena ciljna skupina korisnika aktivno sudjeluje u prometu ako je oštećenje sluha jednog ili oba uha veće od 40 [dB] na frekvencijama 500, 1000 i 2000 [Hz], ako se amplifikatorom postiže zadovoljavajući sluh. Ukoliko je sluh na jednom uhu potpuno uredan, a na drugom manji od 50 [dB] na frekvencijama 500, 1000 i 2000 [Hz], sa ili bez slušnog amplifikatora, specijalist otorinolaringolog također ocjenjuje sposobnost vozača za sigurno upravljanje vozilom. Prema *Izvešću o osobama s invaliditetom*, osoba s oštećenim sluhom u Republici Hrvatskoj ima 13.392 od čega 2.846 ima težu naglušost, potpunu gluhoću i gubitak sluha veći od 60 [dB]. Na području Grada Zagreba oštećen sluh ima 1.784 osoba od čega njih 471 ima težu naglušost, potpunu gluhoću i gubitak sluha veći od 60 [dB] [3]. Zbog komunikacijskih barijera gluhe osobe često ostaju zakinite za sve vrste informacija, posebice kada se radi o informiranju u prometnom okruženju i na taj način dobivaju status nepriviligiranih sudionika u prometu.

## 2.2. Korisnici s poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji

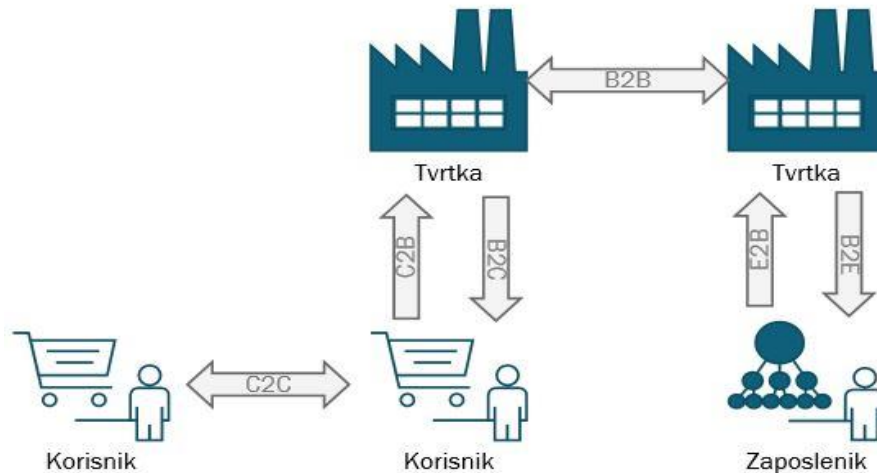
Oštećenja govorno-glasovne komunikacije su: oštećenja govora, glasa, čitanja, pisanja i računanja zbog kojih je zbog funkcionalnih oštećenja komunikacija govorom otežana ili ne postoji. Prema *Izvešću o osobama s invaliditetom* u Hrvatskoj, problem s govorno-glasovnom komunikacijom ima 22.598 osoba od čega je 4.050 osoba s područja Grada Zagreba [5], [11]. Vozači koji imaju isključivo poteškoće u govoru, putem osjetila sluha čuju moguće opasnosti i upozorenja koja su najčešće zvukovi žurnih službi, drugih vozila ili zvuk vlastitog vozila čije promjene zvuka mogu ukazivati na moguću tehničku neispravnost. Iako imaju malu, ali osjetilnu prednost u vožnji u usporedbi s vozačima koji imaju oštećen sluh, zbog poteškoća u govoru je teško uspostaviti glasovni kontakt u trenucima informiranja i ostvarivanja kontakta sa službama pomoći na cesti. Informiranja se odnose na prijavu kvara na vozilu, predputno i putno informiranje te na traženje tehničkog savjeta. Poteškoće u govorno-glasovnoj komunikaciji nerijetko su povezane i s poremećajima poput disleksije i disgrafije koje dodatno otežavaju zaprimanje i korištenje putnih informacija.

### 3. MODELI SUSTAVA ELEKTRONIČKOG POSLOVANJA

Sve češće se klasični način poslovanja zamjenjuje elektroničkim poslovanjem u cilju poboljšanja poslovnih aktivnosti u tvrtki. Elektroničko poslovanje (eng. *Electronic business*) predstavlja proces kojim se sve poslovne aktivnosti unutar tvrtke, kao i razmjena proizvoda, usluga i podataka izvršavaju elektroničkim putem čime se postiže fleksibilnost, interaktivnost i povezanost s kupcima, dobavljačima i drugim interesnim skupinama [12].

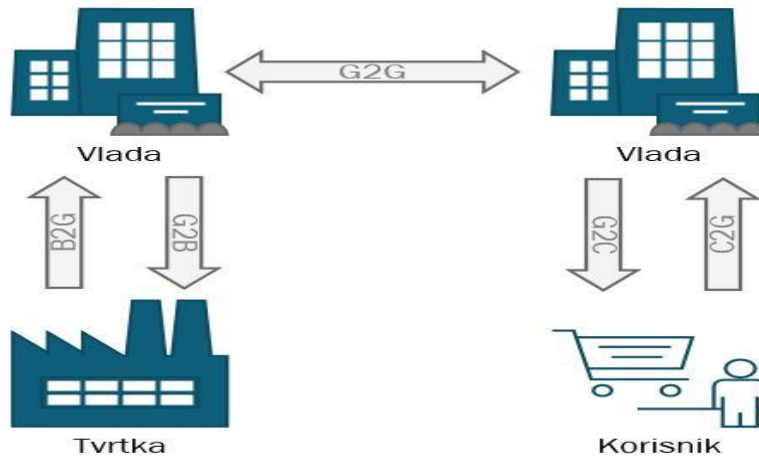
U procesu elektroničkog poslovanja mogu sudjelovati četiri strane: korisnik (eng. *Consumer*, C), tvrtka (eng. *Business*, B), vlada (eng. *Government*, G) i zaposlenik (eng. *Employee*, E). Korisnici su fizičke osobe koje sudjeluju u procesu elektroničkog poslovanja, najčešće kao kupci ili korisnici neke usluge. Tvrtke predstavljaju pravne osobe odnosno one obavljaju svoje poslovne aktivnosti korištenjem elektroničkog poslovanja i isporučuju neku uslugu korisniku. Vlada i resorna ministarstva putem elektroničkog poslovanja nude usluge registracije ili izdavanja dokumenata. Zaposlenici tvrtke, kao i korisnici, uz pomoć elektroničkog poslovanja mogu razmjenjivati proizvode, usluge ili informacije.

Suradnje između svih navedenih dionika mogu se definirati modelima elektroničkog poslovanja. Komunikacija tvrtki i krajnjih korisnika (eng. *Communication between companies and end users*) predstavlja poslovanje između dvije pravne osobe tzv. *business-to-business* (B2B) ili između korisnika i pravne osobe tzv. *consumer-to-business* (C2B). Moguća je i izmjena poslovanja na način ako kod C2B modela korisnik i tvrtka zamijene uloge, onda je riječ o *business-to-consumer* (B2C) modelu elektroničkog poslovanja i tada tvrtka ispunjava korisnički zahtjev. Poslovanje koje se provodi direktno između korisnika naziva se *consumer-to-consumer* (C2C). Takav oblik poslovanja najčešće je vidljiv kupnjom i prodajom putem web stranica. S obzirom da, za razliku od krajnjeg korisnika, djelatnici predstavljaju tvrtku te su njezin dio, oni često ostvaruju razne pogodnosti koji su raspoloživi samo za njih, a takav model zove se *employee-to-business* (E2B). Slikom 1 prikazani su svi navedeni modeli elektroničkog poslovanja kod komunikacije između tvrtki i krajnjih korisnika [13].



**Slika 1.** Modeli elektroničkog poslovanja kod komunikacije između tvrtki i krajnjih korisnika

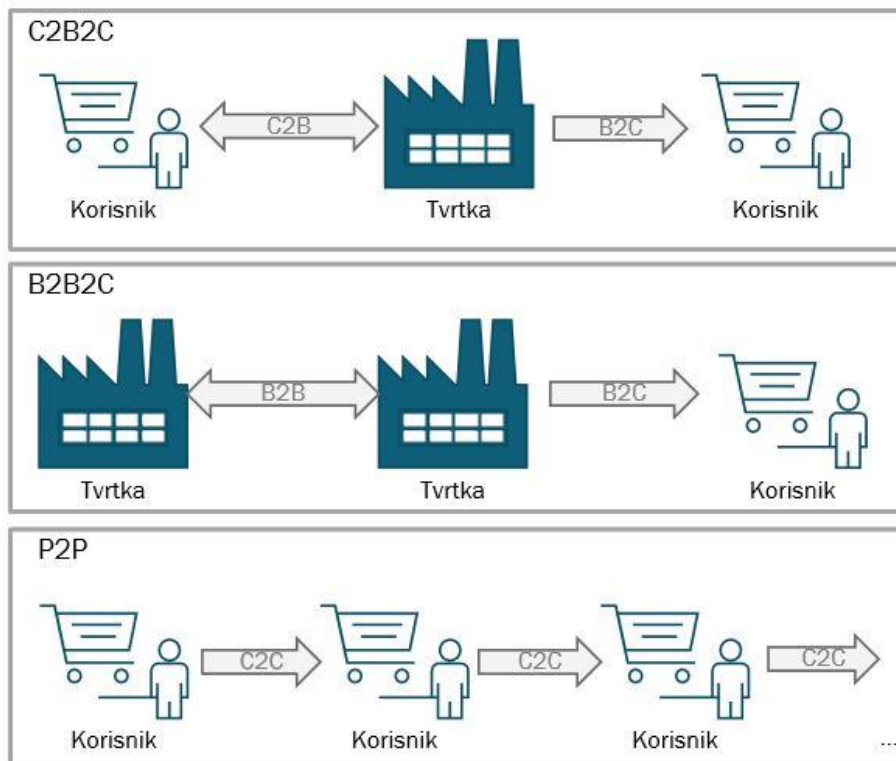
U navedenim modelima moguća je i komunikacija u elektronskoj vladi (eng. *Communication of e-government*). Ona predstavlja skupinu modela elektroničkog poslovanja kod kojeg proces razmjene usluga, proizvoda i informacija uključuje vladine obrazovne i neprofitne organizacije te tvrtke iz javnog sektora. Model poslovanja kod kojeg privatna tvrtka sudjeluje u procesu razmjene proizvoda, usluga i informacija s tvrtkom iz javnog sektora predstavlja *business-to-government* (B2G) model. Model elektroničkog poslovanja koji obuhvaća nekomercijalnu interakciju između lokalne vlade i velikih tvrtki predstavlja *government-to-business* (G2B). Ako su u elektroničko poslovanje uključene dvije vlade, odnosno ako je riječ o nekomercijalnoj interakciji između vladinih organizacija, ministarstava, nadležnih organa i drugih vladinih organizacija, ministarstava i nadležnih organa, riječ je o modelu *government-to-government* (G2G) [12]. Osim privatnih tvrtki i vlada, u ovom tipu poslovanja mogu sudjelovati i krajni korisnici. Takav model zove se *government-to-consumer* (G2C), a on predstavlja nekomercijalnu interakciju između vlade (ili organa lokalne samouprave) i korisnika koja je prikazana slikom 2 [13]. Primjer za to je sustav E-građani u kojima građani mogu online pristupiti svojim dokumentima i ispisati ih bez odlaska u nadležno ministarstvo ili upravu za izdavanje dokumenata.



**Slika 2.** Modeli elektroničkog poslovanja kod komunikacije u elektronskoj vladi

Višestruke transakcije (eng. *Multiple transactions*) uključuju više od dva dionika u elektroničkom poslovanju. U današnjici sve češće se u poslovanju susreću modeli ovog tipa, a neki od njih su: *consumer-to-business-to-consumer* (C2B2C), *business-to-business-to-consumer* (B2B2C) i *peer-to-peer* (P2P). Svaki model elektroničkog poslovanja višestruke transakcije nastaje kombinacijom ranije navedenih modela, a slika 3 prikazuje spomenute modele C2B2C, B2B2C i P2P [13].

**Slika 3.** Modeli elektroničkog poslovanja kod višestrukih transakcija



S obzirom da je osnovni zadatak predloženog rješenja informiranje korisnika u prometnom okruženju, važno je poznavati dionike u tom procesu razmjene. Dionici su ti koji sudjeluju u kreiranju informacija koje će se isporučivati korisniku. Modeli koje predloženi sustav obuhvaća su C2C, C2B, B2B, B2C, B2G, G2B, G2G i C2B2B. Prethodno je već spomenuto da C2C model elektroničkog poslovanja obuhvaća direktnu komunikaciju između korisnika. Na primjeru predloženog rješenja, krajnje korisnike usluge predstavljaju vozači CSK. Njima je direktna komunikacija omogućena putem mobilne i web aplikacije u obliku chat opcije.

Interesno-utjecajne skupine ili dionici (eng. *Stakeholders*) koji sudjeluju kod predloženog rješenja na način da sudjeluju u kreiranju informacija koje će se isporučivati CSK, mogu se podijeliti u dvije skupine: dionike iz privatnog i dionike iz javnog sektora. U okruženju predložene usluge informiranja, dionici iz privatnog sektora su davatelji mrežne usluge, pružatelj usluge pomoći na cesti i informiranja putnika i udruge CSK, a dionici iz javnog sektora su Ministarstvo unutarnjih poslova, Ministarstvo zdravstva i Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS). Kod C2B modela, poslovanje uključuje korisnika sustava i dionika iz javnog sektora, točnije davatelja mrežne usluge (eng. *Internet Service Provider, ISP*). Na primjeru predložene usluge informiranja, krajnji korisnik koristi pristup *Internetu* putem nekog ISP-a na temelju čega mu je omogućeno stvarnovremensko informiranje i korištenje podataka koje nudi pružatelj usluge informiranja. Suradnja dionika privatnog sektora s dionicima iz javnog sektora karakterizira B2G model. Kod ovog prijedloga usluge informiranja ovaj model može se opisati na primjeru suradnje između pružatelja usluge putnog informiranja i Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske. Pružatelju usluge informiranja važno je da ima podatke o vrsti oštećenja CSK kako bi mogao definirati traženu informaciju i isporučiti je u obliku prilagođenom zahtjevima na temelju poteškoće/invaliditeta koje ima korisnik. Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske raspolaže upravo s takvim informacijama na temelju liječničkih kartona i dijeli ih s pružateljem usluge informiranja pri čemu se registrira koju vrstu invaliditeta ili poteškoća ima korisnik. Kod G2B modela resorna ministarstva isporučuju podatke koje imaju u svojoj bazi pružatelju usluga kako bi se informacija prilagodila korisniku. Na taj način stvara se korisnička baza znanja registrirane CSK. Podaci se mogu skupljati prilikom obavljanja liječničkih pregleda koji je potreban da bi se pristupilo polaganju vozačkih ispita ili na temelju podataka liječnika opće prakse. U tom slučaju sve nadležne Medicine rada koje provode liječničke preglede mogu biti dio ovog sustava. G2G model obuhvaća komunikaciju između resornih ministarstava i ključno je kada se radi o promjenama u zakonskom području kako bi izmjene u kratkom roku bile dostupne svima. Prijedlog usluge informiranja temelji se na modelu višestrukih transakcija C2B2B, odnosno modela koji uključuje C2B i B2B model. Primjer višestruke transakcije na ovom prijedlogu može se opisati kombinacijom ranije spomenutog primjera za C2B (kod koje je suradnja ostvarena između korisnika i pružatelja usluge) i B2B (gdje je poslovanje ostvareno između ISP-a i pružatelja usluge). Ovaj model značajan je za dobivanje relevantne informacije o vremenu čekanja za

pomoć na cesti. Korisnik (C) koji je CSK šalje zahtjev za dobivanjem informacije o vremenu čekanja pružatelju usluge (B), a zatim pružatelj usluge (B) šalje zahtjev svom partneru u pružanju usluge, a to su mehaničari i prijevoznici (B) kako bi dobili informaciju o vremenu čekanja za korisnika. Ukoliko će zbog količine posla korisnik morati pričekati na dobivanje usluge pružanja pomoći na cesti, korisnik će to doznati na vrijeme preko pružatelja usluge kao povratnu informaciju na njegov zahtjev za dobivanje te informacija [14].

Ugovor o razini usluge (eng. *Service level agreement - SLA*) predstavlja pisani sporazum u obliku ugovora između pružatelja usluge i korisnika. U njemu su definirana jamstva o razini usluge koju nudi pružatelj usluge te se definiraju posljedice u slučaju njihovog neispunjavanja [15].

Uvođenjem SLA kod predložene usluge informiranja CSK, postiže se:

- standardizacija razine predložene usluge i njenih funkcionalnosti,
- evidencija i dokumentiranje razine usluge kako bi se u svakom trenutku moglo znati njezino stvarno stanje,
- uspostavljanje mehanizama mjerenja razine usluge na obje strane s ciljem da CSK bude zadovoljna uslugom koju joj pružatelj usluge daje,
- stvaranje temelja za unaprjeđenje razine usluge,
- uspostavljanje odgovornosti u poslovnom procesu, u ovom slučaju elektroničkom poslovanju,
- omogućavanje veće mobilnosti svih sudionika poslovnog procesa, odnosno poboljšanje organizacije u procesu elektroničkog poslovanja,
- optimiziranje funkcioniranja poslovnog procesa kako bi CSK bila zadovoljna pruženom uslugom u svakom trenutku,
- zadovoljstvo u radu kod obje strane, budući je to cilj SLA ,
- poboljšavanje razumijevanja davatelja usluge za korisnikove potrebe i prioritete, a za predloženu uslugu najvažnije je informiranje u prometu te pomoći na cesti i
- manja potrošnja vremena na rješavanje konflikata među stranama, a cilj je da konflikata nema.

Postoje tri tipa strukture ugovora o razini usluga, a to su: uslužno orijentirani, korisničko orijentirani i višerazinski ili hijerarhijski tip strukture. Uslužno orijentirani ugovori o razini usluga označavaju jedan ugovor po usluzi, korisničko orijentirani ugovori o razini usluga označavaju jedan ugovor po korisniku za više usluga, a hijerarhijski ugovor o razini usluga uključuje korporativnu razinu, korisničku razinu i uslužnu razinu [15]. Za predloženu uslugu ključno je da sadrži SLA i da pružatelj usluge u potpunosti jamči razinu usluge koja bi zadovoljila kriterije CSK.



## 4. INFORMIRANJE PUTNIKA

Inteligentni transportni sustavi (ITS) omogućuju relevantnost i točnost putnih informacija. Sustav ima sposobnost adaptivnog djelovanja u promjenjivoj okolini u kojoj je potrebno u realnom vremenu prikupiti i obraditi znatnu količinu prometnih podataka koja će se isporučiti korisniku. Korisničke usluge ITS-a definirane su ISO taksonomijom kroz jedanaest funkcionalnih područja [16]:

1. informiranje putnika,
2. upravljanje prometom i operacijama,
3. vozila,
4. prijevoz tereta,
5. javni prijevoz,
6. žurne službe,
7. elektronička plaćanja vezana za transport,
8. sigurnost osoba u cestovnom prijevozu,
9. nadzor vremenskih uvjeta i okoliša,
10. upravljanje odzivom na velike nesreće,
11. nacionalna sigurnost i zaštita.

Informiranje putnika jedno je od jedanaest funkcionalnih područja ITS korisničkih usluga koje objedinjuje usluge predputnog i putnog informiranja, podršku planiranja putovanja, statičke i dinamičke informacije o prometu te podršku službama koje obavljaju prikupljanje, pohranjivanje i upravljanje informacijama za planiranje transportnih aktivnosti. Da bi funkcionalnost usluge putnog informiranja bila na visokoj razini, postavljeni su uvjeti pružanja usluge, a to su jednostavnost korištenja, pružanje točnih i relevantnih informacija. Strategije pružanja informacija korisnicima mogu biti [16]:

- **Proaktivna** (eng. *Push* strategija) - strategija gdje se informacije distribuiraju korisnicima bez korisničke interakcije sa sustavom i njegove trenutne potrebe za dobivanjem informacija što dovodi do zalihosti informacija.
- **Interaktivna** (eng. *Pull* strategija) - strategija kod koje se informacije pružaju na korisnički zahtjev te prema povijesti korisničkih potreba i prostorno-vremenskog praćenja korisnika u sustavu.

Proaktivna i interaktivna strategija temelje se na cikličkoj obradi informacija. Informacije se prikupljaju, obrađuju i sažimaju na jednom mjestu, zatim se prilagođavaju kako bi se mogle dalje distribuirati u pravilnom obliku.



**Slika 4.** Distribucija informacija korisnicima

Na slici 4 prikazana je distribucija prometnih informacija krajnjim korisnicima. Distribucija prometnih informacija prikazana je ciklički zbog neprestanog ažuriranja i potrebe za informacijama u realnom vremenu. Arhitektura ITS-a sadrži ključne komponente sustava te njihove odnose i veze prema okolini, ali i načela njihovog dizajniranja i razvoja kroz cijeli životni ciklus sustava. ITS arhitektura esencijalna je za razvitak sustava iz mnogobrojnih razloga kao što su osiguravanje interoperabilnosti različitih dijelova ITS-a, osigurava konzistentnost informacija prema krajnjim korisnicima te standardizaciju tehnologije i mogućnost lake integracije novih tehnologija. Europska arhitektura informiranja predstavlja fleksibilan nacrt prema kojemu zemlje razvijaju nacionalnu arhitekturu [16]. Značaj kooperativnih sustava vidljiv je kroz unaprjeđenje kvalitete cjelokupnog prometnog sustava i pouzdanosti informacija, odnosno stvarnovremensko razmjenjivanje informacija o uvjetima prometovanja, događanjima te lokaciji vozila. Sustav omogućuje dvosmjernu razmjenu informacija različitih entiteta (vozilo, vozač, infrastruktura, prateća prometna infrastruktura) [17].

Komunikacija vozilo-infrastruktura (eng. *Vehicle to Infrastructure*, V2I) je razmjena podataka između vozila i infrastrukture. Komunikacija se temelji na bežičnoj razmjeni podataka kojima se informira vozača o sigurnosti, zagušenjima ili uvjetima na prometnicama uslijed vremenskih neprilika. Vozila koja komuniciraju s infrastrukturom prikupljaju globalne ili lokalne informacije sensorima o prometnoj gustoći, brzini, udaljenosti, ubrzanja vozila na temelju kojih se optimizira vozačeva ruta i pružaju stvarnovremenske informacije o stanju u prometu [18]. U kooperativnom okruženju razvijen je i sustav koji pruža uslugu poziva u slučaju nužde (E-poziv). E-poziv može biti upućen automatski uslijed jakog udara ili ručno te se automatski

uspostavlja glasovna veza između vozila i hitnog centra. Glasovna veza omogućuje osobi u vozilu da, ako je u stanju, odgovori na pitanja kako bi pozivni centar imao dodatne informacije o nesreći [19]. Način na koji E-poziv radi nema prilagođen sustav dojava za CSK koji su predmet istraživanja ovog rada jer se temelji isključivo na glasovnoj komunikaciji.

#### **4.1. Predputno informiranje**

Temeljna zadaća sustava predputnog informiranja je pružiti kvalitetne stvarnovremenske informacije prije početka putovanja. Usluga predputnog informiranja prije svega mora pružati točne, pouzdane, stvarnovremenske, ali i razumljive informacije o prometu te potencijalnim opasnostima [16]. Predložena usluga informiranja omogućavat će korisnicima pristup stvarnovremenskim informacijama u prometnom okruženju na pouzdan i točan način te u obliku koji im odgovara obzirom na poteškoću/invaliditet. Na temelju tih informacija korisnici mogu planirati putovanje prema vlastitim kriterijima kao što su: mod prijevoza, vrijeme polaska/dolaska, cestovne rute i slično. S obzirom na informacije kojima sustav raspolaže, uslijed nemogućnosti korištenja određene rute, dijela rute ili moda prijevoza predložit će alternativnu rutu putovanja.

#### **4.2. Putno informiranje**

Putno informiranje korisniku pruža informacije za vrijeme njegova putovanja od početne do završne lokacije. Putne informacije vozača kroz sustav obavještavaju o potencijalnim incidentnim opasnostima i pružaju informacije o žurnim službama. Informacije se mogu distribuirati i pomoću promjenjivih znakova uz cestu s jasnim i nedvosmislenim porukama [16]. Predložena usluga informiranja pružat će relevantne informacije o uvjetima na prometnici i vremenskim neprilikama, ali i sigurnosne savjete u uvjetima vremenskih nepogoda ili prometnih problema. U slučaju nastupanja značajnijih promjena na ruti s obzirom na dobivene predputne informacije, sustav će prikazati alternativne rute ili alternativni način prijevoza. Putno informiranje posebnu važnost ima kod zastoja u prometu nakon incidentnih situacija kao što su prometne nesreće, zastoji u prometu ili izvanrednog zatvaranja prometnice jer tada vozaču savjetuje alternativni pravac kretanja s podacima koje se nalaze i na tom pravcu. Primjer za to bi bilo stanje na graničnim prijelazima, ukoliko sustav predlaže taj prijelaz kao alternativnu rutu kretanja, tako da vozač na kraju sa svim informacijama koje ima može odlučiti koji će pravac izabrati.

Dosadašnji razvoj i primjena inteligentnih transportnih sustava) u pješačkom prometu pruža usluge lociranja, prepoznavanja, vođenja, informiranja o vremenu i za vrijeme putovanja, predputnih informacija, te zaštite pješaka [20]. ITS nadogradnja u pružanju prometnih informacija i korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije dobra je podloga za razvoj sustava za

informiranje korisnika u prometnom okruženju, a čiji su korisnički zahtjevi drugačiji i zahtjevniji zbog psihofizičkih karakteristika.

### **4.3. Analiza sustava za informiranje putnika**

U ovom potpoglavlju analiziraju se trenutna znanstveno dostignuća izabranih autora. Prema izboru analizirana su i dosadašnja aplikativna rješenja koja zadovoljavaju korisničke potrebe CSK u prometnom okruženju. Rješenja su analizirana prema modelima elektroničkog poslovanja.

#### **4.3.1. Dosadašnja znanstveno-stručna dostignuća**

Dosadašnja tehnologija većinom je orijentirana na prilagođenost vozila u području pristupa vozilo i olakšanog upravljanja vozilom, ali bez posebnog naglašavanja na sustava informiranja koji je neophodan za sigurnu i udobnu vožnju. U suvremeno vrijeme i dostupnosti tehnologije, većina vozača oslanja se na aplikativna rješenja.

Komuniciranje preko *Smartphone* uređaja za osobe s oštećenim sluhom i poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji temelji se na aplikativnom rješenju. U slučaju nesretnog slučaja vrši se dojava putem *Smartphone* uređaja. Rad aplikacije temelji se na piktogramima ili ikonama koji su u obliku znakova opasnosti. Za korištenje takve aplikacije, od korisnika se traži registracija. Na taj način korisnici daju na korištenje svoje osnovne podatke kao što su ime, prezime, kontakti, ali i podatak o vrsti invaliditeta ili poteškoće koju imaju [21].

Pojava IK tehnologija za korisnike s poteškoćama/invaliditetom, zaključeno je da ih je potrebno implementirati i ulagati u njih kako bi spomenute skupine korisnike mogle svakodnevno savladavati prepreke, posebno u prometnom okruženju. U ovom istraživanju glavni cilj bio je prepoznavanje uloge IK tehnologija u poboljšanju svakodnevne mobilnosti korisnika i omogućavanje edukacije. Glavni zaključak istraživanja bio je da tehnologija koja se svakodnevno nadograđuje i ažurira može biti korištena u cilju prevladavanja svakodnevnih prepreka s kojima se suočavaju korisnici s poteškoćama/invaliditetom [22].

Studija o gluhim vozačima imala je cilj proučavati navike vozača s oštećenim sluhom i njihovo snalaženje u prometnom okruženju. Istraživanje je pokazalo da postoji cijeli niz načina na koji se ova skupina korisnika snalazi u prometnom okruženju. Postoje navike dvije skupine: oni koji koriste američki znakovni jezik i oni koji su gluhi. Rezultati istraživanja pokazala su da bez obzira na oštećenje sluha i ograničenja u komunikaciji koja imaju, oni će prilagoditi svoje komunikacijske metode različitim uvjetima vožnje i opreznost držati na visokoj razini [23].

Multimodalni uređaj za uzbunu *Vibe* je vrsta pomoći za osobe koje su gluhe ili imaju poteškoće u sluhu. *Vibe* prima informacija iz okoline i prenosi informacija korisnicima preko taktilnog, slušnog ili vizualnog prikaza. Zbog višestrukog načina rada, korisnicima je omogućeno razlikovanje vrste upozorenja. Uređaj koristi različite vrste i kombinacije vibracija koje se uz prikaz na zaslonu prikazuju i u različitim kombinacijama boja [24].

Istraživanje se temeljilo na hipotezi da su slušni kanali ograničeni za gluhe osobe te da se u skladu s tom činjenicom podaci moraju isporučivati isključivo u vizualnim oblicima ili uz korištenje znakovnog jezika. Zaključeno je da su informacijsko-komunikacijske tehnologije jedan od načina za pomoć za gluhe osobe i da se njihovim korištenjem može usmjeriti pažnja na komunikaciju za što uvijek postoji prepreka kod ove skupine korisnika [25].

Provedeno je istraživanje u svrhu utvrđivanja zvučnih dojava vozila žurnih službi kada se ona nalaze u blizini vozača koji koristi taktilni uređaj za prikazivanje. Metode koje se koriste u javnom prijevozu upotrijebljene su za evaluaciju taktilno-percepcijskih zvukova sirena u prisutnosti vozača koji su u potpunosti gluhi ili imaju poteškoće sluha. Studija je procijenila brzinu detekciju sirene te vrijeme odziva vozača. Rezultati studije pokazala su da upotreba eksternog taktilnog zaslona može pružiti stalni pristup zvukovima sirena žurnih službi vozačima koji imaju oštećenje sluha [26].

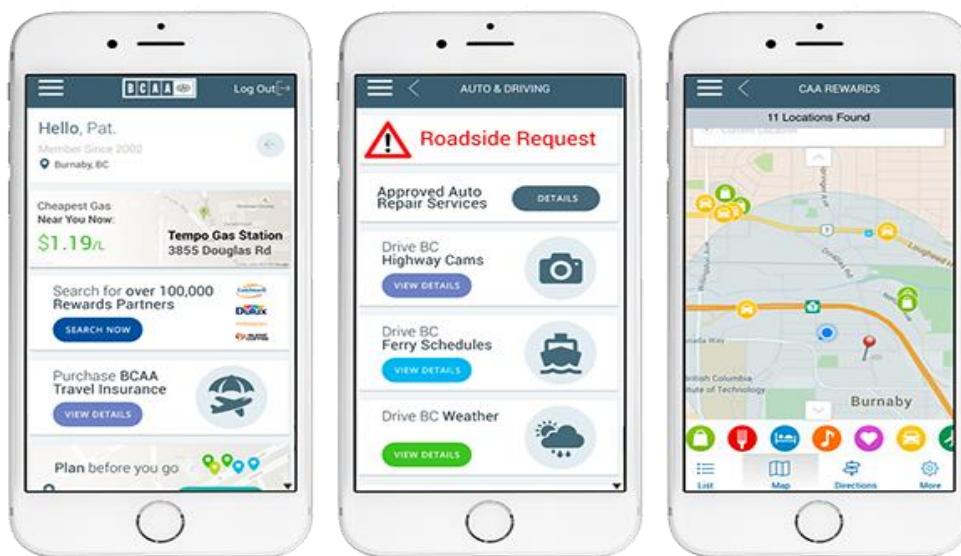
Na temelju dosadašnjih istraživanja u području informiranja korisnika može se zaključiti da se korištenjem informacijsko-komunikacijskih tehnologija može razviti sustav za informiranje korisnika u prometnom okruženju. Zbog kontinuirane nadogradnje tehnologije i studija koje su pokazale da se korisnici snalaze korištenjem novih tehnologija pretpostavlja se da bi se jedan novi sustav koji bi se temeljio upravo na takvoj tehnologiji prihvatio među korisnicima. Takav sustava pružio bi im olakšanu mobilnost i korištenje informacija u prometnom okruženju.

#### **4.3.2. Dosadašnja aplikativna rješenja u sustavu informiranja korisnika u prometnom okruženju**

U ovom dijelu analizirana su neka od trenutno dostupnih aplikativnih rješenja koja imaju svrhu informiranja određenih skupina korisnika u prometnom okruženju. Svako navedeno rješenje analizirano je prema pretpostavljenim korisničkim zahtjevima u području informiranja u prometnom okruženju.

**MyCarMobile** - *MyCarMobile*, mobilna aplikacija kojoj je cilj omogućiti komunikaciju između gluhih ljudi te pružatelja usluge pomoći na cesti, predstavljena je kao case study. Aplikacija predstavlja ikonografski model dopuštajući korisniku da opiše pojavu na interaktivan

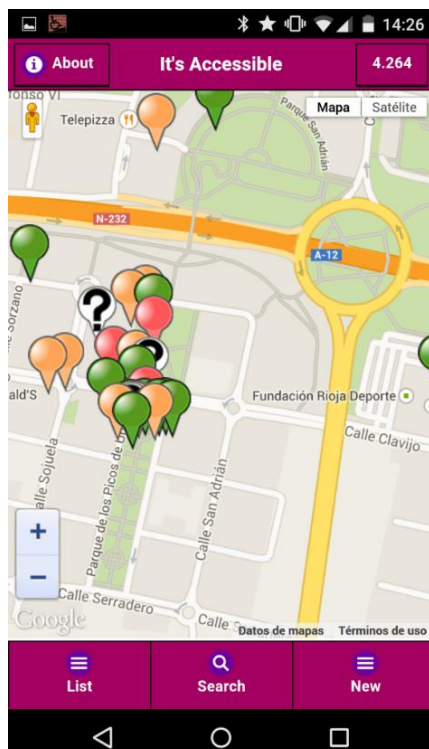
način putem ikona i gumba na dodirnom uređaju. Slika 5 prikazuje izgled aplikacije i njezinu funkcionalnost slanja zahtjeva za pomoći na cesti [27].



Slika 5. Prikaz *MyCarMobile* aplikacije

Prednost ove mobilne aplikacije je da je mogu koristiti vozači s oštećenim sluhom i poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji, automatski locira vozilo u kvaru, ali nema mogućnost pružanja povratne informacije o dolasku pomoći, predputnim i putnim informacijama na zahtjev korisnika, *Route planner* sa stvarnovremenskim putnim informacijama, mogućnost korištenja tehničke podrške i savjeta. Analizirajući *MyCarMobile* vidljivo je da nisu uključeni svi dionici sustava kod isporuke putnih informacija. Ako promatramo modele elektroničkog poslovanja, u ovome rješenju nije uključen model B2C koji je važan u funkciji isporuke točne informacije korisniku o vremena čekanja i odgovoru na njegov zahtjev za isporuku putne informacije.

**It's Accesible app.** - *It's Accesible* podupire osobe koje imaju probleme s pokretljivošću, odnosno tjelesni invaliditet, a koje traže dostupna mjesta kao što su barovi, restorani, hoteli te parkinzi i prikazana je na slici 6. Ova aplikacija ovisna je o zajednici što znači da što je više ljudi koristi, više će informacija biti dostupno [28].

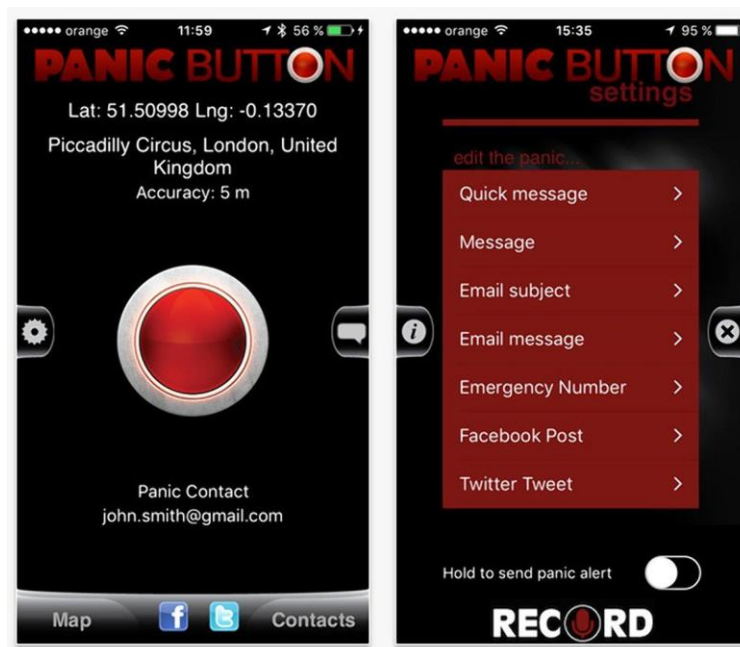


Slika 6. Prikaz *It's Accesible* aplikacije

Ova aplikacija besplatna je za korištenje i kompatibilna sa svim *Android* i *Apple* uređajima. Nedostatak ove aplikacije je neprilagođenost sustava informiranja za korisnike s oštećenim sluhom i poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji. Osim tih nedostataka, pouzdana je samo u slučaju ako je što više korisnika koristi i ažurira samostalno podatke tkao da postoji mogućnosti i o nerelevantnim podacima. U ovome rješenju nisu razrađeni modeli elektroničkog poslovanja C2C i B2C na način da korisnik ima mogućnost slanja zahtjeva za isporuku informacije i model B2C koji definira način isporuke informacije pružatelja usluge korisniku. U ovome rješenju naglašen je samo model C2C koji je nedovoljan za isporuku ovakvih informacija jer nemaju vrijednost na način da se radi o točnim, stvarnovremenskim i provjerenim informacijama.

**Red Panic button app.** - *Red Panic button* je aplikacija koja pritiskom na crveni gumb alarmira sve kontakte koje je korisnik naveo u aplikaciji. Alarm stiže u obliku tekstualne poruke, E-mail usluge, Facebooka ili Twittera. Osim poruke, dolazi i link lokacije s Google Maps karata. Korisnik putem ove aplikacije može poslati i fotografiju ili snimiti glasovnu poruku u trajanju 10 [s] [28]. Aplikacija je jednostavnog izgleda za korisnike i prikazana je na slici 7.

**Slika 7.** Prikaz *Red Panic button* aplikacije

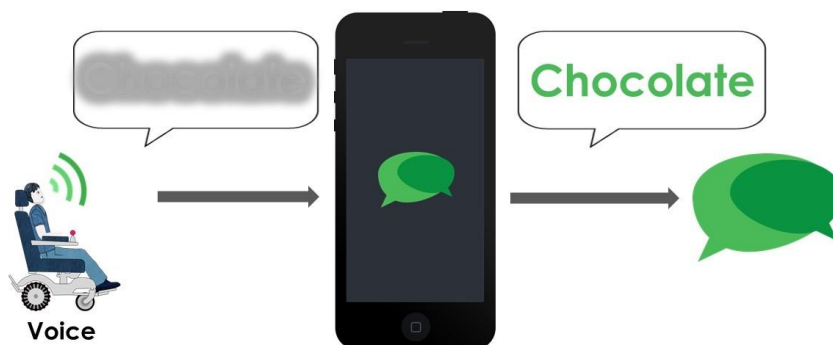


Prednost ove aplikacije je precizno lociranje, mogućnost alarmiranja odabranih kontakata, ali je i dalje nedostatak prilagođenost svim korisnicima putnog informiranja. Korisnici s oštećenim sluhom ili poteškoćama u govoru ne mogu koristiti glasovni način prijave. Veliki nedostatak aplikacije je da zahtjeva fotografiranje što je neprihvatljivo sa sigurnosnog prometnog aspekta, posebice kada se radi o vozilo u kvaru na autocesti gdje se razvijaju velike brzine i gdje bi korisnikova sigurnost bila ugrožena. Uz značajne prednosti ove aplikacije, ona i dalje nije



dovoljno funkcionalna i pristupačna za sve korisnike u razmjeni putnog informiranja u cilju dobivanja usluge pomoći na cesti ili informacija stanja u prometu. U ovoj aplikaciji naglašen je model elektroničkog poslovanja C2C jer korisnik u slučaju potrebe za pomoći o tome obavještava isključivo korisnike koje je naveo, a onda taj korisnik obavještava žurne službe, što znači da se koristi model C2C2B. Korištenjem C2C2B modela elektroničkog poslovanja bespotrebno se gubi vrijeme obavještavajući druge korisnike, a ne direktno žurne službe, što bi u slučaju isporuke prometnih informacija bio pružatelj usluge pomoći na cesti i pružanja putnih informacija. U ovome rješenju također nisu uključeni svi dionici sustava za isporuku informacija u prometnom okruženju.

**Talkitt** - *Talkitt* je glasovna i prevoditeljska aplikacija. Trenutna komunikacijska rješenja koja uključuju praćenje oka, glave ili nekih drugih pokreta tijela ne omogućuju korisniku da komunicira na tradicionalan način, a to je govor. Ono što čini *Talkitt* različitim od drugih je neovisnost o skupoj tehnologiji, nego jednostavno ovisi o *Smartphone* aplikaciji te korisnikovom glasu. *Talkitt* nije standardna aplikacija za prepoznavanje govora. Softver radi na način da kreira rječnik zvukova i njihovih značenja. U tom trenutku aplikacija uči korisnikove obrasce govora tako da ih snimi u izbor zadanih riječi i fraza ovisno o njihovoj kognitivnoj sposobnosti za kreiranje osobnog rječnika što je prikazano na slici. Takav rječnik pomaže sustavu da mapira što osoba želi reći te omogućuje precizno i personalizirano tumačenje. Tada korisnik može prijeći u fazu prepoznavanja kada je aplikacija u mogućnosti interpretirati njihove individualne izgovore riječi što je prikazano na slici 8. Sustav je jezično neovisan, ali govornički ovisan, ne postoje jezična ograničenja jer je rad baziran na raspoznavanju [29].

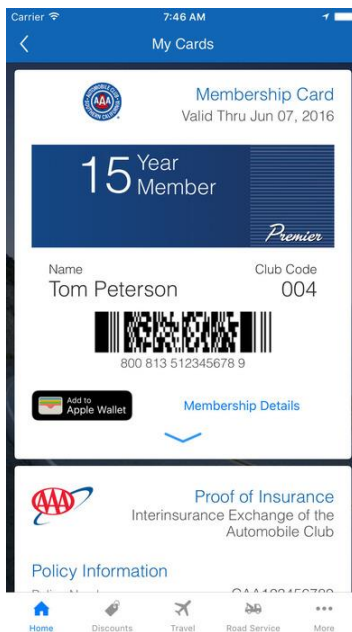


**Slika 8.** Prikaz *Talkitt* aplikacije

Uspoređujući sve dosadašnje aplikacije *Talkitt* ima najviše prednosti za korisnike koji su nagluhi, imaju poteškoće u govorno-oglasovnoj komunikaciji ali je i dalje neprilagođena za vozače koji su u potpunosti gluhi. Vizualno je neprilagođen za korištenje, a softver radi na način da se aplikacija prethodno treba personalizirati prema korisničkom rječniku što zahtjeva vrijeme osobnog ažuriranja aplikacije. *Talkitt* kod isporuke informacija ne uključuje sve dionike sustava,

već samo korisnika o kojem ovisi koliko će kvalitetno raditi aplikacija jer mora izvojiti vrijeme da ažurira sve potrebne podatke u sustav. Modeli elektroničkog poslovanja nisu zastupljeni, već se sustav oslanja isključivo na korisnika (C) i njegovu aktivnost. Sustav ne kreira informacije za putno okruženje niti ih u potpunosti prilagođava potrebama korisnika.

**AA app.** - *Automobile Association (AA)* je aplikacija engleskog autokluba koja ima mogućnost prijave kvara, *Route Planner*a s putnim informacijama (samo veći zastoji u prometu) i stanje parkirališne ponude u užem centru grada. Aplikacija je prikazana na slici 9 [30].



**Slika 9.** Prikaz aplikacije *AA app*

Prednost ove aplikacije je mogućnost prijave kvara i jedna vrsta putnog informiranja. Nedostaci su da je ona neprilagođena svim CSK. Aplikacija nudi ponudu parkirališnih mjesta isključivo za standardna vozila, ali ne i za parkirna mjesta prilagođena korisnicima s tjelesnim invaliditetom. Putno informiranje ne uzima u obzir sve moguće radove i privremene regulacije prometa na određenoj ruti, već samo veće zastoje. Aplikacija vizualno nije prilagođena korisnicima s daltonizmom, disleksijom i disgrafijom, ali je velika prednost vozačima s oštećenim sluhom i poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji. Najveći nedostatak je da je aplikacija dostupna isključivo članovima AA kluba. Osim navedenih nedostataka, veliki je nedostatak modela elektroničkog poslovanja i odnosa B2C, a to se najbolje vidi kod neprilagođene isporuke informacija korisniku, ovisno o njegovim poteškoćama/invaliditetu. Sustav ima pretpostavku da tekstualni ispis na aplikaciji odgovara svakom korisniku i na taj način je zanemarena činjenica prilagodbe isporuke informacija i poštivanje korisničkih zahtjeva.

**AMZS app.** - *Avto-moto zveza Slovenije* (AMZS) je slovenski autoklub koji je imao u uporabi aplikativno rješenje prilagođenima vozačima s oštećenim sluhom za pomoć na cesti. Aplikacija je bila dostupna i korisna samo za članove slovenskog AMZS-a. Aplikacija je radila na način da se poziv pretvarao u SMS koji se zatim slao u udrugu gluhih i nagluhih, *Zveza društva gluhih in naglušnih Slovenije* koji su kontaktirali kontaktni centar pružanja pomoći na cesti, a kasnije i uslugu stanja na cestama. AMZS je uložio u promociju aplikacije, ali se zbog nedovoljne potrebe za korištenjem ona povukla iz uporabe. Sada je u ponudi nova aplikacija koja nudi mogućnost slanja zahtjeva za pomoći putem SMS-a [31]. Nedostatak ove aplikacije je da prilikom slanja zahtjeva za pomoći putem SMS-a ne može precizirati lokaciju vozila u kvaru, a kod putnog informiranja operater mora sve informacije upisivati ručno i slati preko MU korisniku. Aplikacija nije prilagođena za ostale CSK, s daltonizmom, disleksijom i disgrafijom, a gluhi korisnici na ovaj način također nemaju uvid u putno informiranje za željenu rutu. Nedostatak ovog sustava je korištenje modela elektroničkog poslovanja C2B2B jer se na taj način bespotrebno kontaktira udruga gluhih koja zatim obavještava užatelja usluge o zahtjevu kojeg treba korisnik. Korisnik bi trebao direktno kontaktirati pružatelja usluge i koristiti model C2B kako bi se izbjeglo bespotrebno vrijeme čekanja. Uloga udruge gluhih bi u ovome sustavu bila ta da svojim radom bude uključena u sustava kao njegov dionik i dostavlja podatke o korisnicima pružatelju usluga na temelju čega bi se mogli kreirati korisnički zahtjevi.

**HAK app.** - *Hrvatski autoklub* (HAK) je 2014. godine ponudio aplikaciju u kojoj, osim usluga mParkinga, lokacija najbližih benzinskih postaja i ostalih usluga važnima za putovanje nudi i uslugu stanja na cestama te brzog poziva na 1987 za službu pomoći na cesti. Aplikacija ima niz prednosti zbog pružanja usluge prometnih informacija te slanja lokacije korisnika koji treba službu pomoći na cesti. Iako ima niz prednosti za korisnike u prometu ona i dalje nije u potpunosti prilagođena za korisnike s oštećenim sluhom, poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji, disleksijom, daltonizmom i disgrafijom. HAK je prepoznao potrebu uvođenja načina dojava za korisnike koji imaju oštećenje sluha te je uveden jedinstveni SMS broj na koji vozači kojima je potreba pomoć na cesti mogu poslati svoj zahtjev za pružanjem pomoći. Nakon SMS-a uvedena je i mogućnost dojava kvara putem E-mail usluge. Važno je da se kod dojava preko SMS-a i E-mail usluge korisnik oslanja na samo snalaženje i potpunu samostalnost u dojavi što uključuje i mogućnost nepreciznog lociranja. Korisnik sve podatke mora upisivati naknadno i ručno. Nedostaci aplikacije su neprilagođenost dojava kvara i sustava putnog informiranja za sve CSK, a nedostaci dojava preko SMS-a su ručno upisivanje svih podataka i financijska neisplativost Aplikacija HAK-a prikazana je na slici 10 [7], [32].

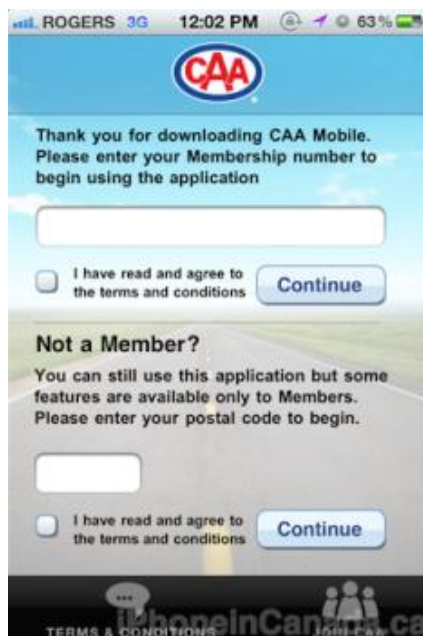


Slika 10. HAK app

Ukoliko promatramo moguće korištenje CSK ove aplikacije, ona ne obuhvaća sve dionike koji bi mogli sudjelovati u ovome sustava (žurne službe, udruge CSK i resorna ministarstva) i na taj način raspoložive informacije nisu kreirane prema korisničkim zahtjevima. U isporuci informacija koristi se C2B model elektroničkog poslovanja, ali isključivo za korisnike koji nemaju neku vrstu poteškoće/invaliditeta. CSK u ovome slučaju koristi C2C2B model i prvotno obavještava nekog od prijatelja ili obitelji, što je potvrđeno i u anketnom istraživanju, koji zatim kontaktira pružatelja usluge kako bi mu se isporučila potrebna informacija ili poslala pomoć na cesti koju treba.

**Canadian Automobile Association (CAA)** – *Kanadska automobilska udruga* pokrenula je aplikaciju koja pruža mogućnost pomoći na cesti za članove klube, ali i za članove koji nisu dio kluba. Razlika je u tome da nečlanovi nemaju mogućnost korištenja svih usluga koje pruža aplikacija, a prikazana je na slici 11. Aplikacija koristi samo engleski i francuski jezik [33].

**Slika 11.** Prikaz aplikacije *Kanadske automobilske udruge*



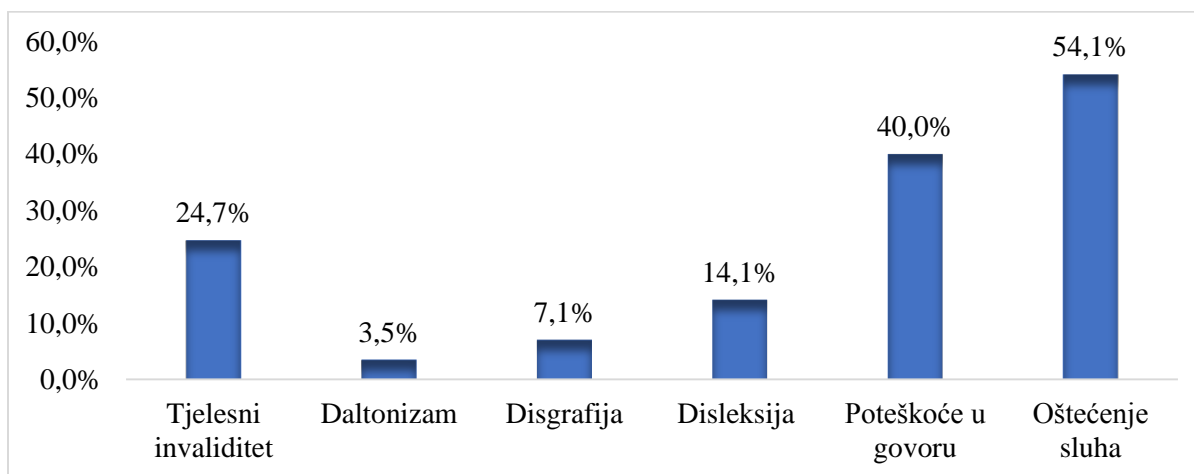
Veliki nedostatak ove aplikacije je da je mogu koristiti samo korisnici *iPhone* uređaja i da svi korisnici nemaju istu mogućnost korištenja svih usluga aplikacije. Osim navedenog još je veći nedostatak da se aplikacija može koristiti isključivo na području Kanade. U anketnom istraživanju je vidljivo da svi korisnici ne koriste *iPhone* kao operativni sustav i već tu ovaj sustav ne zadovoljava sve korisničke zahtjeve. Također sustav ne koristi model elektroničkog poslovanja B2C i na taj način korisnik nema točnu informaciju o vremenu dolaska pružatelja usluge. Sustav nema mogućnost ni korištenja C2B modela jer korisnik nema mogućnost poslati

svoj zahtjev o putnim informacijama, već se mora osloniti na samosnalaženje u sustavu, a tražena informacija mu neće biti isporučena na temelju poteškoće/invaliditeta kojeg ima.

Na temelju izabranih dostupnih aplikativnih rješenja može se zaključiti da niti jedna od izabranih aplikacija ne zadovoljava u potpunosti sve korisničke zahtjeve u području putnog informiranja. Na temelju istraživanja korisničkih zahtjeva, potrebno je razviti sustav informiranja u prometu koji će biti prilagođen u isporuci svih potrebnih podataka korisnicima s oštećenim sluhom i poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji, a u kojoj će dionici imati ulogu u kreiranju tih informacija.

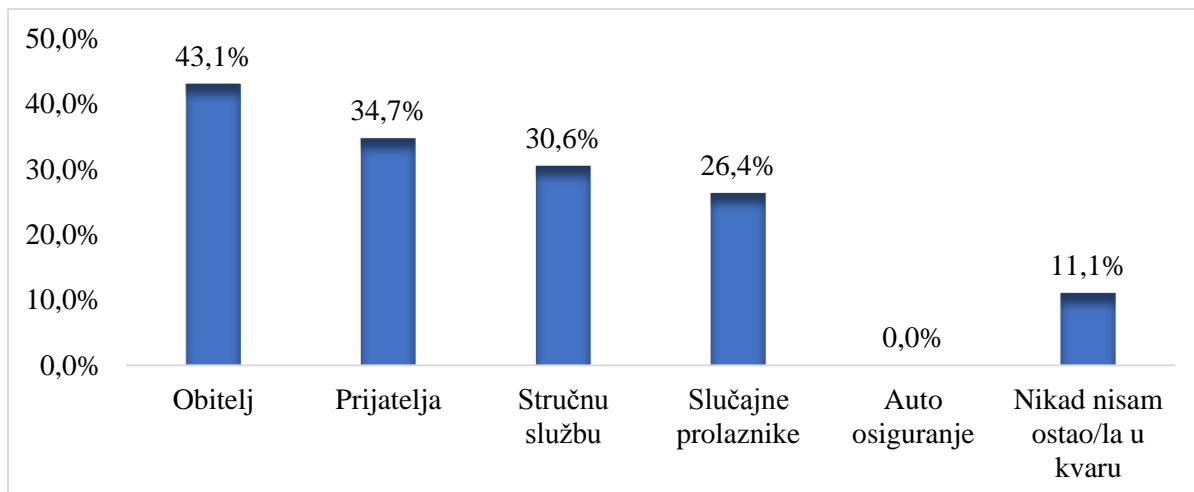
#### 4.4. Istraživanje korisničkih potreba u funkciji informiranja u prometnom okruženju

Za potrebe ovog diplomskog rada korištena je anketa koja se provela u cilju istraživanja o korištenju suvremenih IK tehnologija u području putnog informiranja za CSK ovog rada. Prikupljanje podataka trajalo je tri mjeseca, a prikupljeni podaci ne mogu se usporediti s ukupnim brojem vozača CSK na području Grada Zagreba jer ne postoji baza podataka koja bi služila kao relevantan izvor podataka za tu usporedbu. U anketnom upitniku sudjelovalo je 85 ispitanika, od kojih je 48 muškog, a 37 ženskog spola. Od ukupnog broja ispitanika 84,7% su vozači.



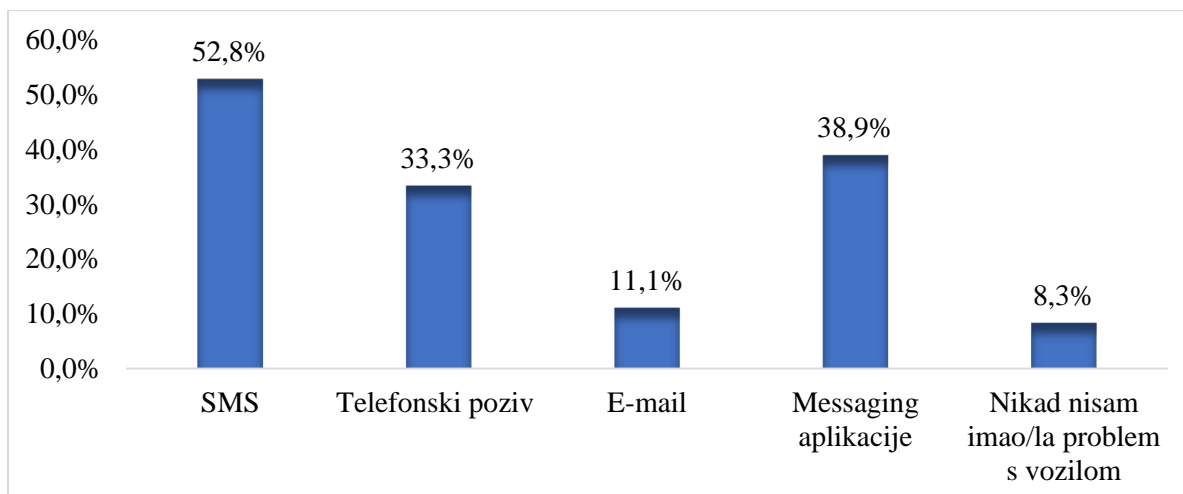
**Grafikon 1.** Vrste oštećenja ispitanika

Na grafikonu 1 prikazane su vrste oštećenja i poteškoća koje imaju ispitanici. Najveći postotak ispitanika ima oštećenje sluha (54,10%), zatim poteškoće u govoru (40%). Među ispitanima najviše su zastupljeni korisnici s oštećenjem sluha i poteškoćama u govoru.



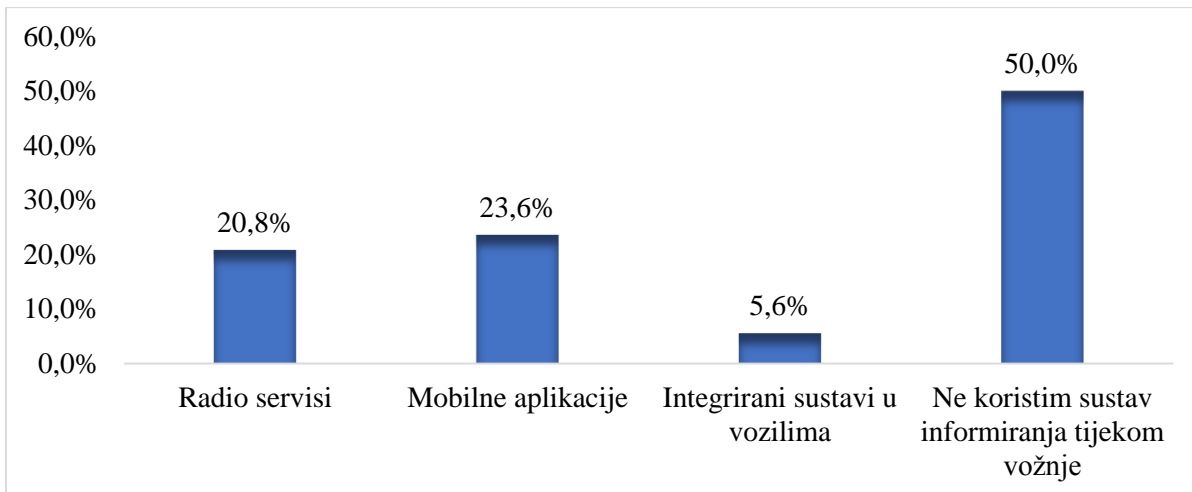
**Grafikon 2.** Ostvareni kontakti u slučaju kvara vozila na cesti

U slučaju kvara vozila na cesti, ispitanika koji su prvo obavijestili obitelj bilo je 43,1%, zatim prijatelje 34,7% što je prikazano na grafikonu 2. Stručnu službu prvo je obavijestilo 30,6% ispitanika dok je pomoć od slučajnih prolaznika tražilo njih 26,4%.



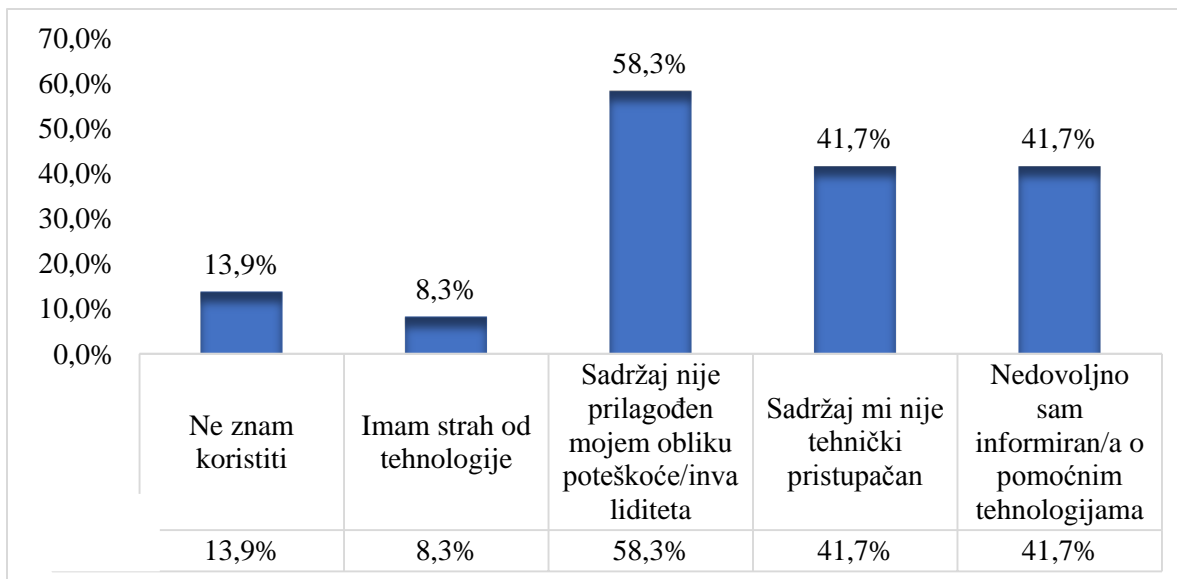
**Grafikon 3.** Način prijave kvara vozila na cesti

Grafikon 3 prikazuje na koji način su ispitanici prijavili problem na vozilu (kvar, prometna nesreća, požar na vozilu). Najveći broj ispitanika problem je prijavilo putem SMS-a 52,8%, a najmanji broj ispitanika 33,3% problem je prijavilo putem E-mail usluge.



**Grafikon 4.** Korištenje sustava putnog informiranja tijekom vožnje

Korištenje sustava informiranja tijekom vožnje prikazano je na grafikonu 4. Vidljivo je kako najveći broj ispitanika ne koristi uopće sustav informiranja tijekom vožnje (50%), dok je najzastupljeniji oblik informiranja putem mobilnih aplikacija koje koristi njih 23,6% ispitanika.

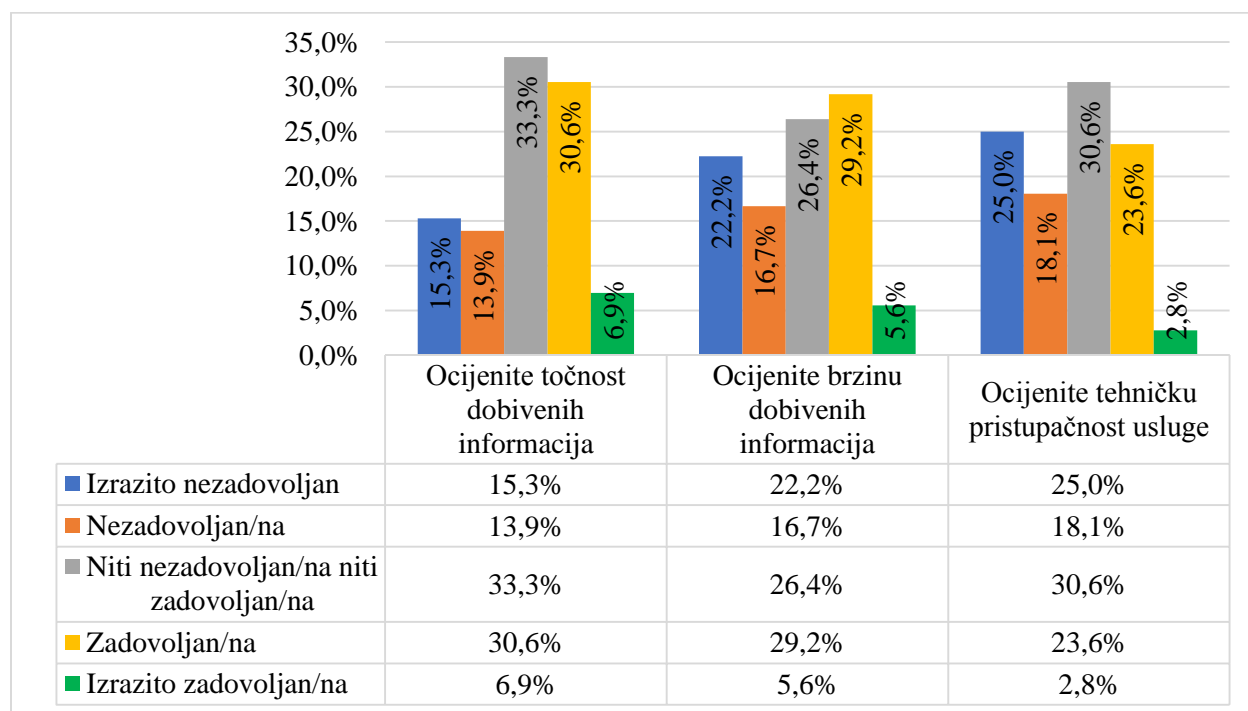


**Grafikon 5.** Razlozi nekorištenja sustava informiranja tijekom vožnje



Grafikonom 5 prikazani su razlozi nekorištenja sustava za informiranje. Najveći broj ispitanika naveo je neprilagođenost sadržaja obliku poteškoće/invaliditeta 58,3%, dok ih je najmanje navelo strah od tehnologije, 8,3% ispitanika. Od 72 ispitanika koji su označili da su vozači, njih 91,7% označilo je da koristi *Smartphone*, njih 1,4% ima *Dumbphone*, dok ostali ne koriste ništa od navedenog. Najzastupljeniji operativni sustav je *Android* (68,1%), zatim *iOS* (15,3%), 8,3% ima *Microsoft Windows Phone*, a 8,3% neki drugi operativni sustav. Ispitanici su ocijenili uslugu informiranja koju koriste. U anketnom upitniku bile su ponuđene usluge SMS-a, telefonskog poziva, E-mail usluge i *Messaging* aplikacija. Ispitanici su prema intenzitetu zadovoljstva usluge ocjenjivali ocjenama od 1 do 5 (1=“izrazito nezadovoljan/na”, 2=“nezadovoljan/na”, 3=“niti zadovoljan/na niti nezadovoljan/na”, 4=“zadovoljan/na”, 5=“izrazito zadovoljan/na”). Točnost dobivenih informacija kod SMS usluge 25% korisnika ocijenilo je s ocjenom 1, dok je s ocjenom 5 bilo njih 5,6%. Tehničku pristupačnost usluge SMS-a s ocjenom 5 ocijenilo je 29,2% ispitanika.

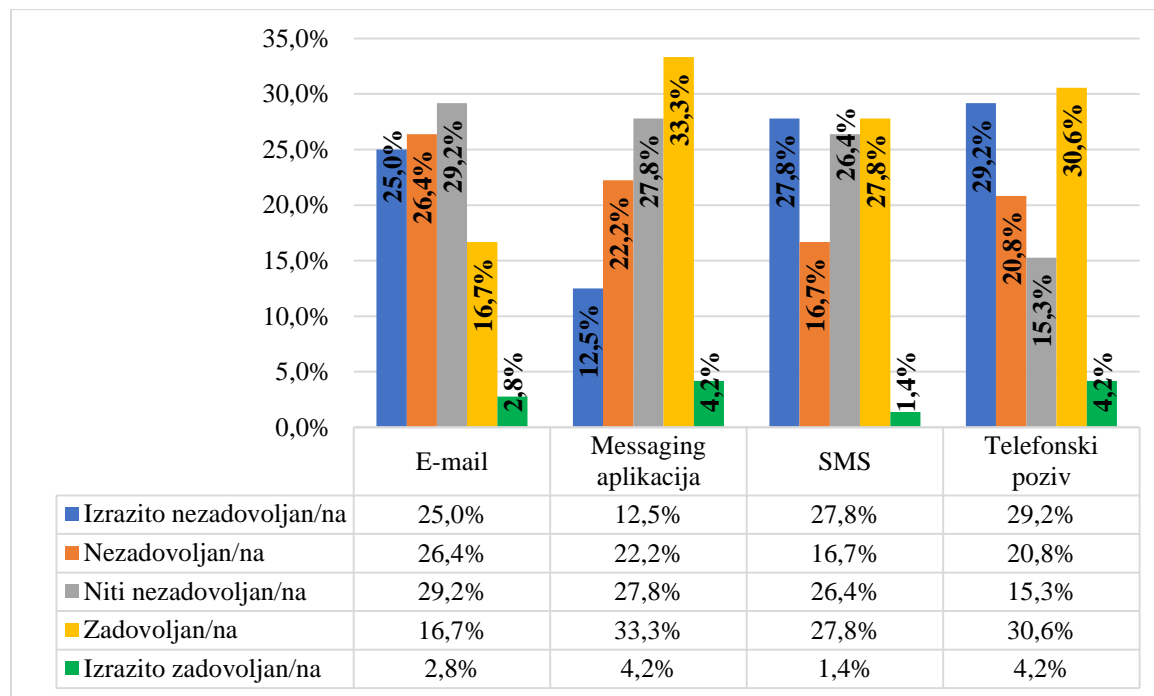
Kod usluge telefonskog poziva, 34,7% ispitanika je točnost dobivenih informacija ocijenilo s ocjenom 5, dok je ocjenu 1 dalo 4,2% ispitanika. Tehničku pristupačnost usluge telefonskog poziva s ocjenom 1 ocijenilo je 29,2% ispitanika, dok je 2,8% ispitanika ocijenila ovu uslugu s ocjenom 5.



**Grafikon 6.** Ocjena usluge sustava informiranja putem *Messaging* aplikacija

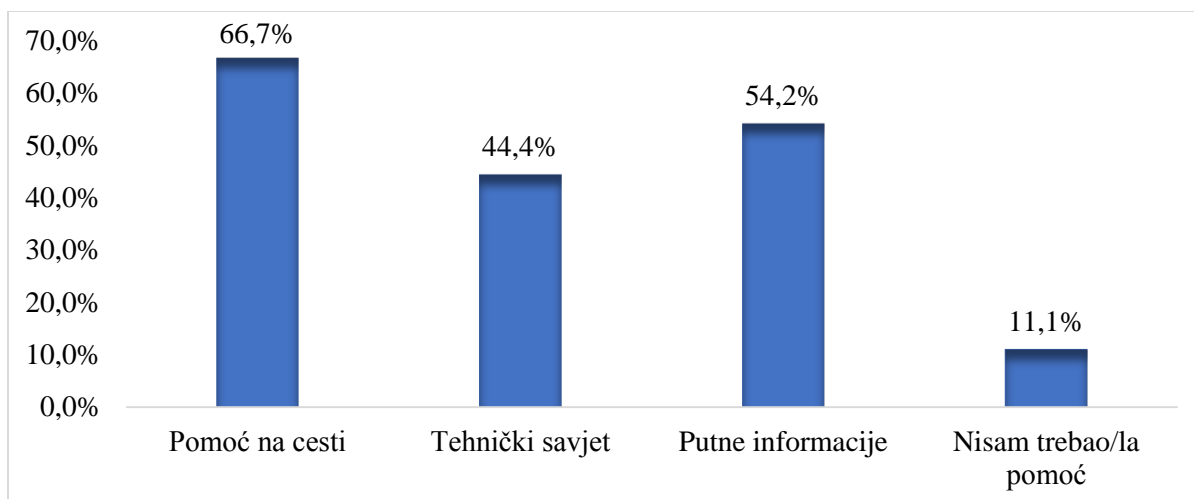
Na grafikonu 6 prikazane su ocjene usluge sustava informiranja putem *Messaging* aplikacija. Ispitanici su ocjenjivali točnost dobivenih informacija, brzinu dobivenih informacija i tehničku pristupačnost usluge. Točnost dobivenih informacija kod *Messaging* aplikacija s ocjenom 1 ocijenilo je 15,3% ispitanika, dok je ovoj usluzi ocjenu 5 dalo 6,9% ispitanika.

Uslugu brzine dobivenih informacija 22,2% ispitanika ocijenilo je s 1, a s ocjenom 5 bilo je 5,6% ispitanika. Tehničku pristupačnost usluge kod *Messaging* aplikacija, 25% ispitanika ocijenilo je s ocjenom 1, a 2,8% ispitanika s ocjenom 5.



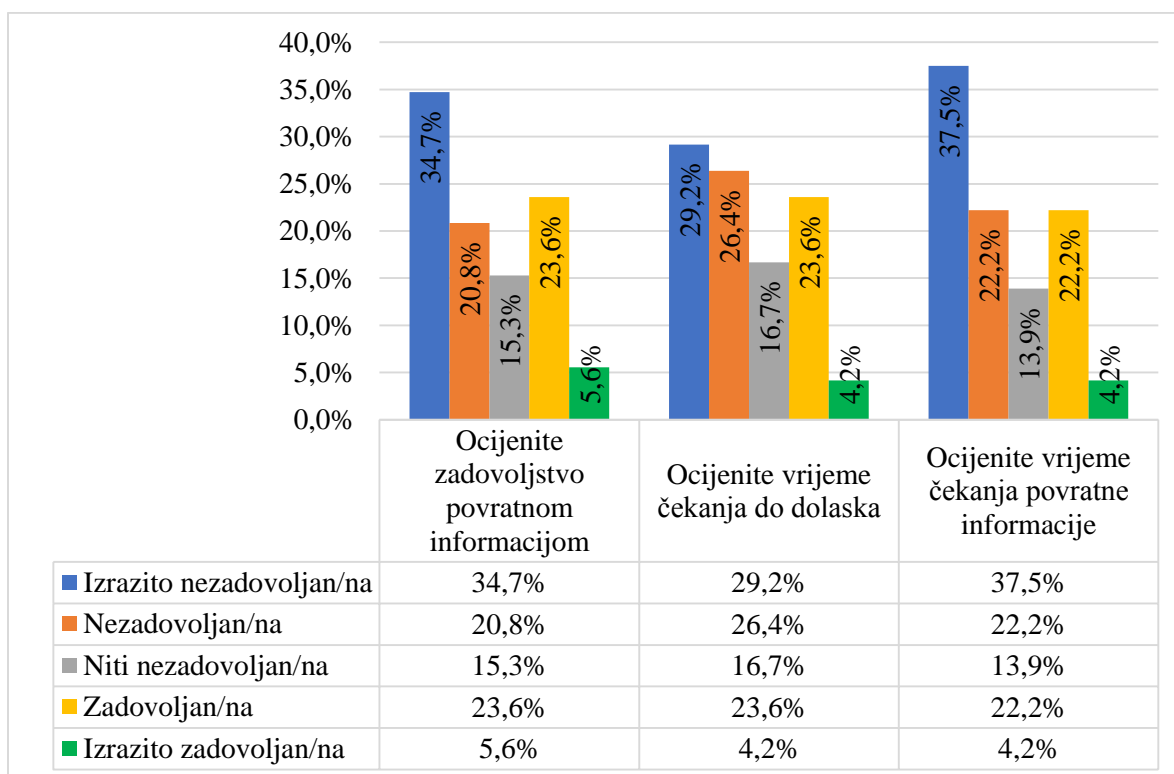
**Grafikon 7.** Ukupna razina zadovoljstva sustava s uslugom informiranja

Grafikon 7 prikazuje ukupnu razinu zadovoljstva sustava uslugom informiranja. Ispitanici su ukupnu razinu zadovoljstva uslugom informiranja ocjenjivali kod E-mail usluge, *Messaging* aplikacija, SMS-a i telefonskog poziva. Najveći broj ispitanika dao je ocjenu 1 usluzi telefonskog poziva (29,2%), dok je podjednak broj ispitanika dao ocjenu 5 uslugama *Messaging* aplikacija i telefonskom pozivu (4,2%).



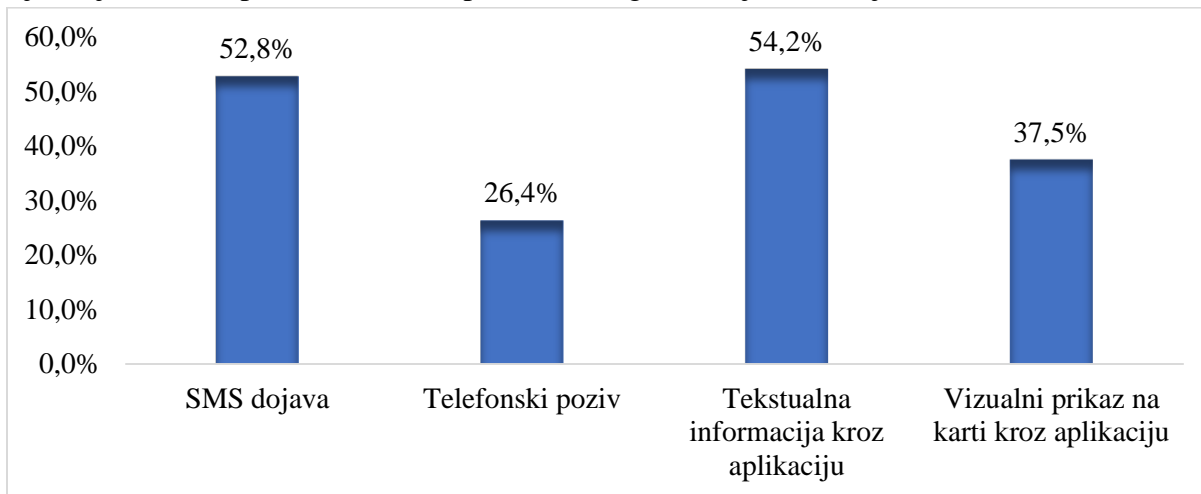
**Grafikon 8.** Potreban oblik pomoći

Na grafikonu 8 prikazan je postotak oblika potrebne pomoći na cesti. Pomoć na cesti je trebalo 66,7% ispitanika, putne informacije 54,2%, tehnički savjet 44,4% dok 11,1% ispitanika nije trebalo niti jedan oblik pomoći ili usluge.



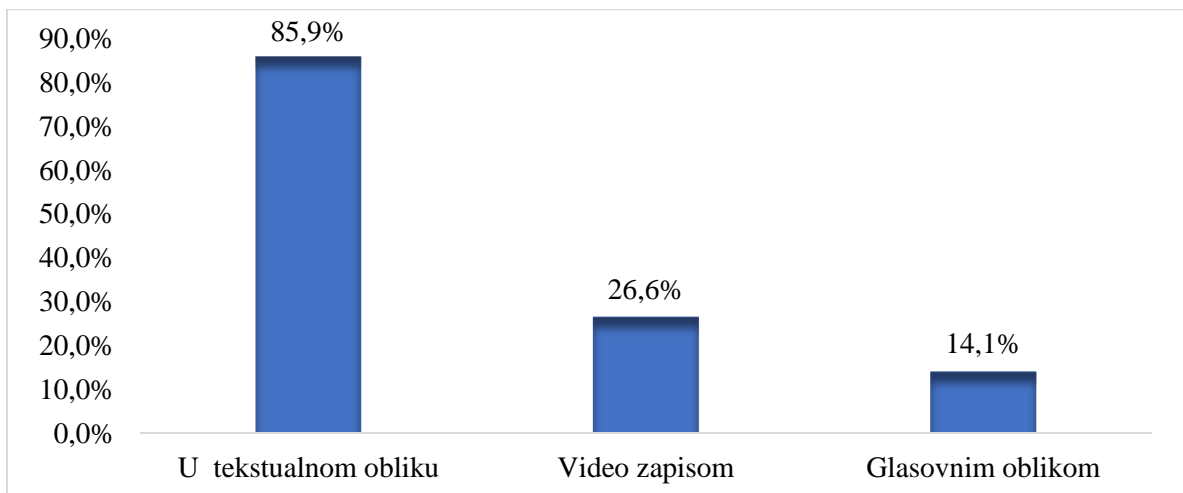
**Grafikon 9.** Razina zadovoljstva uslugom nakon traženja pomoći na cesti

Razina zadovoljstva uslugom nakon traženja jednog od oblika pomoći na cesti prikazana je grafikonom 9. Zadovoljstvo povratnom informacijom s ocjenom 1 ocijenilo je 34,7% ispitanika. Vrijeme čekanja povratne informacije ocjenu 1 dalo je 37,5% ispitanika, dok je njih 4,2% dalo ovoj usluzi ocjenu 5. Vrijeme čekanja do dolaska pomoći na cesti s ocjenom 1 ocijenio je 29,2% ispitanik, a 4,2% ispitanika uslugu su ocijenila s ocjenom 5.



**Grafikon 10.** Željena vrsta informiranja za vrijeme čekanja pomoći na cesti

Na grafikonu 10 prikazana je željena vrsta informiranja za vrijeme čekanja pomoći na cesti. Najveći broj ispitanika, njih 54,2%, željelo bi da ih se informira putem tekstualne informacije kroz aplikaciju, a nešto manji postotak, njih 52,8%, putem SMS-a. Želju za informiranjem vizualnim prikazom na karti kroz aplikaciju je izrazilo 37,5% ispitanika, a njih 26,4% za telefonski poziv.

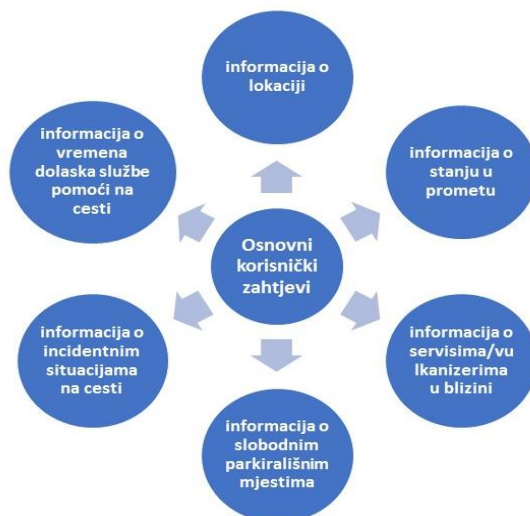


**Grafikon 11.** Pogodni načini primanja informacija

Interes za edukaciju o aplikaciji koja bi pomogla u dojavu pomoći na cesti izrazilo je 91,7% ispitanika. Najveći broj ispitanika izrazilo je želju za edukacijom putem web portala (56,1%). Njih 88,9% izrazilo je želju da informacije koje se zaprimaju na mobilne telefone budu prilagođene vrstama poteškoća/invaliditetu koje imaju. Grafikon 11 prikazuje pogodne načine primanja informacija gdje tekstualni oblik 85,9% ispitanika smatra najpogodnijim [14].

#### 4.5. Definiranje korisničkih zahtjeva

Vozači s oštećenim sluhom i poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji korištenjem raznih tehnologija dolaze do informacija koje im svakodnevno pomažu da se samostalno i sigurno kreću od početne do završne točke svog putovanja. U tu svrhu potrebno je kreirati sustav za informiranje koji će im pomoći u snalaženju u prometu i isporučivati korisnu putnu informaciju u prilagođenom obliku. Na temelju dobivenih rezultata iz ankete i analizom dosadašnjih rješenja potrebno je definirati korisničke zahtjeve [34]. Na osnovi anketnog upitnika potrebno je kreirati sustav koji će imati visoki stupanj pouzdanja za CSK. Sustav bi trebao imati mogućnost direktne komunikacije CSK s pružateljem usluge, a isporučene informacije bi trebale biti u prilagođenom obliku za CSK (tekstualne poruke, vizualni prikaz na karti). Sustav bi isto tako trebao ponuditi uslugu pružanja pomoći na cesti, putnih informacija i tehničkih savjeta. To je ostvarivo međusobnom suradnjom svih dionika sustava. Osnovni korisnički zahtjevi sustava za informiranje u prometnom okruženju prikazani su na slici 12.



Slika 12. Osnovni korisnički zahtjevi

**Informacije o lokaciji**-kada je u pitanju lociranje u prometu korisnici se u većini slučajeva oslanjaju na samosnalaženje. Oni koji imaju mogućnost korištenja GPS-a to je olakšano jer se mogućnost greške smanjuje na minimum. Lociranje u prometu je važno kod

dobivanja prometnih informacija kako bi korisnici znali gdje se točno nalaze i kojom rutom će se kretati. Važno je i kad je vozilo u kvaru pa im je potrebna služba pomoći na cesti koja da bi izašla na intervenciju treba upravo taj podatak. Predloženi sustava bi iz tih razloga trebao sadržavati automatsko lociranje vozila.

**Informacije o stanju u prometu**-najčešće se informacije trenutnog stanja u prometu dobivaju putem radio servisa što za CSK nije povoljan način informiranja. Korisnici koji nemaju poteškoću/invaliditet kao promatrana CSK imaju mogućnost pozivom uputiti zahtjev za putnom informacijom. Najčešće se to odnosi na upite o radovima na cesti, mogućim zastojevima, incidentnim faktorima (prometne nesreće, divljač na cesti, rasuti teret na cesti, poledica). Predloženi sustav trebao bi imati mogućnost isporuke stvarnovremenske putne informacije u obliku koji je prilagođen CSK. Anketnim upitnikom evidentno je da je to putem tekstualnih poruka ili vizualnim prikazom na karti.

**Informacije o servisima/vulkanizerima u blizini**-na svojoj ruti putovanja CSK često može imati tehnički problem na vozilu i želi imati informaciju o najbližim lokacijama servisa/vulkanizera. Preko automatskog lociranja na ruti putovanja predloženi sustava bi trebao ponuditi i lokacije najbližih servisa/vulkanizera koji bi im mogao popraviti vozilo ili dati tehnički savjet.

**Informacija o slobodnim parkirališnim mjestima**-najčešće su informacije o slobodnim parkirnim mjestima dostupne isključivo na mjestima parkirališta. Predloženi sustav bi u svrhu poboljšanja mobilnosti i smanjenja bespotrebne vožnje zbog pronalaženja parkirnih mjesta ponudio uslugu popisa svih raspoloživih parkirnih mjesta koja su u blizini CSK. Isto tako bi dodatno i imao funkciju obavijesti o slobodnim parkirnim mjestima koja su prilagođena za parkiranje vozila osoba s invaliditetom. Na taj način CSK bi bio ravnopravan s ostalim vozačima zbog isporuke informacija o parkirnim mjestima na temelju svoje poteškoće/invaliditeta.

**Informacija o incidentnim situacijama na cesti**-informacije o incidentnim situacijama zaprimaju se isključivo putem radio servisa. Najčešće su to obavijesti o vozačima u suprotnom smjeru, divljači na cesti, mokri i skliski kolnici, mogućnost akvaplaninga, poledice i slično. Zbog nemogućnosti zaprimanja zvučnih obavijesti za CSK, novi sustav bi trebao sadržavati tekstualni i kratki zapis o incidentu na cesti. Sustav isto tako ne bi trebao zahtijevati od korisnika da sam traži tu informacija zbog njegove sigurnosti u vožnji.

**Informacija o vremenu dolaska službe pomoći na cesti**-kada vozač ostane u kvaru na cesti ili je imao prometnu nesreću i treba izlazak službe pomoći na cesti on informaciju o dolasku dobije na svoj glasovni zahtjev. Isto tako na taj način i prijavljuje svoj kvar i inicira izlazak službe pomoći na cesti. Predloženi sustav trebao bi sadržavati prilagođen način isporuke

informacija o vremenu dolaska službe pomoći na cesti za CSK. Isto tako i prilagođeni način iniciranja potrebe za izlaskom službe pomoći na cesti.

Na temelju korisničkih zahtjeva, definirani su elementi sustava za informiranje u prometnom okruženju koji će biti prikazani u nastavku rada. Dionici sustava moraju biti uključeni u definiranje korisničkih zahtjeva jer postoje različiti pogledi na sustav, a korisnički zahtjevi su ti koji dalje određuju razvoj sustava za informiranje. Potreban je dogovor oko mjera koje će ukazivati na uspjeh ili neuspjeh sustava (smanjenje incidentnih situacija, smanjen broj prometnih nesreća, veći protok vozila). Korisnički zahtjevi analiziraju se u svakoj fazi životnog ciklusa sustava. Prema V-modelu korisničkih zahtjeva kojeg prikazuje slika 13 provodi se testiranje sustava u odnosu na korisničke zahtjeve [16].

**Slika 13.** V-model korisničkih zahtjeva



Potrebno je provoditi evaluaciju s ciljem postizanja visokog stupnja zadovoljstva korisnika pruženom uslugom kako bi se prema potrebi dodatno uložilo u kvalitetu usluge.

Svakim testiranjem uočava se područje na kojem se može djelovati. Evaluacija može pokazati da se u neke usluge ne isplati ulagati ili da u neke druge usluge treba dodatno uložiti.

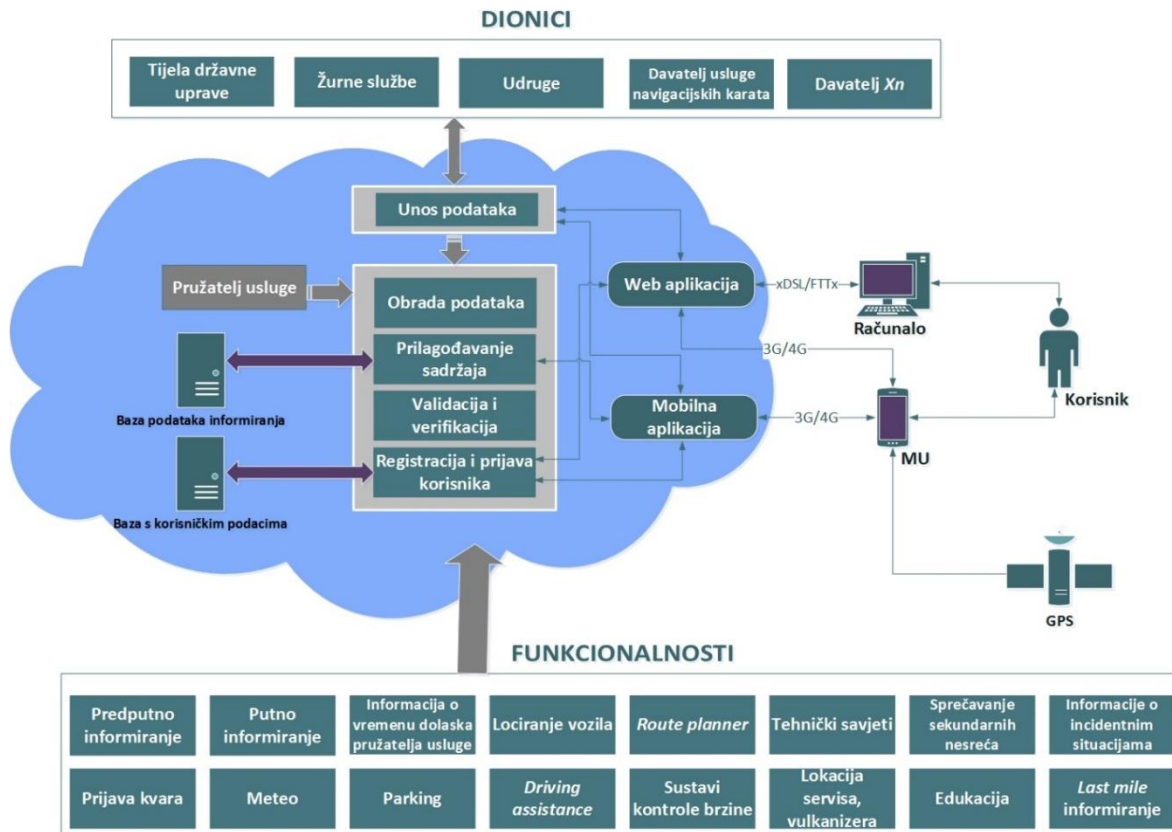


## **5. PRIJEDLOG RAZVOJA SUSTAVA ELEKTRONIČKOG POSLOVANJA U SVRHU INFORMIRANJA PUTNIKA**

U ovome poglavlju predložen je sustav u svrhu informiranja putnika koji su CSK ovog rada. Predložena je arhitektura sustava i funkcionalnosti koje su dobivene na temelju provedenog anketnog upitnika i analizom dosadašnjih rješenja u tom području. Predloženi sustav ima mogućnost interoperabilnosti s ostalim sustavima iz prometnog okruženja s čijom bi interakcijom sustav isporučivao stvarnovremenske putne informacije i na brži način informirao žurne službe. U kreiranju putnih informacija sudjeluju svi dionici sustava.

### **5.1. Prijedlog arhitekture sustava za isporuku informacija**

Arhitektura prijedloga sustava informiranja temelji se na *Cloud Computing* konceptu i prikazana je na slici 14. Arhitektura uključuje sve relevantne elemente za isporuku usluge informiranja: korisnik, računalo, mobilni uređaj, tehnologiju lociranja korisnika (GPS), mobilnu aplikaciju, web aplikaciju, bazu s korisničkim podacima, bazu podataka putnog informiranja, dionike i funkcionalnosti usluge. Prijedlog sustava je korištenje *web* ili mobilne aplikacije. Putem *web* aplikacije provodi se proces prijave i registracije korisnika. Ukoliko se korisnik ne prijavi na *web* aplikaciju, nisu mu dostupne sve funkcionalnosti već općeniti sadržaj kao što su popis lokacija vulkanizera/servisa, predputno informiranje, meteorološke informacije i općenite informacije web aplikacije. Prilikom registracije korisnika na *web* aplikaciju ostvaruju se dodatne mogućnosti kao što su chat, edukacija i recenzije sustava [14].



**Slika 14.** Prijedlog arhitekture sustava za isporuku usluge informiranja

Mobilna i *web* aplikacija dio su konceptualnog prijedloga arhitekture sustava za isporuku usluge informiranja CSK-a. Mobilnoj aplikaciji korisnik pristupa putem MU, dok je pristup *web* aplikaciji moguć putem preglednika na računalu ili MU. Mobilna aplikacija svojim funkcionalnostima i univerzalnim dizajnom (WCAG 2.0) omogućava prilagodbu sadržaja svim oblicima poteškoća/invaliditeta CSK. Na taj način traženu prometnu informaciju korisnik može koristiti za donošenje odluka u prometnom okruženju. Za kreiranje podataka preporučljivo je koristiti HTML5 (eng. *HyperTextMarkupLanguage*) ili XML tehnologije. HTML5 podržava audio i video datoteke stoga je koristan u isporuci informacija u obliku video prikaza kako su korisnici izrazili u anketnom istraživanju. XML (eng. *EXtensible Markup Language*) je jezik za označavanje podataka koji su čitljivi ljudima i računalima.

Kod pristupa mobilnoj aplikaciji, korisnik koristi 3G/4G tehnologije koje mu pruža ISP. Za pristup mobilnoj i *web* aplikaciji putem računala za primjer su navedene aktualne tehnologije današnjice: xDSL (eng. *x Digital Subscriber Line*) i FTTx (eng. *Fiber To The x*). Kako bi se mogla koristiti mobilna aplikacija, korisnik se prvo mora registrirati u sustav. Pri procesu registracije korisnik obavezno navodi svoj oblik poteškoće, invaliditeta te ostale relevantne podatke koje će sustavu koristiti da traženu informaciju isporuči u odgovarajućem obliku za korisnika (tekstualni oblik ili vizualni prikaz). Nakon registracije, podaci korisnika spremaju se u

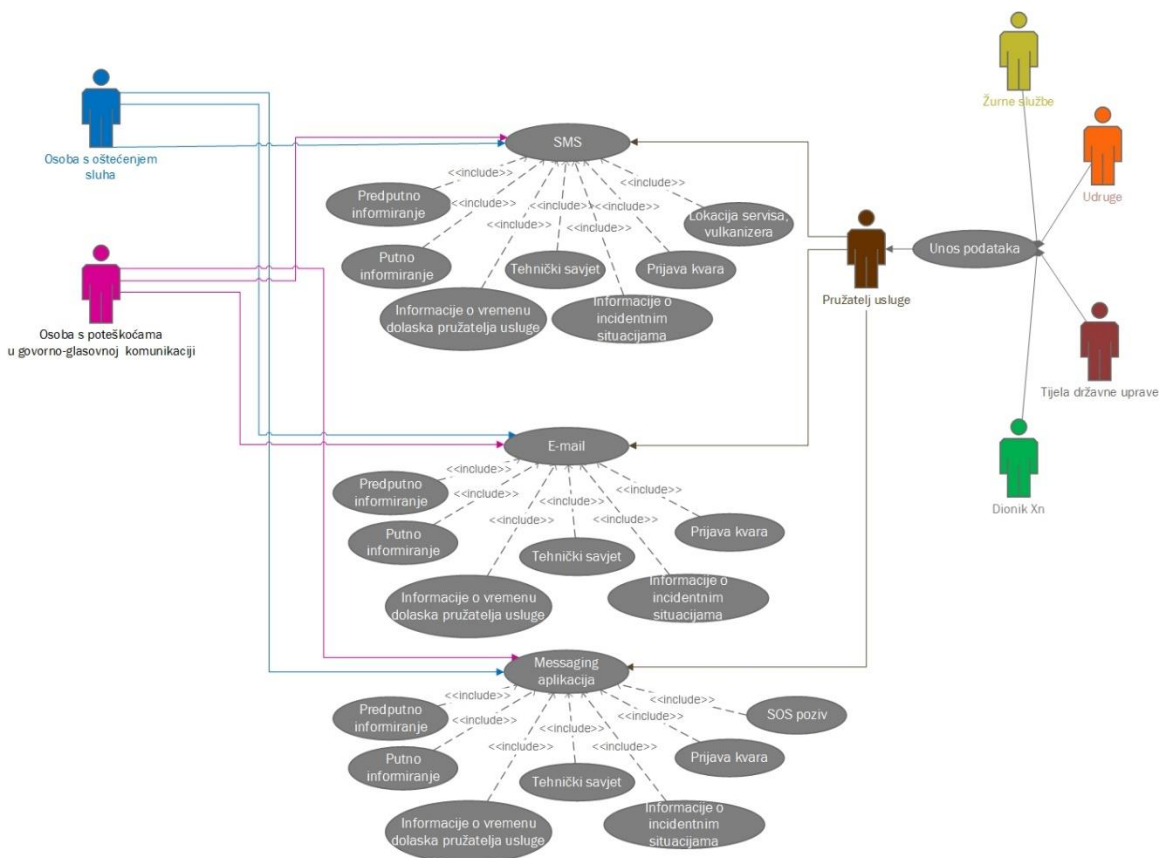
bazu korisničkih podataka koja se nalazi u CC arhitekturi. Kreiranim profilom korisnik se može prijaviti na mobilnu ili *web* aplikaciju i koristiti predložene funkcionalnosti [14].

Svaki puta kada se korisnik prijavljuje na mobilnu ili *web* aplikaciju provodi se proces validacije i verifikacije. Proces verifikacije (eng. *verification*) je proces provjere ili procjenjivanja programskog proizvoda i pripadajuće dokumentacije u ispunjenju zahtjeva i/ili uvjeta zadanih na početku te faze. Proces validacije (eng. *validation*) je proces provjere ili ocjenjivanja programskog proizvoda i pripadajuće dokumentacije u ispunjenju specifikiranih zahtjeva [35].

Procesom validacije i verifikacije u ovom sustavu provjerava se točnost unesenih podataka s podacima spremljenim u bazi korisničkih podataka. Nakon uspješno završenog procesa, korisniku se, ovisno o tome što je naveo pod oblik poteškoće/invaliditeta prilagođava sadržaj aplikacije. Osim što se navedenim oblikom poteškoće/invaliditeta, prilagođava sadržaj, ta informacija postaje dostupna dionicima (npr. žurnim službama i udrugama) i evidentira se nadležnim državnim upravnim tijelima (npr. Ministarstvo zdravstva) te se na taj način može stvoriti baza korisnika koji imaju neku poteškoću/invaliditet, a aktivni su sudionici u prometu kao vozači. Nakon toga, funkcionalnosti mobilne aplikacije postaju dostupne korisniku. Prilikom kontakta udruge ili žurne službe automatski se identificira korisnik zajedno s oblikom poteškoće/invaliditeta. Baza podataka informiranja sadrži sve podatke koji se kreiraju u svrhu kreiranja informacija za CSK. Svaki dionik u sustavu ima opciju unosa i pregleda podataka vezanih za korisnike.

## **5.2. Funkcionalnosti predloženog sustava za informiranje**

U prijedlogu usluge informiranja vozača CSK prikazane su funkcionalnosti zajedno s dionicima sustava. U nastavku je definirana svaka funkcionalnost pojedinačno i prikazan je odnos između dionika i funkcionalnosti te odnosi između pojedine CSK i funkcionalnosti. Funkcionalnosti su podijeljene u dvije skupine: temeljne funkcionalnosti i dodatne funkcionalnosti. Slika 15 prikazuje odnos temeljnih funkcionalnosti i dionika. Za CSK ovog rada komunikaciju s pružateljem usluge moguće je ostvariti na tri načina: SMS-uslugom, *Messaging* aplikacijom ili putem E-mail usluge.



**Slika 15.** Odnos temeljnih funkcionalnosti i dionika

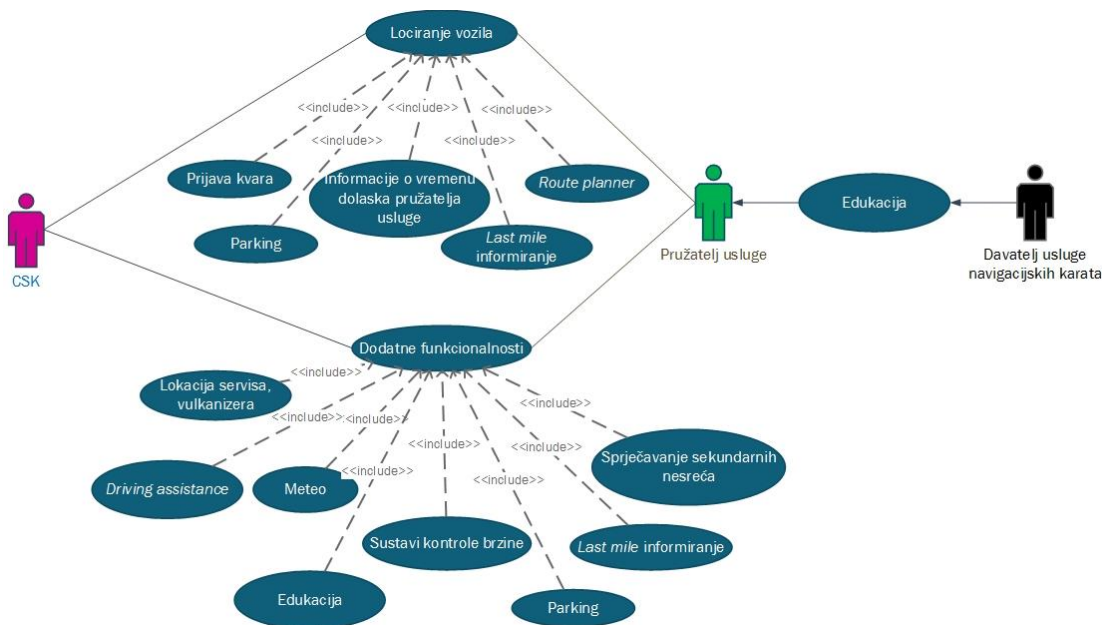
Kroz funkcionalnosti stvarnovremenskog informiranja u prometu, obuhvaćeno je predputno i putno informiranje kao područje ITS-a te informiranje o vremenu dolaska službe pomoći na cesti. Ove funkcionalnosti ostvarive su putem SMS-a, E-mail usluge i *Messaging* aplikacije, ovisno o stupnju poteškoće/invaliditeta koju ima korisnik usluge. Korisnicima s oštećenim sluhom i poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji najviše odgovara tekstualni oblik informiranja, te im je to kroz ovaj sustav omogućeno. Prilagodba načina isporuke putnih informacija važna je kako bi se ostvarilo sprječavanje sekundarnih prometnih nesreća. To se postiže kroz predputno i putno informiranje. Takve informacije izravno povećavaju kvalitetu vožnje, izbjegavanje neželjenih zastoja i sigurnost prometa.

Uz funkcionalnost predputnog i putnog informiranja nudi se i dodatna usluga informiranja o vremenskim uvjetima koji su usko vezani za stanje prometnica i upućuju korisnika na prilagodbu vožnje uvjetima na cestama, posebice za vrijeme nepogodnih vremenskih uvjeta.

Prijavu kvara na vozilu, moguće je ostvariti također putem SMS-a, *Messaging* aplikacije ili E-mail usluge gdje se automatski obuhvaća lociranje vozila, a povratno se nudi informacija o vremenu dolaska pružatelja usluge, tehnički savjeti te lokacije najbližih vulkanizera/servisa. Kod

prijave kvara ili oštećenja na vozilu, lokacija vozila automatski se šalje pružatelju usluge, a pružatelj usluge na taj zahtjev pruža tehnički savjete, lokacije najbližih vulkanizera/servisa ili informaciju o vremenu dolaska pružatelja usluge (mehaničara za popravak na cesti ili prijevoznika). Uz predložene temeljne funkcionalnosti, sustava sadrži i dodatne funkcionalnosti koje su prikazane slikom 16 [14].

**Slika 16.** Prikaz dodatnih funkcionalnosti i dionika



*Last mile* informiranje je dodatna funkcionalnost koja ima cilj informiranje CSK kada je pred kraj putovanja. Pruža informacija o lokacijama u blizini odredišta CSK kao što su hoteli, znamenitosti mjesta, manifestacije, restorani, sajmovi i sl. Korištenjem ove funkcionalnosti CSK je informiran i o mogućim zastojevima zbog organizacije sajmova i manifestacija na određenim lokacijama.

Informacija o slobodnim parkirališnim mjestima je dodatna funkcionalnost koja nudi uslugu o broju slobodnih parkirališnim mjestima koji su prvenstveno namijenjeni za parkiranje osoba s invaliditetom. Uz broj tako prilagođenih parkirališnih mjesta nudi i popis lokacija gdje se tako prilagođena parkirališna mjesta mogu pronaći te pružuje najbliže parkirališno mjesto koje je najbliže korisnikovom odredištu.

Edukacija o korištenju aplikacije je dodatna funkcionalnost koja omogućuje CSK da se upozna s radom aplikacije i načinom slanja potrebnih podataka pružatelju usluge. Pruža kratke upute kako najlakše doći do željenih informacija u prometnom okruženju te kako dobiti uslugu pomoći na cesti u slučaju kvara na vozilu.

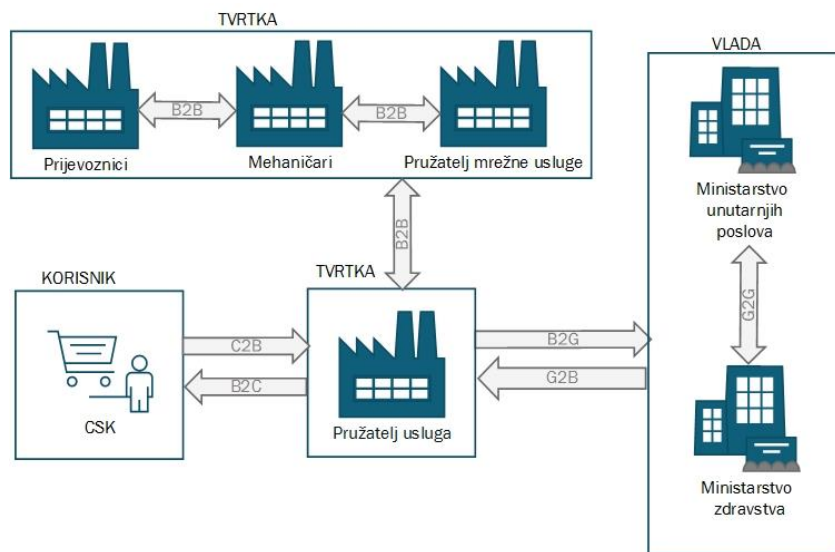
*Meteo* usluge su dodatna funkcionalnost koja omogućuje stvarnovremensko informiranje o meteorološkim uvjetima na cesti. Koristeći te podatke, CSK može svoju vožnju prilagoditi uvjetima na cestama, posebice u nepovoljnim uvjetima. *Meteo* usluge usko su vezane i za planiranje putovanja te su dio i predputnog informiranja i CSK savjetuje moguće odgode putovanja ili alternativne rute jer bi glavne rute zbog nepovoljnih vremenskih prilika mogle biti zatvorene ili pod posebnim ograničenjima.

*Route planner* je dodatna funkcionalnost koja pruža mogućnost planiranja putovanja na način ako je CSK u sustav unio podatke o polaznom i krajnjem odredištu, na temelju svih incidentnih situacija korisniku savjetuje alternativne rute. Također daje informacije o svim najbližim servisima/vulkanizerima koji bi u slučaju kvara mogli na toj ruti popraviti vozilo ili ponuditi vulkanizerske usluge.

*Driving assistance* je dodatna funkcionalnost koja upozorava CSK o mogućem prekoračenju brzine, pruža kratkoročne informacije, podsjetnik na znakove upozorenja na cesti kao što su mogućnost nailaska na životinje, neutvrđene bankine, blizina škole, posebna ograničenja u prometu i privremene regulacije prometa u zoni radova na cesti. Ova funkcionalnost bi utjecala na smanjenje vremena reakcije kod vozača jer bi s pravovremenom pripremom na moguće incidentne situacije vozač mogao i pravovremeno reagirati [14].

### **5.3. Modeli elektroničkog poslovanja predloženog sustava**

Model C2B ostvaruje funkcionalnost zahtjeva za tehničkim savjetom u kojemu korisnik traži potrebne informacije od pružatelja usluge, a vezane su za pružanje savjeta o kvaru na vozilu. Pružanjem tehničkog savjeta korisniku, korisnik u nekim poteškoćama s vozilom može i sam riješiti problem bez pozivanja stručne službe pomoći na cesti (blokiranje volana, manji problem s elektronikom, upute oko zamjene kotača, značenje upaljene lampice na kontrolnoj ploči i tome slično). Incidentne situacije predstavljaju skup funkcionalnosti koje se također ostvaruju kroz ovaj model poslovanja, a definiraju je informacije oblika: ulje na cesti, prometne nesreće, opasnost od naleta na životinju, mokri i skliski kolnici, mogući akvaplaning, rasuti teret na prometnicama, poledica, bočni udari vjetra, suprotan smjer vozila i slično. Korisnik šalje svoj zahtjev za isporuku takvih informacija kako bi svoju vožnju mogao prilagoditi uvjetima na cestama i pravovremeno prilagoditi brzinu. Prijava kvara je prioritarna funkcionalnost iz skupine incidentnih situacija zato jer CSK pružatelju usluge prijavljuje kvar na vozilu, a pružatelj usluge nudi uslugu pomoći, informiranja o vremenu dolaska stručne službe i tehničkog savjeta na cesti te na taj način pomaže CSK [14]. Modeli elektroničkog poslovanja prikazani su na slici 17.



**Slika 17.** Modeli elektroničkog poslovanja predloženog sustava za informiranje

Model elektroničkog poslovanja B2C, u kojemu se ostvaruje poslovanje između pružatelja usluge i CSK vidno se razlikuje od modela C2B zbog većeg broja funkcionalnosti koje pruža. CSK šalje putem SMS-a ili E-mail usluge pružatelju usluge informaciju o kvaru na vozilu, a pružatelj usluga daje povratnu informaciju da je zaprimio poruku te na taj način obavještava CSK o dobivenoj informaciji. Pružatelj usluge pruža CSK povratnu informaciju o tome da je zaprimio njihove upite, a vezani su za predputno, putno informiranje te još važnije u ovom modelu poslovanja, informaciju o vremenu dolaska pružatelja usluga na određenu lokaciju. Tehnički savjet predstavlja važnu funkcionalnost koja doprinosi modelu B2C, a odnosi se na situaciju kada vozilo CSK bude u kvaru koji se može riješiti pružanjem tehničkog savjeta i nije nužan izlazak mehaničara ili prijevoz do servisa/vulkanizera. Kod incidentnih situacija B2C

ostvaruje se na način da pružatelj usluga daje informaciju o incidentnim situacijama na ruti na kojoj se nalazi CSK te na taj način sprječava sekundarne incidentne situacije, eliminira lančane sudare odnosno prometne nesreće, u kojima bi potencijalno sudjelovala CSK. Pružanjem stvarnovremenske informacije o stvaranju kolona ili zastoja koje su nastale izazvane incidentnom situacijom ili u zoni radova, CSK može pravovremeno donijeti odluku o promjeni rute i izabrati alternativni pravac kretanja do željenog odredišta. Dodatne usluge koje se ostvaruju kroz model B2C su informacije o meteorološkim prilikama, slobodnim parkirališnim mjestima kao i pomoć pri vožnji. Meteorološke prilike bi pružale informacije o mogućnostima pljuskova, padanju snijega ili jačim puhanjem vjetera na određenim dionicama što CSK može također pomoći pri odluci o ruti kojom se želi kretati. Postoje dionice na kojima su meteorološki uvjeti izraženi u mjeri da utječu na zatvaranje dionice za sve skupine vozila zbog sigurnosti. Često zbog neinformiranosti o meteorološkim prilikama i upozorenjima meteoalarm na zatvorenim dionicama dođe do zastoja i kilometarskih koloni. Informacije o vremenu utjecale bi na lakše donošenje odluke pri kretanju CSK. Ako se dogodi kvar na vozilu tijekom vožnje, pružatelj usluge dat će informaciju o najbližem vulkanizeru ili servisu koji će CSK moći servisirati vozilo ili zamijeniti gumu, jer u takvim situacijama kod CSK nastanu psihološka opterećenja kao što su stres, nelagoda ili panika koji utječu kako na njih same, tako i na ostale sudionike u prometu. Navedenom ponudom usluga i funkcionalnosti CSK neće morati biti u strahu što će se dogoditi kada se dogodi kvar na vozilu jer će pružatelj usluge uvelike pomoći CSK da se nosi sa situacijom na lakši način. Sustavi kontrole brzine su funkcionalnosti kojima pružatelj usluge daje informaciju CSK o tome da li je prekoračio brzinu ili se drži ograničenja. Ova funkcionalnost je od velikog značaja jer je brzina koja prelazi ograničenje brzine ili brzina neprilagođena vremenskim uvjetima glavni razlog velikog broja poginulih na cestama. Pružatelj usluge u ovom modelu poslovanja uvelike pomaže CSK kroz predputne i putne informacije koje daje te im na taj način pomaže da sigurno dođu do svog odredišta [14].

Model elektroničkog poslovanja B2B je vrsta poslovanja gdje kroz kooperativni odnos pružatelj usluga i partnerske tvrtke razmjenjuju informacije što su najčešće mehaničari i prijevoznici koji nude uslugu prijevoza vozila u kvaru ili oštećenog nakon prometne nesreće. Kako bi CSK dobila stvarnovremenske informacije o vremenu dolaska pružatelja pomoći nakon što je prijavljen kvar vozila, potrebna je komunikacija između partnera (prijevoznici, mehaničari i sl.) te pružatelja usluga koji distribuira te informacije. Vrijeme čekanja do dolaska pružatelja usluge relevantna je informacija za realizaciju ove funkcionalnosti. U ovome modelu izražena je i komunikacija pružatelja usluge i pružatelja mrežne usluge kako bi se izmijenile sve potrebne informacije između njih, a vezane su za isporuku informacija CSK.

Modeli elektroničkog poslovanja B2G i G2B omogućuje interakciju između pružatelja usluga i vlade. Interakcijom te razmjenom informacija između policijske uprave, tj. policijskih postaja koje posjeduju evidenciju vozača kojima je izdala vozačku dozvolu te Ministarstva zdravstva, stvorila bi se relevantna baza podataka sa svim vozačima CSK. Stvaranje jedne takve



baze bila bi dobra podloga za daljnje istraživanje željenih funkcionalnosti sustava za informiranje za CSK. Ministarstvo unutarnjih poslova imalo bi relevantne podatke o sastavu vozača koji aktivno sudjeluju u prometu i na taj način, ovisno o broju CSK imaju mogućnost za organizacijom edukacije o načinu vožnje i savjetima za tu skupinu vozača. Ministarstvo zdravstva bi svojom bazom moglo korigirati liječničke preglede za vozače CSK jer bi im CSK putem ovakvog sustava dostavili povratnu informaciju o problemima s kojima se susreću. U cilju kvalitetnijih pregleda i veće sigurnosti za CSK prilikom sudjelovanja u prometu može se stvoriti jedan cijeli program o načinu polaganja vozačkih ispita i edukacija o sudjelovanju u prometu za CSK. U G2G modelu informacije razmjenjuju ministarstva međusobno, posebice se to odnosi na informacije o promjeni podataka CSK, zakonskih promjena koje se primjenjuju i sve promjene koje bi mogle utjecati na kvalitetu života CSK i njegovo sudjelovanje u prometu.

Višestruka komunikacija između korisnika, pružatelja usluga i partnera, ostvaruje se kroz model elektroničkog poslovanja C2B2B. Model omogućuje CSK prijavu kvara pružatelju usluga koji partnere (mehaničare, prijevoznike) šalje na lokaciju gdje se nalazi vozilo u kvaru. Ostvarenjem ove funkcionalnosti CSK, također se omogućuje slanje zahtjeva za povratnom informacijom kada će pružatelj usluga doći na samu lokaciju. Zahtjev korisnika upućuje se pružatelju usluga koji se prosljeđuje partnerskoj tvrtki koja nudi uslugu pružanja popravka kvara na cesti ili prijevoza do servisa/vulkanizera.

B2B2C je model elektroničkog poslovanja koji ostvaruje komunikaciju između partnerskih tvrtki, pružatelja usluga te CSK. Kroz ovaj model partner dostavlja informaciju o vremenu dolaska na lokaciju vozila u kvaru pružatelju usluga koji to prosljeđuje CSK. Kroz ovaj model ostvaruje se funkcionalnost koja omogućuje CSK stvarnovremensku informaciju o vremenu čekanja pomoći nakon same prijave kvara. Koristeći ovaj model, CSK ima točnu informaciju o vremenu dolaska pomoći te će donijeti odluku o tome hoće li ostati čekati pomoć uz vozilo u kvaru ili će u slučaju dužeg čekanja to vrijeme iskoristiti za odmor i ponude usluga restorana i kafića u okruženju.

Obzirom da CSK aktivno sudjeluju u prometu, u samoj vožnji nemaju značajnijih problema. Problemi se javljaju kod putnog informiranja i trenutku nastanka kvara zbog neadekvatnog i neprilagođenog sustava za putno informiranje i dojavu kvara službama pomoći na cesti koji se temelje isključivo na glasovnoj dojavi. Neadekvatno prilagođena isporuka informacija i u neprilagođenom obliku za ovu CSK svakodnevno sudjelovanje u prometu predstavlja izazov koji je temelj za stresnu vožnju. Najčešće vozači koji imaju oštećen sluh imaju i određene poteškoće u govorno-glasovnoj komunikaciji. Vozači koji imaju isključivo poteškoće u govoru, putem osjetila sluha čuju moguće opasnosti i upozorenja koja su najčešće zvukovi žurnih službi, drugih vozila ili zvuk vlastitog vozila čije promjene mogu ukazivati na moguću tehničku neispravnost. Iako imaju malu, ali osjetilnu prednost u vožnji u usporedbi s vozačima koji imaju oštećen sluh, zbog poteškoća u govoru je teško uspostaviti glasovni kontakt u trenutku informiranja i ostvarivanja kontakta sa službama pomoći na cesti. Informiranja se odnose na prijavu kvara na vozilu, predputno i putno informiranje te na traženje tehničkog savjeta. Prethodno spomenutim

funkcionalnostima uvelike bi se utjecalo na kvalitetnije i sigurnije sudjelovanje CSK u prometu u području putnog informiranja i dobivanja usluge pomoći na cesti [14].

## **5.4. Interoperabilnost s drugim sustavima**

Usluge prometnog informiranja u stvarnovremenskom okruženju nastoje pružiti korisnicima točne i ažurirane informacije koje su vezane za njihove potrebe u putovanju od polazišne do završne točke. To uključuje sve informacije o cestovnoj mreži, prometnim propisima koja se vežu za ograničenja brzine i ograničenim pristupom za određene dionice što najčešće vrijedi za zone radova, preporučene alternativne rute, informacije o prometnim nesrećama i slično. Informacije o stanju u prometu u stvarnom vremenu mogu se isporučiti vozačima putem različitih kanala, poput promjenjivih poruka, ograničenja brzine, kanala za radio prometne poruke, pametnih telefona i navigacijskih uređaja [36]. Korisnici koji imaju mogućnost informirati se putem sluha i nemaju poteškoće u govorno-glasovnoj komunikaciji imaju mogućnost i korištenja SOS poziva koji ima prioritet u odnosu na druge pozive. Na taj način omogućena im je brza i efikasna pomoć u slučaju kvara na vozilu ili prometne nesreće u kojima im je potrebna usluga žurnih službi [19]. Da bi CSK koji su predmet istraživanja mogli koristiti SOS poziv, ovaj sustav omogućio bi da se korisnik na tekstualni način javi i pruži sve potrebne informacije žurnim službama. Za žurne službe, korisnikovo neodgovaranje značilo bi da je korisnik u nesvjesti ili u opasnosti i automatski će poslati žurne službe na lokaciju koja je automatski zaprimljena u centar za zaštitu i spašavanje jer nemaju informaciju da korisnik ima oštećen sluh ili poteškoću u govoru. U odnosu na trenutno dostupna rješenja i rješenja koja su u nastanku poput E-poziva, predloženi sustav može biti interoperabilan sa svim sustavima u prometnom okruženju. Na taj način bi u slučaju korištenja E-poziva i CSK bili u mogućnosti koristiti ga. E-poziv se ostvarje isključivo na glasovnoj komunikaciji između vozača i najbližeg centra 112, a s kooperacijom ova dva sustava CSK bi preko sustava za informiranje mogao dojaviti treba li zaista pomoć na lokaciju koja se automatski poslala u centar 112 ili ne treba. Takvom kooperacijom eliminirala bi se potreba za izlaženjem na svaku intervenciju koja je dojavljena u centar 112 i raspoloživa sredstva mogla bi se slati na lokacije gdje je zaista pomoć potrebna.

## 6. ZAKLJUČAK

Korisnici s poteškoćama/invaliditetom koji su CSK ovog rada imaju različite zahtjeve i potrebe u sustavu informiranja u prometnom okruženju. Zbog takvih korisničkih zahtjeva, koji bi trebali biti prilagođeni u svojoj isporuci korisniku, a istovremeno i odgovarati na njegov traženi zahtjev javlja se potreba za kreiranjem novog sustava za informiranje korisnika za vozače koji imaju oštećen sluh ili poteškoće u govorno-glasovnoj komunikaciji. Trenutno dostupna rješenja na tržištu, a koja su analizirana u ovom radu, svojim značajkama i prijedlogom funkcionalnosti ne zadovoljavaju sve zahtjeve koje nameće CSK. Postavlja se i problem da zbog mogućnosti višestrukih poteškoća/invaliditeta, a što je često slučaj u CSK jer su gluhoća i poteškoća u govorno-glasovnoj komunikaciji najčešće povezane i istovremene, javlja se potreba da korisnik za isporuku prometnih informacija mora instalirati više aplikativnih rješenja na svoj MU kako bi zadovoljio sve svoje potrebe za informiranjem u prometu. Za dizajniranje ovakvih rješenja ne postoje smjernice koje bi se mogle koristiti u kreiranju funkcionalnosti koje bi nudio sustav za informiranje u prometnom okruženju. Dodatni problem je i da ne postoji baza podataka vozača CSK koja bi služila kao relevantan izvor podataka na kojem bi se temeljila istraživanja za dobivanje korisničkih potreba CSK.

Na temelju dobivenih rezultata iz anketnog upitnika definirani su korisnički zahtjevi koji su se koristili kao ulazni podaci za kreiranje sustava koji bi ponudio funkcionalnosti koje bi zadovoljile potražnju za podacima u prometnom okruženju. Funkcionalnosti sustava podijeljene su u četiri kategorije: temeljne, informacijske, incidentne i dodatne. Na temelju funkcionalnosti predložena je arhitektura sustava za informiranje CSK u prometnom okruženju koja koristi modele elektroničkog poslovanja. Unutar predložene arhitekture definirani su i dionici sustava koji bi svojom korespondencijom na temelju modela elektroničkog poslovanja kreirali informacija koje se isporučuju i na taj način stvorili bazu podataka s vozačima CSK.

Implementacija ovakvog sustava za informiranje CSK u prometnom okruženju povećala bi dostupnost i prezentaciju stvarnovremenskih informacija i pružanju pomoći na cesti svim sudionicima u prometu bez obzira na poteškoću/invaliditet. Na temelju poteškoće/invaliditeta koju ima CSK informacija se u sustava prilagođava i isporučuje u prilagođenom obliku.

Provedeno istraživanje dobra je podloga za kreiranje smjernica informiranja putnika CSK u prometnom okruženju i temelj za buduća istraživanja u kreiranju usluga i zadovoljavanje zahtjeva korisnika s ciljem povećanja kvalitete života korisnika.

## Literatura

- [1] URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/>, (pristupljeno: lipanj, 2017.)
- [2] URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/en/>, (pristupljeno: lipanj, 2017.)
- [3] Benjak, T.: Izvješće o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, 2016.
- [4] Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011., Stanovništvo prema spolu i starosti, Zagreb, 2013.
- [5] Zakon o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom, NN 64/01, Zagreb: Narodne novine
- [6] Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska uprava Zagrebačka, 2017.
- [7] Hrvatski autoklub, Odjel za odnose s javnošću, 2017.
- [8] URL: [http://www.who.int/pbd/deafness/hearing\\_impairment\\_grades/en/](http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/), (pristupljeno: svibanj, 2017.)
- [9] Bradarić-Jončić, S., Mohr, R.: Uvod u problematiku oštećenja sluha, Vjesnik bibliotekara Hrvatske, 53(2), 55-62., 2010.
- [10] Bonetti, L., Bonetti, A., Pavić, M.: Usporedba vremena uključenja glasa u govoru teško nagluhih, gluhih i čujućih ispitanika. Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 44(2), 1-10., 2008.
- [11] Pravilnik o zdravstvenim pregledima vozača i kandidata za vozače, NN 137/2015, Zagreb: Narodne novine
- [12] Combe, C.: Introduction to E-Business: Management and Strategy, Elsevier Ltd, 2006.
- [13] Peraković, D.: E-Business - State of the Art of ICT Based Challenges and Solutions, Edited Volume, InTech, Rijeka, 2017.
- [14] Beganović, D., Dankić, J., Keleković, M., Mežnarek, A.: Dizajniranje funkcionalnosti usluge informiranja vozača smanjene i otežane komunikacijske sposobnosti u prometnom okruženju, Dobitnici Rektorove nagrade za 2016./2017.
- [15] Vekonj, V.: Primjena ITIL-a u oblacnom racunarstvu, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2010.
- [16] Bošnjak, I.: Inteligentni transportni sustavi I, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2006.
- [17] Mandžuka, S., Škorput P., Vujić, M.: Arhitektura kooperativnih sustava u prometu i transportu, 23rd Telecommunications forum TELFOR, Serbia, 2015.

- [18] URL: [https://www.its.dot.gov/research\\_archives/safety/v2i\\_comm\\_plan.htm](https://www.its.dot.gov/research_archives/safety/v2i_comm_plan.htm), (pristupljeno: travanj, 2017.)
- [19] URL: <http://www.heero-pilot.eu/view/hr/home.html>, (pristupljeno: travanj, 2017.)
- [20] Anžek, M., Periša, M., Vujić, M.: Nove tehnologije u funkciji sigurnosti kretanja slijepih i slabovidnih osoba, KoRema, 2010.
- [21] Hosono N., Inoue H., Nakanishi M., Tomita Y.: Urgent Communication Method for Deaf, Language Dysfunction and Foreigners, Computers Helping People with Special Needs. ICCHP 2014.
- [22] Hersh, M.: Inclusive settings, pedagogies and approaches in ICT based learning for disabled and non-disabled people: introduction to the special thematic session, Computers Helping People with Special Needs, ICCHP, Austria, 2016.
- [23] Hamilton, P.: Communicating through Distraction: A Study of Deaf Drivers and Their Communication Style in a Driving Environment, Thesis, Rochester Institute of Technology, 2015.
- [24] Ravid, U., Cairns, P.: The Design Development of a Mobile Alert Device for the Deaf and Hard of Hearing, UCL Interaction Centre, University College London, 2008.
- [25] Hilzensauer, M.: Information Technology for Deaf People, Studies in Computational Intelligence, ed. by N Ichalkaranje, A Ichalkaranje, and L C Jain, Berlin, 2006.
- [26] Karam, M.: Evaluating tactile-acoustic devices for enhanced driver awareness and safety: an exploration of tactile perception and response time to emergency vehicle sirens, In: Universal Access in Human-Computer Interaction, Aging and Assistive Environments, 8th International Conference, UAHCI 2014.
- [27] Paredes, H., Fonseca, B., Barroso, J.: Developing Iconographic Driven Applications for Nonverbal Communication: A Roadside Assistance App for the Deaf, In: International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction. Springer International Publishing, 2014.
- [28] URL: <http://disabilityhorizons.com/2016/09/top-10-apps-disabled-people/>, (pristupljeno: travanj, 2017.)
- [29] Ibrahim, S. A.: Talkitt App: Changing the quality of life for people living with speech disabilities, Student and Faculty Research Days Paper 1, Seidenberg School of CSIS, Pace University, New York, 2016.

- [30] URL: <http://www.theaa.com/apps>, (pristupljeno: travanj, 2017.)
- [31] URL: <http://www.zveza-gns.si/novice/slovenija/okvara-vozila-uporabite-amzspomoc/>, (pristupljeno: travanj, 2017.)
- [32] URL: <http://www.hak.hr/>, (pristupljeno: travanj, 2017.)
- [33] URL: <http://www.iphoneincanada.ca/reviews/canadian-automobile-association-caa-iphone-app-launched/> , (pristupljeno: lipanj, 2017.)
- [34] Periša, M.:Dinamičko vođenje i usmjeravanje slijepih i slabovidnih osoba u prometu, Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013.
- [35] URL: <https://goo.gl/vQavCN>,(pristupljeno: svibanj, 2017.)
- [36] URL: <https://goo.gl/4Bx4c1>, (pristupljeno:svibanj, 2017.)

## Popis slika

<b>Slika 1.</b> Modeli elektroničkog poslovanja kod komunikacije između tvrtki i krajnjih korisnika ..	5
<b>Slika 2.</b> Modeli elektroničkog poslovanja kod komunikacije u elektronskoj vladi .....	6
<b>Slika 3.</b> Modeli elektroničkog poslovanja kod višestrukih transakcija .....	7
<b>Slika 4.</b> Distribucija informacija korisnicima.....	11
<b>Slika 5.</b> Prikaz MyCarMobile aplikacije .....	15
<b>Slika 6.</b> Prikaz It's Accesible aplikacije.....	16
<b>Slika 7.</b> Prikaz Red Panic button aplikacije.....	17
<b>Slika 8.</b> Prikaz Talkitt aplikacije .....	18
<b>Slika 9.</b> Prikaz aplikacije AA app.....	19
<b>Slika 10.</b> HAK app .....	21
<b>Slika 11.</b> Prikaz aplikacije Kanadske automobilske udruge.....	22
<b>Slika 12.</b> Osnovni korisnički zahtjevi.....	30
<b>Slika 13.</b> V-model korisničkih zahtjeva .....	32
<b>Slika 14.</b> Prijedlog arhitekture sustava za isporuku usluge informiranja .....	35
<b>Slika 15.</b> Odnos temeljnih funkcionalnosti i dionika .....	37
<b>Slika 16.</b> Prikaz dodatnih funkcionalnosti i dionika.....	38
<b>Slika 17.</b> Modeli elektroničkog poslovanja predloženog sustava za informiranje.....	40

## Popis grafikona

<b>Grafikon 1.</b> Vrste oštećenja ispitanika.....	23
<b>Grafikon 2.</b> Ostvareni kontakti u slučaju kvara vozila na cesti .....	24
<b>Grafikon 3.</b> Način prijave kvara vozila na cesti .....	24
<b>Grafikon 4.</b> Korištenje sustava putnog informiranja tijekom vožnje .....	25
<b>Grafikon 5.</b> Razlozi nekorisćenja sustava informiranja tijekom vožnje .....	25
<b>Grafikon 6.</b> Ocjena usluge sustava informiranja putem Messaging aplikacija .....	26
<b>Grafikon 7.</b> Ukupna razina zadovoljstva sustava s uslugom informiranja .....	27
<b>Grafikon 8.</b> Potreban oblik pomoći .....	28
<b>Grafikon 9.</b> Razina zadovoljstva uslugom nakon traženja pomoći na cesti .....	28
<b>Grafikon 10.</b> Željena vrsta informiranja za vrijeme čekanja pomoći na cesti .....	29
<b>Grafikon 11.</b> Pogodni načini primanja informacija .....	29



## Popis kratica

AA	-	<i>Automobile Association</i>
AMZS	-	<i>Avto-moto zveza Slovenije</i>
B2B	-	<i>Business to Business</i>
B2B2C	-	<i>Business-to-Business-to-Consumer</i>
B2C	-	<i>Business to Consumer</i>
B2G	-	<i>Business to Government</i>
C2B	-	<i>Consumer to Business</i>
C2B2C	-	<i>Consumer-to-Business-to-Consumer</i>
C2C	-	<i>Consumer to Consumer</i>
CAA	-	<i>Canadian Automobile Association</i>
CC	-	<i>Cloud Computing</i>
CSK	-	Ciljana skupina korisnika
DUZS	-	Državna uprava za zaštitu i spašavanje
E2B	-	<i>Employee to Business</i>
FTTx	-	<i>Fiber To The x</i>
G2B	-	<i>Government to Business</i>
G2C	-	<i>Government to Consumer</i>
G2G	-	<i>Government to Government</i>
GPS	-	Globalni pozicijski sustav
HAK	-	Hrvatski Autoklub
HTML5	-	<i>HyperTextMarkupLanguage</i>
IK	-	Informacijsko-komunikacijske tehnologije
ISO	-	<i>International Organization for Standardization</i>
ISP	-	<i>Internet Service Provider</i>
ITS	-	Inteligentni transportni sustavi
MU	-	Mobilni uređaj
MUP	-	Ministarstvo unutarnjih poslova
P2P	-	<i>Peer-to-Peer</i>
SLA	-	<i>Service level agreement</i>

- V2I - *Vehicle to Infrastructure*
- WCAG 2.0 - *Web Content Accessibility Guidelines 2.0*
- WHO - *World Health Organization*
- xDSL - *x Digital Subscriber Line*
- XML - *EXtensible Markup Language*



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ diplomski rad  
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na  
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz  
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj  
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ diplomskog rada  
pod naslovom **Razvoj sustava putnog informiranja za korisnike sa poteškoćama**  
**u govorno glasovnoj komunikaciji**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom  
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 6/21/2017

Student/ica:  
  
\_\_\_\_\_  
(potpis)