

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

**Dijana Beganović, Josip Dankić, Matija Keleković, Ana Mežnarek**

**Dizajniranje funkcionalnosti usluge informiranja vozača smanjene i otežane komunikacijske sposobnosti u prometnom okruženju**

**Zagreb, 2017.**

Ovaj rad izrađen je u Laboratoriju za razvoj i primjenu informacijsko-komunikacijskih pomoćnih tehnologija, na Zavodu za informacijsko-komunikacijski promet Fakulteta prometnih znanosti pod vodstvom doc. dr. sc. Marka Periše i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2016./2017.

## POPIS KRATICA

3G	- <i>Third generation</i>
3GPP	- <i>3rd Generation Partnership Project</i>
4G	- <i>Fourth generation</i>
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>
CC	- <i>Cloud Computing</i>
CSK	- <i>Ciljana skupina korisnika</i>
DUZS	- <i>Državna uprava za zaštitu i spašavanje</i>
E2B	- <i>Employee to Business</i>
EDGE	- <i>Enhanced Data rates for GSM Evolution</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	- <i>Globalni pozicijski sustav</i>
GPRS	- <i>General packet radio service</i>
HAK	- <i>Hrvatski Autoklub</i>
IaaS	- <i>Cloud Infrastructure as a Service</i>
IK	- <i>Informacijsko-komunikacijske tehnologije</i>
ISO	- <i>International Organization for Standardization</i>
ISP	- <i>Internet Service Provider</i>
ITS	- <i>Inteligentni transportni sustavi</i>

LBA	- <i>Location Based Advertisements</i>
LBS	- <i>Location Based Services</i>
LTE	- <i>Long Term Evolution</i>
MU	- Mobilni uređaj
MUP	- Ministarstvo unutarnjih poslova
P2P	- <i>Peer-to-Peer</i>
PaaS	- <i>Cloud Platform as a Service</i>
QoS	- <i>Quality of Service</i>
RFID	- <i>Radio Frequent Identification</i>
SaaS	- <i>Cloud Software as a Service</i>
SLA	- <i>Service level agreement</i>
V2I	- <i>Vehicle to Infrastructure</i>
VAS	- <i>Value Added Services</i>
WCAG 2.0	- <i>Web Content Accessibility Guidelines 2.0</i>
WHO	- <i>World Health Organization</i>
xDSL	- <i>x Digital Subscriber Line</i>

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. DEFINIRANJE TEMELJNIH POJMOVA I KARAKTERISTIKE CILJANE SKUPINE KORISNIKA</b> .....	3
<b>2.1. Primjena modela elektroničkog poslovanja u svrhu informiranja</b> .....	3
<b>2.2. Funkcionalno područje informiranja putnika</b> .....	8
<b>2.2.1. Predputno informiranje</b> .....	11
<b>2.2.2. Putno informiranje</b> .....	11
<b>2.3. Karakteristike ciljanih skupina</b> .....	11
<b>2.4. Opći i specifični cilj rada</b> .....	14
<b>3. MATERIJALI I METODE</b> .....	15
<b>3.1. Trenutno dostupna znanstveno-stručna literatura</b> .....	15
<b>3.2. Aplikativna rješenja i sustavi informiranja</b> .....	17
<b>3.3. Istraživanje dostupnosti tehnologije ciljnih skupina korisnika</b> .....	21
<b>3.4. Tehnološka podloga za isporuku informacija korisniku</b> .....	27
<b>3.4.1. Tehnologije za definiranje lokacije korisnika</b> .....	28
<b>3.4.2. Cloud Computing tehnologija za pohranu i obradu podataka</b> .....	29
<b>4. REZULTATI</b> .....	31
<b>4.1. Konceptualni prijedlog arhitekture sustava za isporuku usluge informiranja</b> .	31
<b>4.2. Definiranje funkcionalnosti usluge informiranja</b> .....	33
<b>4.3. Modeli elektroničkog poslovanja predloženog sustava</b> .....	38
<b>4.4. SWOT analiza predložene usluge</b> .....	41
<b>5. RASPRAVA</b> .....	43
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	44
<b>ZAHVALE</b> .....	45
<b>LITERATURA</b> .....	46
<b>SAŽETAK</b> .....	49
<b>SUMMARY</b> .....	50
<b>POPIS SLIKA</b> .....	51
<b>POPIS GRAFIKONA</b> .....	52

## 1. UVOD

Kontinuiranim razvojem informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IK) dolazi do sve veće ponude mobilnih aplikacija i usluga prilagođenima za sve vrste mobilnih uređaja (MU). Razvojem usluga informiranja korisnika koji se kreću u prometnom okruženju ne utječu samo na kvalitetu svakodnevnog života i mobilnosti već i na samostalnost korištenja MU. Kod ponude usluga informiranja korisnika potrebno je voditi brigu o jednostavnosti korištenja, funkcionalnostima, ali i prilagođenosti određenim ciljanim skupinama korisnika (CSK).

U ovome radu predlaže se arhitektura sustava potrebna za isporuku usluge informiranja CSK koji se nalaze u prometnom okruženju. Funkcionalnosti predloženog rješenja definirane su na temelju korisničkih zahtjeva aplikacije za MU (*Smartphone* i tablet). CSK u ovom radu su osobe s oštećenjem sluha, poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji, disleksijom, disgrafijom, daltonizmom i osobe s tjelesnim invaliditetom. Predloženo rješenje opisano je i razrađeno po modelima sustava elektroničkog poslovanja gdje su uključeni svi dionici sustava.

U ovom radu analizirano je područje razvoja sustava elektroničkog poslovanja i informiranja CSK kroz trenutno dostupnu znanstveno-stručnu literaturu i dosadašnja rješenja usluga u području tehnologija koje imaju svrhu informiranja korisnika u prometu. U cilju istraživanja provedeno je ispitivanje CSK o korisničkim potrebama u obliku anketnih pitanja. Rezultati ankete poslužili su za definiranje korisničkih zahtjeva i dizajniranja nove usluge i elemente arhitekture sustava rješenja.

Struktura rada podijeljena je u šest poglavlja, uključujući *Uvod* i *Zaključak* rada kao prvo i posljednje poglavlje. U drugom poglavlju pod nazivom *Definiranje temeljnih pojmova i karakteristike ciljane skupine korisnika* definirani su modeli elektroničkog poslovanja u svrhu informiranja korisnika. Također je opisano i područje informiranja putnika (predputnog i putnog) kao funkcionalno područje inteligentnih transportnih sustava (ITS). Definirane su CSK koji su predmet ovog istraživanja te su definirani opći i specifični cilj rada. U trećem poglavlju pod nazivom *Materijali i metode* analizirana su trenutno dosadašnja znanstvena istraživanja i dostupna aplikativna rješenja. Prikazani su i analizirani rezultati anketnog upitnika CSK te su analizirane suvremene tehnologije za isporuku informacija korisniku. Četvrto poglavlje pod nazivom *Rezultati* prikazuje predloženi koncept arhitekture sustava za isporuku usluge

informiranja i pripadajućih funkcionalnosti za CSK u prometnom okruženju. Predloženi koncept prikupljanja i obrade podataka prikazan je kroz modele elektroničkog poslovanja te je prikazana SWOT analiza usluge informiranja. U *Raspravi*, kao nazivu petog poglavlja, dan je pregled cjelokupnog istraživanja te se potvrđuju opći i specifični cilj ovog rada.

## **2. DEFINIRANJE TEMELJNIH POJMOVA I KARAKTERISTIKE CILJANE SKUPINE KORISNIKA**

U ovom poglavlju definirat će se modeli elektroničkog poslovanja u svrhu informiranja korisnika te će se opisati funkcionalno područje informiranja u prometnom okruženju kao područje inteligentnih transportnih sustava (ITS). Razvoj usluge informiranja temelji se na sustavu elektroničkog poslovanja u kojem je važna uloga svih relevantnih dionika. Uloga dionika je da sudjeluju u razmjeni relevantnih podataka i informacija potrebnih za točno i stvarnovremensko informiranje CSK. Definirat će se karakteristike ciljane skupine korisnika ovog istraživanja te trenutno dostupni statistički podaci o njihovoj zastupljenosti u društvu Republike Hrvatske i Grada Zagreba.

### **2.1. Primjena modela elektroničkog poslovanja u svrhu informiranja**

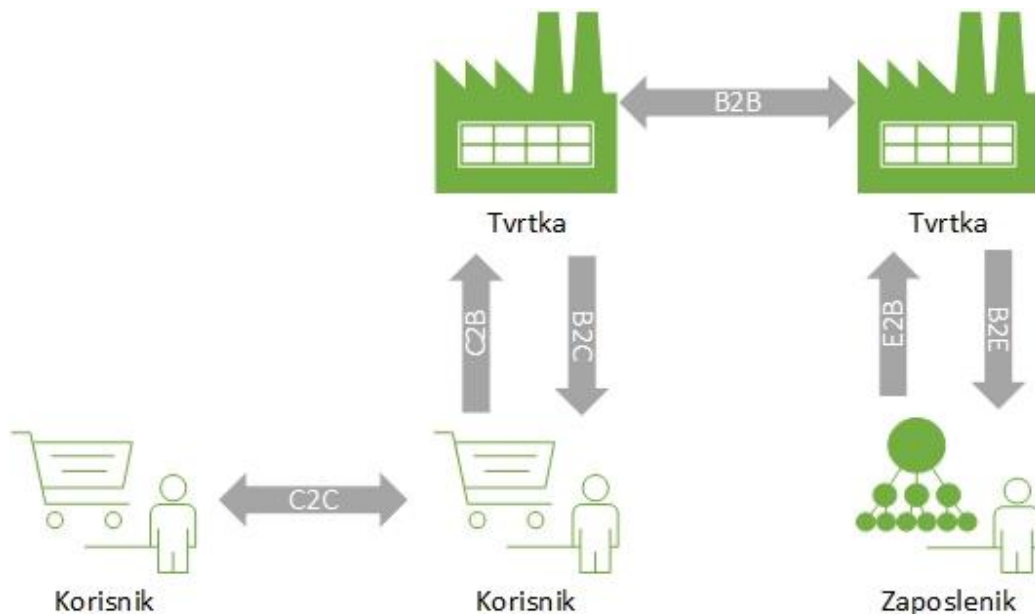
Elektroničko poslovanje (engl. *Electronic business*) predstavlja proces kojim se sve poslovne aktivnosti unutar tvrtke, kao i razmjena proizvoda, usluga i podataka izvršavaju elektroničkim putem čime se postiže fleksibilnost, interaktivnost i povezanost s kupcima, dobavljačima i drugim interesnim skupinama [1].

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

Komunikacije između kompanija i krajnjih korisnika (engl. *Communication between companies and end users*) predstavljaju poslovanje između dvije pravne osobe tzv. *business-to-business* (B2B) ili između korisnika i pravne osobe tzv. *consumer-to-business* (C2B). Ako na primjeru C2B modela korisnik i tvrtka zamijene uloge, onda je riječ o *business-to-consumer* (B2C) modelu elektroničkog poslovanja. Primjer takve vrste elektroničkog poslovanja je kupovina proizvoda putem web stranice ili MU. Putem web stranica ili MU poslovanje se provodi i direktno između korisnika, a takav model naziva se *consumer-to-consumer* (C2C). S



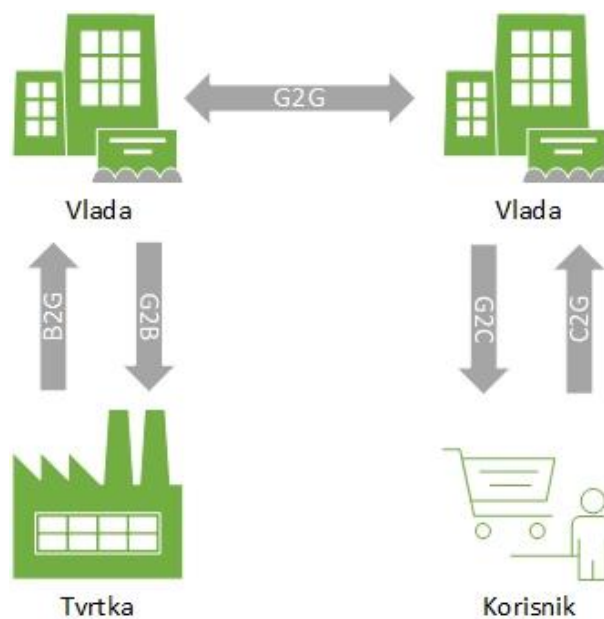
obzirom da, za razliku od krajnjeg korisnika, djelatnici predstavljaju kompaniju te su njezin dio, njihova lojalnost se vrlo često ostvaruje raznim pogodnostima ili promotivnim programima koji su raspoloživi samo za njih, a takav model zove se *employee-to-business* (E2B). Slikom 1 prikazani su svi navedeni modeli elektroničkog poslovanja kod komunikacije između kompanija i krajnjih korisnika [2].



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

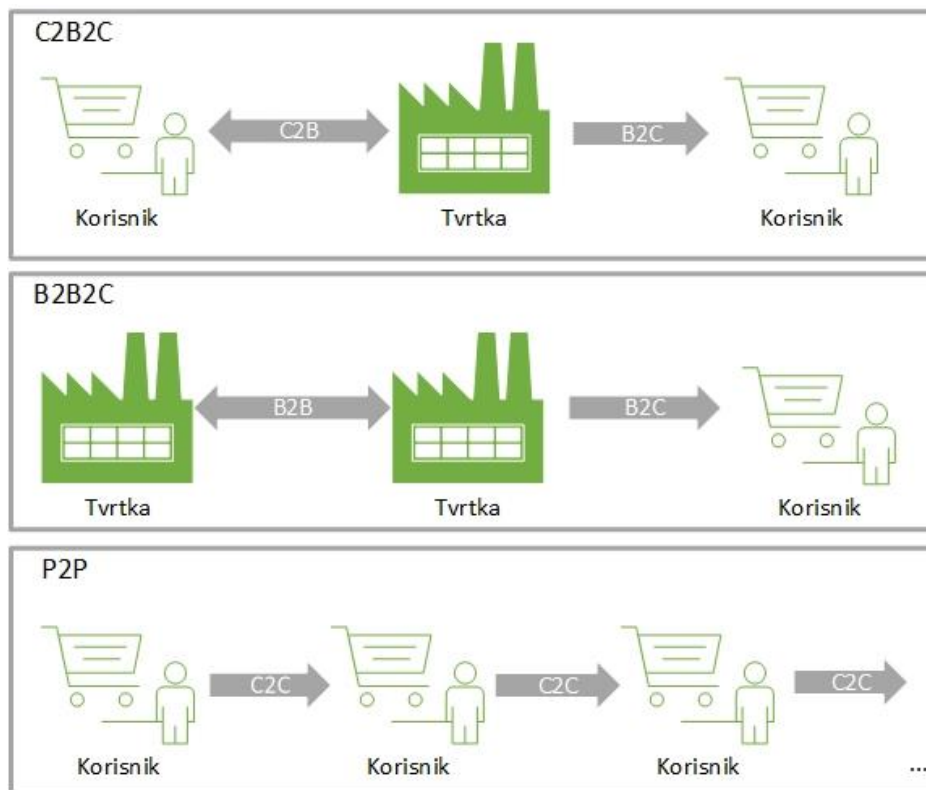
Komunikacija u elektronskoj vladi (engl. *Communication of e-government*) predstavlja skupinu modela elektroničkog poslovanja kod kojeg proces razmjene usluga, proizvoda i informacija uključuje vladine obrazovne i neprofitne organizacije te tvrtke iz javnog sektora. Model poslovanja kod kojeg privatna 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 komercijalnih kompanija predstavlja *government-to-business* (G2B) [1]. 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) [1]. Osim privatnih tvrtki i vlada, u ovom tipu poslovanja mogu sudjelovati i korisnici. Takav model zove se *government-to-consumer* (G2C), a on predstavlja nekomercijalnu interakciju između republičke vlade (ili organa lokalne samouprave) i fizičkih osoba koja je

prikazana slikom 2 [2].



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

Višestruke transakcije (engl. *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 [2].



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

S obzirom da je osnovni zadatak predloženog rješenja informiranje korisnika, važno je poznavati dionike u tom procesu razmjene. Modeli koje predloženi sustav obuhvaća su C2C, C2B, B2B, B2C, B2G i C2B2B.

Prethodno je već spomenuto da C2C model elektroničkog poslovanja obuhvaća direktnu komunikaciju između korisnika. Na primjeru predloženog rješenja, potrošače predstavljaju krajnji korisnici usluge. Njima je direktna komunikacija omogućena putem mobilne i web aplikacije u obliku chat opcije.

Interesno-utjecajne skupine ili dionici (engl. *Stakeholders*) koji sudjeluju kod predloženog rješenja poslovanja 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 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 aplikacije i dionika iz javnog sektora, točnije davatelja mrežne usluge (engl. *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 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 informiranja i Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske. Pružatelju usluge informiranja važno je da ima podatke o vrsti oštećenja CSK kako bi mogao definirati traženu informaciju. Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske raspolaže upravo s takvim informacijama i dijeli ih s pružateljem usluge informiranja pri čemu se identificira koju vrstu invaliditeta ili poteškoća ima korisnik. Na taj način stvara se korisnička baza znanja registrirane CSK.

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. Korisnik (C) iz 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 uslugom.

Ugovor o razini usluge (engl. *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 [3].

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 [3].

Za predloženu uslugu ključno je da sadrži SLA i da pružatelj usluge u potpunosti jamči razinu usluge koja bi zadovoljila kriterije CSK.

## **2.2. Funkcionalno područje informiranja putnika**

Inteligentni transportni sustavi (ITS) omogućuju relevantnost 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 inteligentnih transportnih sustava (ITS) definirane su ISO taksonomijom kroz jedanaest funkcionalnih područja [4]:

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 [4]:

- **Proaktivna** (engl. *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** (engl. *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 [4]. Značaj kooperativnih sustava vidljiv je kroz unapređenje 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) [5].

Komunikacija vozilo-infrastruktura (engl. *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 [6].

U kooperativnom okruženju razvijen je i sustav koji pruža uslugu poziva u slučaju nužde (E-poziv). E-poziv može biti upućen automatski uslijed jakog udarca 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 [7]. Način na koji E-poziv radi nema prilagođen sustav dojava za CSK koji su predmet istraživanja ovog rada.

### **2.2.1. 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 [4]. Predložena usluga informiranja omogućavati 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.

### **2.2.2. Putno informiranje**

Putno informiranje korisniku pruža informacije za vrijeme njegova putovanja od početne do završne lokacije. Putne informacije vozača kroz sustav obavještavaju o potencijalnim opasnostima i pružaju informacije o žurnim službama. Informacije se mogu distribuirati i pomoću promjenjivih znakova uz cestu s jasnim i nedvosmislenim porukama. [4]. 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.

## **2.3. Karakteristike ciljanih skupina**

Predmet istraživanja ovog rada su vozači CSK. Brojka o ukupnom broju vozača CSK



trenutno nije dostupna u niti jednoj bazi Ministarstva unutarnjih poslova i Ministarstva zdravstva. Prema WHO (engl. *World Health Organization*) 360.000.000 osoba u svijetu ima neki problem s gluhoćom, a milijardu osoba ima neki oblik invaliditeta [8] [9][10]. Invalidnost i određene poteškoće znatno utječu na kvalitetu svakodnevnog života. Republika Hrvatska prepoznala je taj problem i donijela 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 *Izvešću o broju osoba s invaliditetom* za 2015. godinu iznosi 511.094 od čega je 90.260 s područja grada Zagreba. Ako se navedena brojka usporedi 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 [10][11][12]. Različite karakteristike navedenih skupina i stupanj poteškoće ili invalidnosti stvaraju razliku u korisničkim potrebama kod sustava za informiranje putnika. Iz navedenih razloga stvara se potreba za stvaranjem novog sustava koji će zadovoljiti sve korisničke potrebe i omogućiti jednostavan pristup i korištenje sustava za informiranje u prometu.

**Korisnici s oštećenim sluhom** - Prema definiciji WHO oštećenje sluha odnosi se na gubitak sluha većim od 40 [dB] kod odraslih osoba [13]. 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 [14] [15]. 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] [10] [16].

**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 Izvješću 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 [12] [16].

**Korisnici s disleksijom** - Prema definiciji *Orton Dyslexia Society*, disleksija je jedna od nekoliko teškoća u učenju, a definira se kao jezično utemeljen poremećaj konstitucijskog podrijetla koji obilježavaju teškoće u kodiranju pojedinih riječi, a koje obično odražavaju nedostatne sposobnosti fonološke obrade. Osobe s disleksijom imaju poteškoće u prepoznavanju napisanih riječi i razumijevanju pročitanog [17].

**Korisnici s disgrafijom** - Disgrafija je stabilna nesposobnost osobe da svlada vještinu pisanja (prema pravopisnim načelima određenoga jezika), koja se očituje u mnogobrojnim, trajnim i tipičnim pogreškama. U velikom broju slučajeva disleksija i disgrafija su istodobne. Ipak, u mnogim slučajevima specifične teškoće u pisanju postoje zasebno. Disgrafija također predstavlja određenu poteškoću u području informiranja vozača zbog neprilagođenosti tehnologije i sustava za informiranje. Vozači s disgrafijom sve upite o stanju u prometu moraju isključivo komunicirati glasovnim putem kako bi izbjegli neugodnosti koje se mogu pojaviti prilikom korištenja informacija pomoću web ili mobilnih rješenja [18].

**Korisnici s daltonizmom** - Sposobnost raspoznavanja boja u suvremenom životu ima veliku važnost na profesionalnom, ali i osobnom planu svakog pojedinca. U Hrvatskoj ima 165.000 daltonista [19]. Daltonisti u prometu predstavljaju određenu razinu opasnosti za sve sudionike u prometu. Neprepoznavanje i razlikovanje boja svjetla na signalnim prometnim uređajima čest je uzrok prometnih nesreća, tako se osim na semaforiziranim raskrižjima prometne nesreće događaju i na cestovno-pružnim prijelazima zbog neprepoznavanja svjetlosnih upozorenja. Osim pojma daltonizma razlikujemo i pojam “*slijep za boje*”. Kod vozača koji su “*slijepi za boje*” određeni receptori za boje uopće ne funkcioniraju, najčešće za crvenu boju koja je u prometu znak zabrane prolaska, potpune zabrane ili znak upozorenja [20] [21]. Za ovu skupinu korisnika ne postoji prilagođen sustav informiranja u prometu.

**Korisnici s tjelesnim invaliditetom** - Osobe koje imaju trajno ograničenje, smanjenje ili gubitak sposobnosti izvršenja neke fizičke aktivnosti ili psihičke funkcije primjerene

životnoj dobi, nastale kao posljedica oštećenja zdravlja [12].

U većini slučajeva potrebna su financijska sredstva, prvenstveno kod arhitektonskih i drugih prepreka koja su najčešće svakodnevni problem u kretanju, ali i ulaganje u kvalitetu mobilnosti u prometu koje nije uvijek vezano za infrastrukturni dio već i za kvalitetu putnog informiranja.

#### **2.4. Opći i specifični cilj rada**

Opći cilj rada je da se na osnovu prikupljenih spoznaja o predmetu istraživanja definira konceptualni prijedlog arhitekture sustava za isporuku usluge informiranja CSK u prometnom okruženju. Provedena istraživanja prikazuju da u svijetu već postoje usluge informiranja koja pomažu CSK, no nemaju mogućnost prilagođavanja sadržaja ovisno o stupnju poteškoće/oštećenja. Svrha je razviti sustav pomoći za CSK u slučaju problema s vozilom u sljedećim slučajevima: kvar na vozilu, prometna nesreća, požar, putno i predputno informiranje.

Specifični cilj rada je predložiti funkcionalnosti koje će činiti uslugu informiranja jednostavnom, sigurnom i pouzdanom za korištenje. Funkcionalnosti kao što su prijava kvara, tehnički savjet, putne informacije, informacije o vremenu dolaska pomoći te lociranje uvelike će pogodovati CSK u orijentaciji te snalaženju u prometu, a pružit će im ono što je i svrha ovog rada, a to je usluga pomoći na cesti i putnog informiranja. Dodatne pogodnosti koje usluga pruža su: informacije o trenutnoj brzini i meteorološki podaci koje daju dodatnu funkcionalnost aplikaciji, te ju čini pouzdanom, informativnom i praktičnom te služi svim CSK koji su predmet istraživanja ovog rada.

### 3. MATERIJALI I METODE

Materijali i metode koje su korištene pri izradi rada su trenutna dostupna znanstveno-stručna literatura te anketni upitnik kojim su prikupljeni zahtjevi i potrebe CSK o njihovom načinu života, snalaženja u prometnom okruženju, mogućnosti edukacije te korištenju mobilnih tehnologija. Suradnja s Centrom za istraživanje, edukaciju i primjenu novih znanja, UP2DATE uvelike je pomogla pri shvaćanju problema s kojima se susreće CSK te dala novi pogled na njihovo snalaženje u prometu, a tiče se informiranja i pomoći na cesti, što je i svrha ovog rada. Na području Grada Zagreba oštećen sluh ima 1.784 osoba od čega njih 471 ima težu naglušnost, potpunu gluhoću i gubitak sluha veći od 60 [dB]. Kontaktiranjem Ministarstva unutarnjih poslova, Hrvatskog autokluba, Ministarstva zdravstva i udruga osoba s navedenim poteškoćama/invaliditetom ukazano je na problem nepostojanja baze podataka o ukupnom broju vozača koji su CSK ovog rada. Prikupljanje podataka putem ankete trajalo je tri mjeseca i ukupno je ispitano 85 korisnika.

#### 3.1. Trenutno dostupna znanstveno-stručna literatura

Postojeća tehnologija orijentirana je na prilagođenost vozila u području prilagođenog pristupa i olakšanog upravljanja vozilom, ali bez posebne posvećenosti sustava informiranja koji je neophodan za sigurnu i udobnu vožnju. Danas se većina vozača i putnika za pristup informacijama u prometu oslanja na aplikativna rješenja i rješenja koja su na određeni način prilagođena MU.

Komuniciranje preko *Smartphone* uređaja za osobe s oštećenjem sluha i osobe s poteškoćama u govoru bazira se na aplikativnom rješenju. U slučaju nesretnog slučaja vrši se dojava putem *Smartphone* uređaja. Rad aplikacije temelji se na piktogramima ili ikonama u obliku znakova opasnosti. Za korištenje takve aplikacije, korisnici se trebaju registrirati, dajući osnovne podatke kao što su ime, adresa, spol, godine, E-mail i slično, ali i još neke važne podatke kao što su vrsta invaliditeta, anamneza i slično kako bi se mogla dobiti informacija o vrsti poteškoća koju korisnik ima [22].

Veliki izazov s kojim se suočavaju korisnici koji imaju poteškoće s vidom prikazan je kroz detektiranje i prepoznavanje objekata u njihovom okruženju, a nesposobnost da se suoče s takvim izazovom stvara im nelagodu i stres. Sustavi koji su bazirani na RFID (engl. *Radio Frequent Identification*) tehnologijama te računalni vid predstavljeni su kao neka rješenja za

prepoznavanje objekata za korisnike koje imaju poteškoće s vidom [23].

Za uslugu pomoći u javnom prijevozu, predstavljen je dizajn te implementacija sustava koji pruža stvarnovremenske informacije osoba sa oštećenim vidom koje imaju poteškoća s korištenjem javnog prijevoza. Provodili su se i eksperimenti u kojemu su osobe koje imaju poteškoća s vidom testirale sustav. Bazirano na rezultatima testova, prilagodit će se parametri te podešavati korisničko sučelje za moguća buduća testiranja [24].

Automatska konfiguracija aplikacije za ljude koji imaju tjelesnih poteškoća dokazuje da njegovatelj ne treba biti uz njih kako bi im pomogao u njezinom korištenju, nego da osoba s tjelesnim invaliditetom može samostalno koristiti aplikaciju. Konfiguracija je postignuta korištenjem *Cloud Computing* (CC) tehnologija i bazirana je na sustavu *Windows Azure* [25].

Uključivanjem informacijsko – komunikacijskih tehnologija za osobe s poteškoćama ustanovljeno je da ih je potrebno implementirati kako bi osobe s poteškoćama mogle svladavati svakodnevne prepreke. U ovom istraživanju, cilj je bio prepoznati ulogu IK tehnologija kao prepreke, ali i pomoći za osobe s poteškoćama u vidu edukacije. Glavni razlog je ilustrirati pozitivne aspekte u kojima tehnologija koja se konstantno nadograđuje može biti iskorištena kako bi se prevladale određene prepreke s kojima se suočavaju osobe s poteškoćama [26].

U studiji o gluhim vozačima, proučavano je kako se oni snalaze u prometnoj okolini unatoč svojoj poteškoći i kakve su njihove navike u vožnji. Istraživanje je rezultiralo bezbrojnim mišljenjima i informacijama o komunikaciji i navikama dviju skupina: onih koji su gluhi te onih koji koriste američki znakovni jezik. Rezultati pokazuju da će bez obzira na svoje slušne poteškoće, vozači ili putnici prilagoditi svoje komunikacijske metode različitim uvjetima vožnje [27].

Pomoć predstavljena mobilnim tehnologijama za gluhe osobe i osobe sa slušnim poteškoćama prikazana je u obliku multimodalnog uređaja za uzbunu imena *Vibe*, implementiranog na mobilni uređaj. *Vibe* prima informacije iz okruženja te prenosi informacije korisnicima, ovisno o njihovim posebnim potrebama putem vizualnih, taktilnih ili slušnih kanala. Pomoću višestrukog načina rada, korisnicima će biti omogućeno razlikovati vrste upozorenja. Drugim riječima, uređaj će koristiti različite vrste vibracija koje isporučuju informacije koje će biti potpomognute prikazom na zaslonu s različitim bojama i ikonama [28].

Daljnja istraživanja prikazuju IK tehnologije koje mogu pomoći gluhim osobama. Istraživanje se bazira na hipotezi da su slušni kanali ograničeni za gluhe osobe te se u skladu s

tim slušni podaci moraju prezentirati u vizualnom obliku, originalno u znakovnom jeziku. U tom slučaju, IK tehnologije su prepoznate kao pomoć za gluhe osobe, a pažnja je usmjerena na komunikaciju, e-učenju te pristup informacijama za koje je prije postojala prepreka njihovom pristupu [29].

Iduće istraživanje provedeno je 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 imaju poteškoća sa sluhom. Studija procjenjuje brzinu detekciju sirene te vrijeme odziva vozača. Rezultati studije pokazuju da upotreba eksternog taktilnog zaslona može pružiti stalni pristup zvukovima sirena žurnih službi vozačima koji imaju oštećenje sluha [30].

### **3.2. Aplikativna rješenja i sustavi informiranja**

U nastavku su analizirana neka od trenutno dostupnih aplikativnih rješenja koja imaju svrhu informiranja korisnika. Izabrana su aplikativna rješenja koja bi bila korisna za CSK u prometnom okruženju, ali svojim funkcionalnostima ne zadovoljavaju sve korisničke zahtjeve.

**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 [31].

**Dragon Speech Recognition Software app.** - Ova aplikacija omogućuje korisniku da pretvori svoj tablet ili *Smartphone* u bežični mikrofoni. Jednostavnim govorom uređaju, osoba može kreirati poruke, pisati elektroničku poštu i dokumente, pretraživati po Internetu pa čak i kontrolirati svoje računalo. Također osoba može i na *handsfree* način sa slušalicama provoditi bilo koje aktivnosti koje želi, gdje god se nalazila. Nedostaci funkcionalnosti ove aplikacije su neprilagođenost za vozače s oštećenim sluhom, poteškoćama u glasovno-govornoj komunikaciji i disleksijom. Aplikacija je nedovoljna za sve korisničke potrebe i zahtjeve u području prometnog informiranja [32].

**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 5. Ova aplikacija ovisna je o zajednici što znači da što je više ljudi koristi, više će informacija biti dostupno. Besplatna je za korištenje i

kompatibilna sa svim *Android* i *Apple* uređajima. Nedostatak ove aplikacije je neprilagođenost sustava informiranja za korisnike s oštećenim sluhom, poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji, disleksijom, disgrafijom i daltonizmom [32].



Slika 5. Prikaz aplikacije *It's accesible* [33]

**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]. 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 dojava, a način dojava nije prilagođen ni za poteškoće s kojima se susreću korisnici s disleksijom, disgrafijom ili daltonizmom. Korisnici s tjelesnim invaliditetom koji koriste invalidska kolica također ne mogu izlaziti iz vozila zbog fotografiranja. 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

[32].

**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. Sustav je jezično neovisan, ali govornički ovisan, ne postoje jezična ograničenja jer je rad baziran na raspoznavanju. Uspoređujući sve dosadašnje aplikacije *Talkitt* ima najviše prednosti za korisnike koji su nagluhi, imaju poteškoće u govorno-glasovnoj komunikaciji ili disgrafiju, ali je i dalje neprilagođena za sve CSK. Vizualno je neprilagođena za korisnike s daltonizmom i disgrafijom, a softver radi na način da se aplikacija prethodno treba personalizirati prema korisničkom rječniku što zahtjeva vrijeme osobnog ažuriranja aplikacije [34].

**AA app.** - *Automobile Association (AA)* je aplikacija engleskog autokluba koja ima mogućnost prijave kvara, *Route Plannera* s putnim informacijama (samo veći zastoji u prometu) i stanje parkirališne ponude u užem centru grada. 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 [35].

**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 kontakti 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. 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 [36].

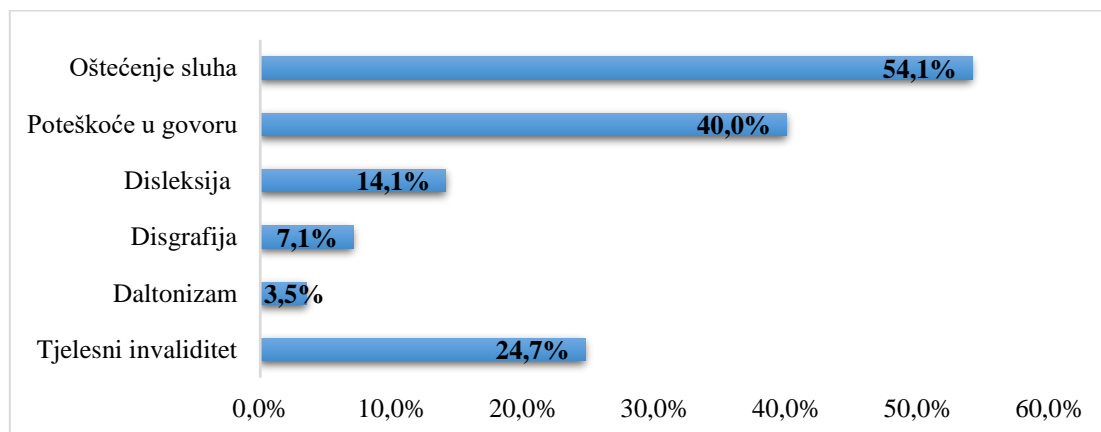
**HAK app.** - *Hrvatski autoklub* (HAK) je 2014. godine ponudio aplikaciju u kojoj, osim usluga mParkinga, lokacija najbližih benzinskih postaja i ostalih usluga važnima za putovanje nudi i uslugu stanja na cestama te brzog poziva na 1987 za službu pomoći na cesti. Aplikacija ima niz prednosti zbog 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 dojave 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 dojave kvara putem E-mail usluge. Važno je da se kod dojave 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 dojave kvara i sustava putnog informiranja za sve CSK, a nedostaci dojave preko SMS-a su ručno upisivanje svih podataka i financijska neisplativost [37].

**UberASSIST** - *UberASSIST* je aplikativno rješenje koje pruža mogućnost samostalnog snalaženja i orijentacije, prvenstveno za slijepu i slabovidne korisnike, ali da bude korisna i za gluhe i nagluhe, uvedene su nove funkcionalnosti. Aplikacija je orijentirana za pomoć pri vožnji, tako za gluhe i nagluhe korisnike omogućuje vidljiva i vibrirajuća upozorenja. Druga funkcionalnost postiže se na način da vozači/partneri *Ubera* dobivaju posebnu obuku o postupanju s korisnicima s invaliditetom i načinom njihove komunikacije. *Uber* aplikacija ima značajan pomak funkcionalnosti koji je prilagođen većini korisnika s oštećenjima ili

poteškoćama, ali je i dalje nedovoljno prihvatljiv za zadovoljavanje cjelokupne potrebe razmjene putnog informiranja CSK [38].

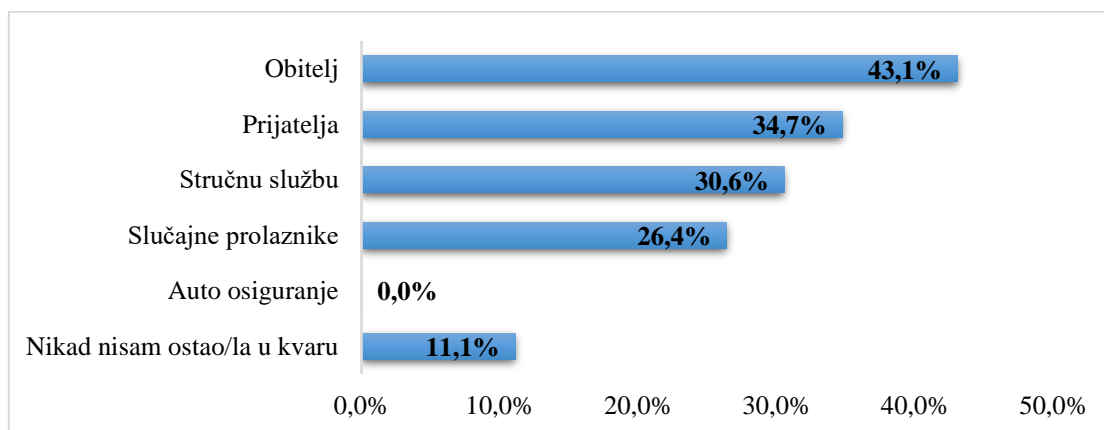
### 3.3. Istraživanje dostupnosti tehnologije ciljnih skupina korisnika

Metodom anketiranja provedeno je istraživanje o korištenju suvremenih IK tehnologija u području putnog informiranja za CSK. 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

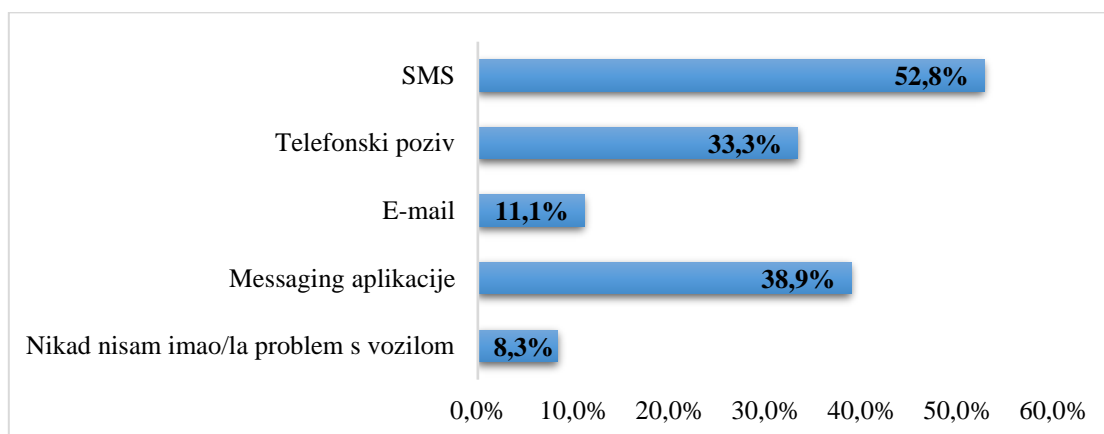
Na grafikonu 1 prikazane su vrste oštećenja i poteškoća koje imaju ispitanici. Najveći postotak ispitanika ima oštećenje sluha (54,10%), zatim poteškoće u govoru (40%), tjelesni invaliditet (24,7%), a od poteškoća, disleksiju ima 14,10%, disgrafiju 7,10%, a daltonizam 3,5% ispitanika.



**Grafikon 2.** Kontakt za pomoć u slučaju kvara

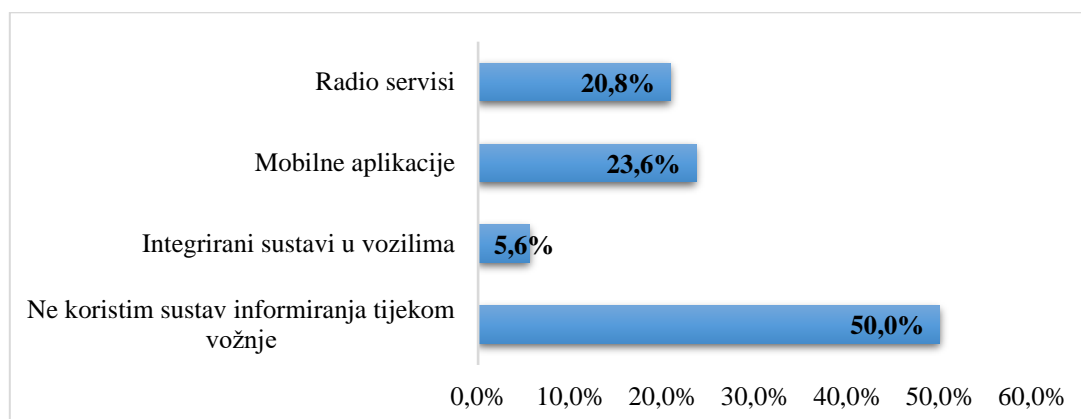
U slučaju kvara vozila na cesti, ispitanika koji su prvo obavijestili obitelj bilo je 43,1%, zatim prijatelje 34,7% što je prikazano na grafikonu 2. Stručnu službu prvo je obavijestilo

30,6% ispitanika dok je pomoć od slučajnih prolaznika tražilo njih 26,4%.



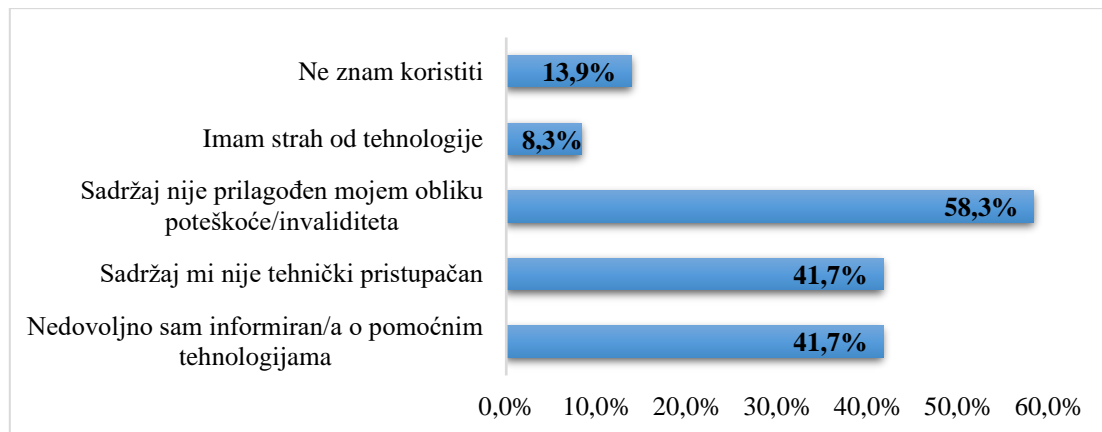
**Grafikon 3.** Način prijave kvara

Grafikon 3 prikazuje na koji način su ispitanici prijavili problem na vozilu (kvar, prometna nesreća, požar). 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 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.



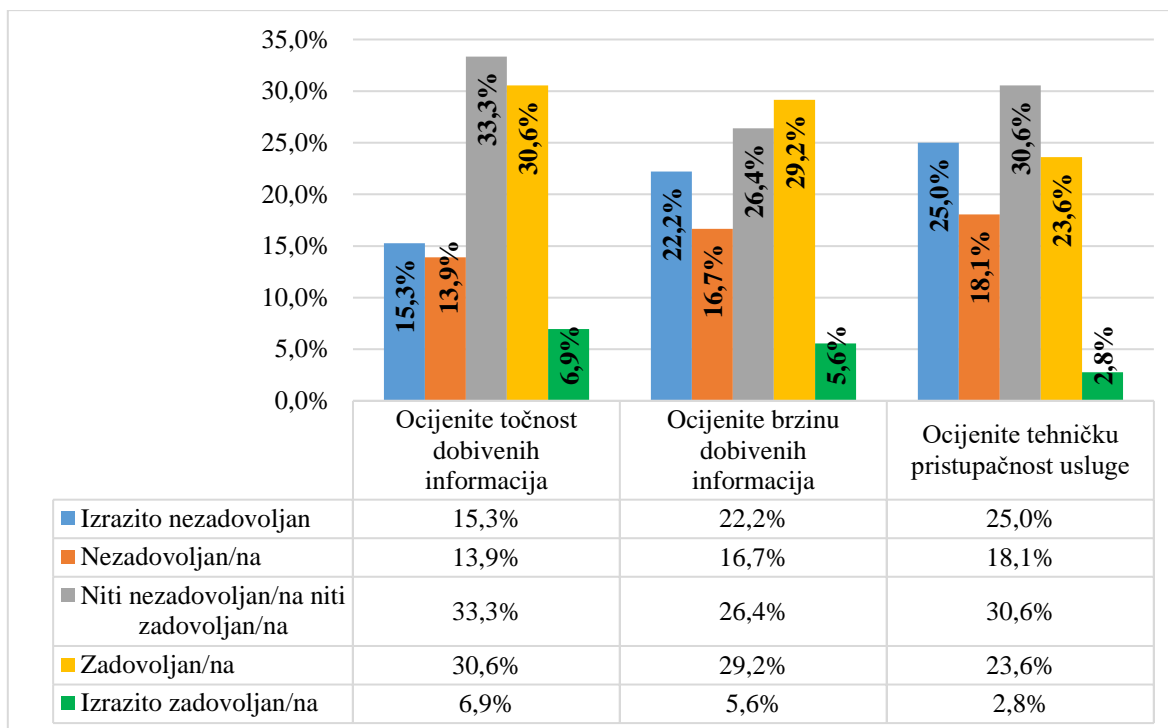
**Grafikon 5.** Razlog nekorištenja sustava za informiranje tijekom vožnje

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 ocijenjivali 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").

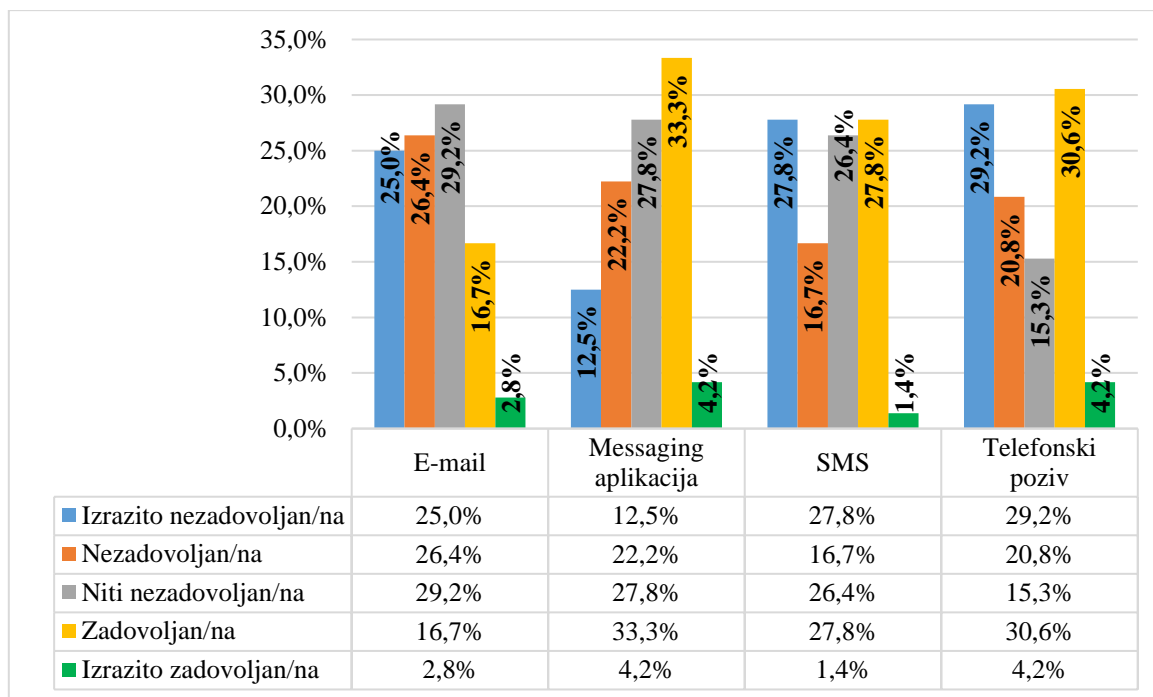
Točnost dobivenih informacija kod SMS usluge 25% korisnika ocijenilo je s ocjenom 1, dok je s ocjenom 5 bilo njih 5,6%. Tehničku pristupačnost usluge SMS-a s ocjenom 5 ocijenilo je 29,2% ispitanika.

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.



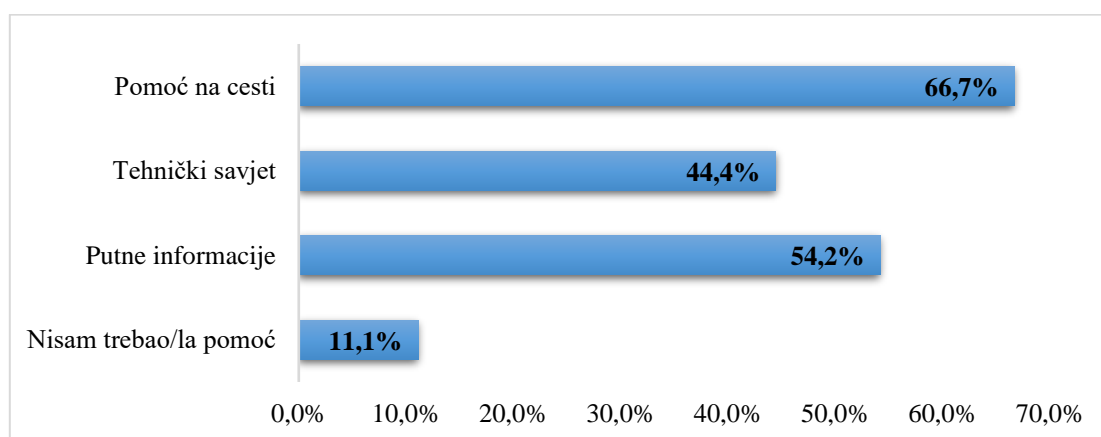
**Grafikon 6.** Ocjena usluge sustava informiranja putem *Messaging aplikacija*

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.



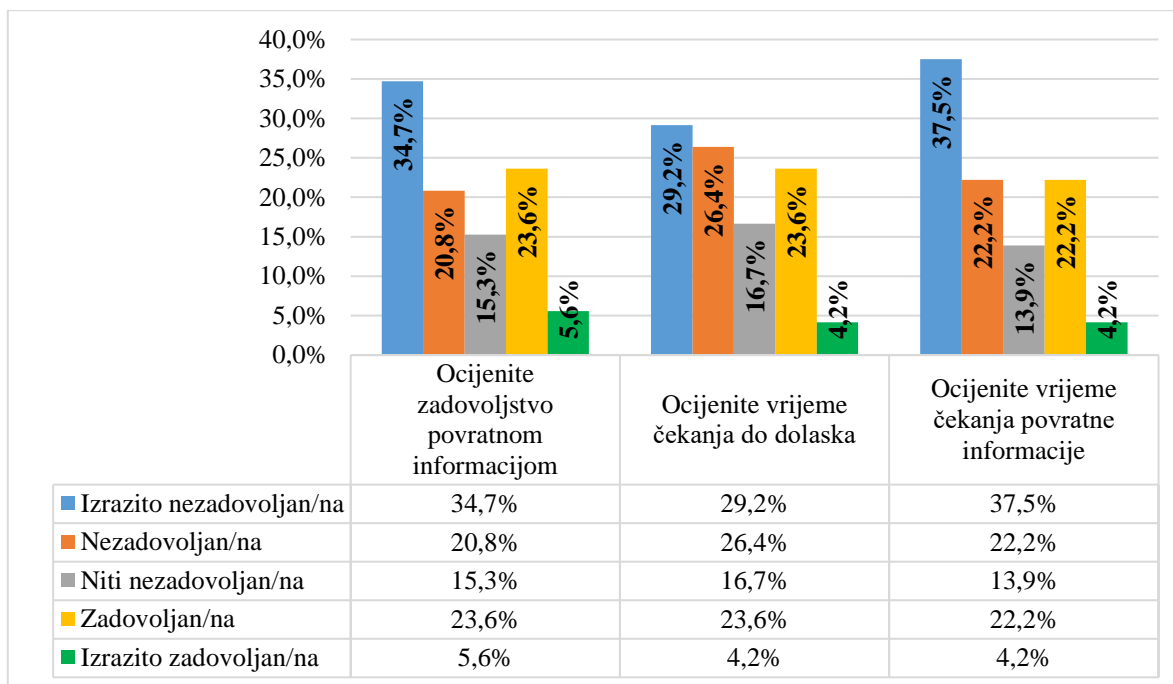
**Grafikon 7.** Ukupna razina zadovoljstva sustava s uslugom informiranja

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 dalo je ocjenu 1 usluzi telefonskog poziva (29,2%), dok je podjednak broj ispitanika dalo ocjenu 5 uslugama *Messaging* aplikacija i telefonskom pozivu (4,2%).



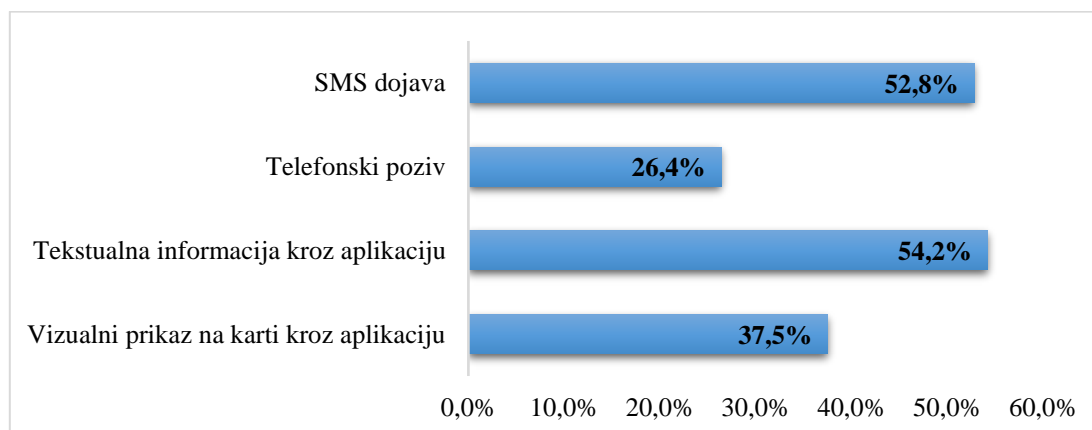
**Grafikon 8.** Potreban oblik pomoći

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

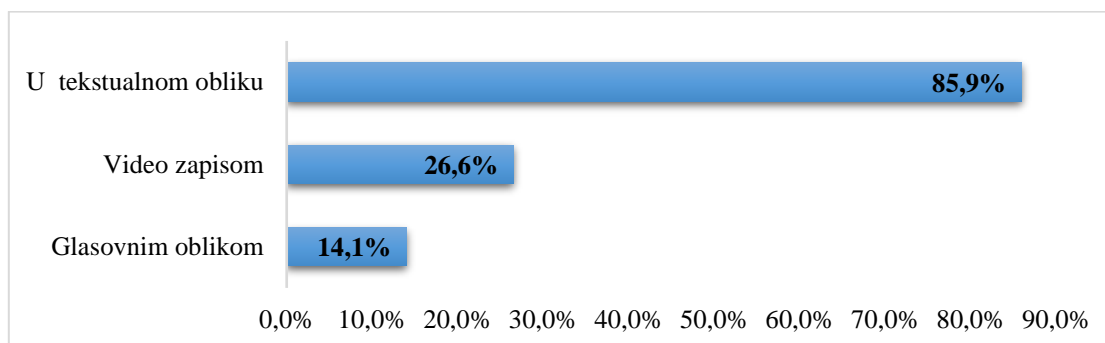
Razina zadovoljstva uslugom nakon traženja jednog od oblika pomoći na cesti prikazana je grafikonom 9. Zadovoljstvo povratnom informacijom s ocjenom 1 ocijenilo je 34,7% ispitanika. Vrijeme čekanja povratne informacije ocjenu 1 dalo je 37,5% ispitanika, dok je njih 4,2% dalo ovoj usluzi ocjenu 5. Vrijeme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

Na temelju provedenog anketnog istraživanja dobiveni su pokazatelji koji upućuju na dizajniranje nove IK usluge s funkcionalnostima prema potrebama CSK i koja će biti u obliku aplikativnog rješenja. Navedeni prijedlog prikazat će se kroz vrijednosni lanac koji uključuje sve dionike koji će sudjelovati u sustavu.

### **3.4. Tehnološka podloga za isporuku informacija korisniku**

U posljednjih nekoliko desetljeća drastično su se razvile tehnologije iz područja informacijsko-komunikacijskog prometa. Jedno od tih područja obuhvaća tehnologije za isporuku informacija korisniku. Takve tehnologije imaju primjenu kod osoba s invaliditetom ili poteškoćama kao što je to primjerice CSK u ovom radu. Tehnologije za isporuku informacija CSK ovoga prijedloga mogu se podijeliti na:

- Tehnologije za definiranje lokacije i
- *Cloud Computing* tehnologija za pohranu i obradu podataka.

U nastavku poglavlja iz navedene dvije skupine tehnologija odabrane su i obrađene one tehnologije koje su predviđene za realizaciju prijedloga ovoga rada (GPS, 3G, 4G i CC).



### 3.4.1. Tehnologije za definiranje lokacije korisnika

GPS je globalni (satelitski) navigacijski sustav koji predstavlja temelj većine položajno vezanih usluga (engl. *Location Based Services*, LBS). Omogućava precizno određivanje lokacije, navigaciju i vremenske usluge svakom uređaju koji sadrži GPS prijamnik (engl. *GPS receiver*). Opće je poznato da većina mobilnih uređaja današnjice sadrži GPS prijamnik što omogućava široku primjenu ove tehnologije u raznim područjima pa tako i kod CSK ovoga prijedloga [39].

Osim jednostavnosti i pristupačnosti, ono što je karakteristično za ovu tehnologiju je što omogućava točnost lociranja od 95% (pogreška lociranja može iznositi 8.5 [m]). Unatoč tom velikom postotku točnosti lociranja, prilikom navigacije vozila, korisniku se može isporučiti informacija koja nije vjerodostojna. Zbog toga se uz GPS koriste razne tehnike kao što je to npr. *Dead Reckoning* kojom se može ostvariti preciznije određivanje trenutnog položaja [40]. Kod navigacije pješaka spomenuta pogreška ima veći utjecaj te se zbog toga GPS kombinira s drugim tehnologijama (npr. UMTS, LTE, RFID, *Bluetooth beacon* itd.).

3G (engl. *Third generation*) tehnologija predstavlja treću generaciju mobilnih mreža koja je definirana UMTS standardom (engl. *Universal Mobile Telecommunication System*) UMTS standard razvijen je od strane 3GPP-a (engl. *3rd Generation Partnership Project*), a nastao je nadogradnjom i razvojem GSM, GPRS i EDGE standarda. Osim što je preuzeo osnovne zadaće (prijenos podataka, zvuka, slike i video sadržaja) omogućio je pojavu širokopojasnih usluga. Svojom pojavom unaprijedio je i definiranje trenutne lokacije pojedinog mobilnog uređaja. Lokacija se određuje uz pomoć lokacije bazne stanice i signala između mobilnog uređaja i bazne stanice. Dobivena informacija može se isporučiti samom korisniku, mrežnom operateru, davatelju usluga ili davatelju VAS usluga (engl. *Value Added Services*). Informacija o lokaciji bitna je za CSK ovoga rada, a sastoji se od geografske lokacije (geografskih koordinata), brzine kretanja, smjera kretanja i informacije o kvaliteti usluge (engl. *Quality of Service*, QoS).

Prema 3GPP specifikacijama mogućnost pogreška kod lociranja i navigacije koristeći UMTS mrežu iznosi  $\pm 50$  [m] u tipičnim radijskim uvjetima [50]. Postoje i razne tehnike kojima se može utjecati na točnost određivanja lokacije. Neke od tehnika koje se koriste su *Cell ID Based Methods*, *OTDOA with enhancements*, *Database Correlation Method* i *Pilot Correlation Method* [41].

4G (engl. *Fourth generation*) je tehnologija četvrte generacije mobilnih mreža koju definira LTE standard (engl. *Long Term Evolution*) također od strane 3GPP-a. LTE je svojom pojavom donio veliki napredak u smislu većeg kapaciteta i manjih kašnjenja, što je rezultiralo pojavom novih širokopojasnih usluga. To se najviše odrazilo na stvarnovremenskim uslugama i uslugama temeljenim na lokaciji korisnika. Neke od takvih usluga su LBA (engl. *Location Based Advertisements*), ITS usluge, navigacija, praćenje korisničke imovine itd.. U tu kategoriju usluga pripada i prijedlog aplikativnog rješenja u ovom radu [42].

### **3.4.2. Cloud Computing tehnologija za pohranu i obradu podataka**

Aktualna tehnologija današnjice za obradu i pohranu podataka je CC koja predstavlja koncept podjele programskog okruženja. Programsko okruženje koristi Internet kao platformu te omogućuje da aplikacije i dokumenti poslani iz bilo kojeg dijela svijeta budu pohranjeni i čuvaju se na za to predviđenim poslužiteljima.

Osnovne karakteristike CC koncepta su: pružanje usluge na zahtjev korisnika, širok mrežni pristup, udruživanje resursa, brza elastičnost i odmjerena usluga. CC se može podijeliti na tri arhitekturna modela pružanja usluge: SaaS, PaaS i IaaS.

SaaS (engl. *Software as a Service*) model pruža korisniku uslugu korištenja aplikacije koja se pokreće preko CC infrastrukture. Kod ovog modela korisnik ne posjeduje i nema mogućnost upravljanja temeljnom CC infrastrukturom. Aplikacije su dostupne putem različitih vrsta korisničkih uređaja preko klijentskog sučelja. Jedna od takvih aplikacija je web aplikacija predloženog sustava. Njoj se pristupa putem web preglednika na MU ili računalu.

PaaS (engl. *Platform as a Service*) model omogućava korisniku korištenje programskih jezika i alata za razvoj aplikacija koje pruža davatelj usluge. Korisniku se takvi alati isporučuju putem sučelja poslužitelja. Ovim modelom se izbjegava potreba za posjedovanjem alata za razvoj aplikacija te se isti koriste na zahtjev korisnika. Kod ovog modela korisnik također ne posjeduje i ne upravlja temeljnom infrastrukturom CC-a, ali posjeduje kontrolu razvijenim aplikacijama. Ovaj model omogućava korištenje platformi koje se mogu iskoristiti u svrhu razvoja mobilne i web aplikacije predloženog sustava.

IaaS (engl. *Infrastructure as a Service*) model kojim se pruža usluga obrade, pohrane i umrežavanja, kao i drugih osnovnih računalnih resursa. Kao i kod prethodna dva modela, korisnik ne posjeduje i ne upravlja temeljnom infrastrukturom CC-a. Unatoč tome, korisnik ima

kontrolu nad pohranom, operacijskim sustavima, razvijenim aplikacijama, a može mu se omogućiti ograničena kontrola nad nekim mrežnim komponentama. Predložen sustav zahtjeva nabrojene usluge kao što su obrada, pohrana i umrežavanje, stoga se ovaj model može iskoristiti za njegovu realizaciju [43].

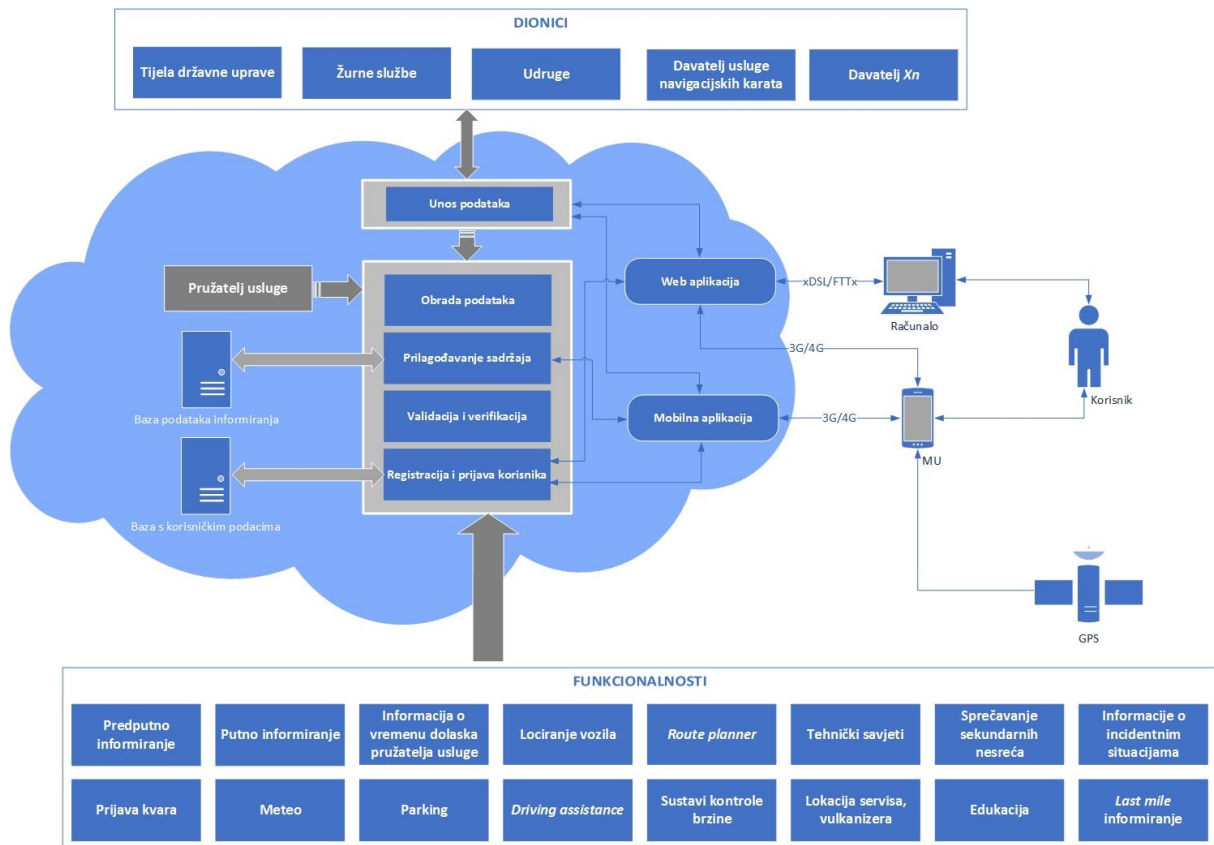
## 4. REZULTATI

Rezultati koji su dobiveni prikazuju da trenutno CSK nije dovoljno informirana o postojanju trenutno dostupnih aplikativnih rješenja ili im sadržaj nije prilagođen. Na osnovu prikupljenih rezultata iz ankete definirani su elementi arhitekture sustava za isporuku usluge informiranja CSK. Informiranje CSK obuhvaća predputne i putne informacije, informacije o incidentnim situacijama, *Last mile* informiranje, informacije o vremenu dolaska pružatelja usluge i prilagođeni način isporuke informacije na MU.

Usluga informiranja svojim funkcionalnostima prilagođena je vrsti poteškoće/invaliditeta koju korisnik ima. Prema podacima iz provedenog anketnog istraživanja 91,7% osoba koristi *Smartphone* uređaj, od čega 68,1% *Android* kao operativni sustav, stoga se usluga treba temeljiti na tom operativnom sustavu. Rezultati ankete pokazuju da trenutno dostupna rješenja ne zadovoljavaju potrebe korisnika koji se nalazi u ulozi vozača u prometnom okruženju.

### 4.1. Konceptualni prijedlog arhitekture sustava za isporuku usluge informiranja

Arhitektura prijedloga sustava informiranja prikazana je na slici 6 i uključuje sve relevantne elemente za isporuku usluge informiranja: korisnik, računalo, mobilni uređaj, tehnologiju lociranja (GPS), mobilnu aplikaciju, web aplikaciju, bazu s korisničkim podacima, bazu podataka informiranja, dionike i funkcionalnosti usluge. 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.



**Slika 6.** Konceptualni prijedlog arhitekture sustava za isporuku usluge informiranja CSK

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.

Kod pristupa mobilnoj aplikaciji, korisnik koristi 3G/4G tehnologije koje mu pruža ISP. Za pristupa mobilnoj i web aplikaciji putem računala za primjer su navedene aktualne tehnologije današnjice: xDSL (engl. x Digital Subscriber Line) i FTTx (engl. Fiber To The x).

Kako bi se mogla koristiti mobilna aplikacija, korisnik se prvo mora registrirati. Pri procesu registracije korisnik obavezno navodi svoj oblik poteškoće, invaliditeta te ostale relevantne podatke. 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.

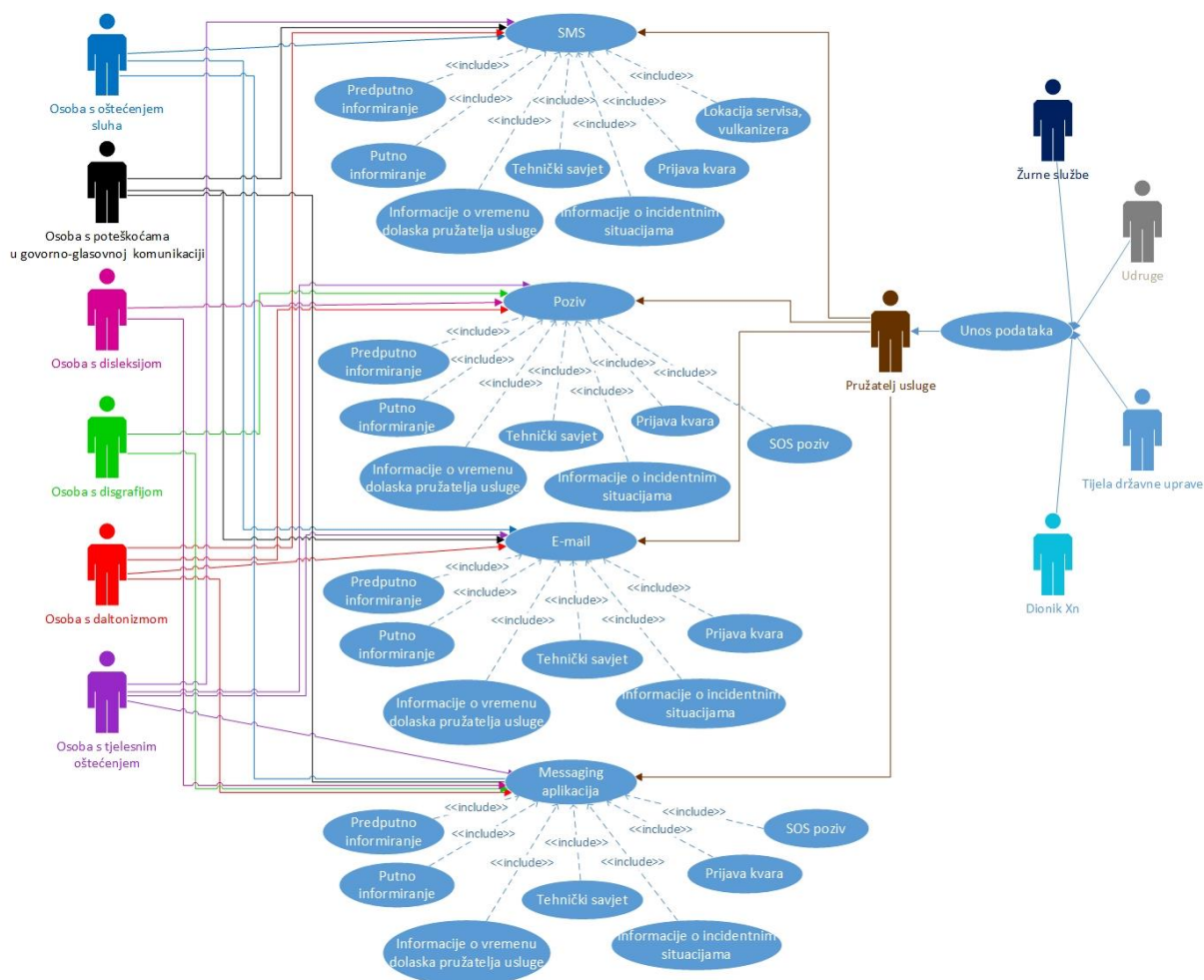
Svaki puta kada se korisnik prijavljuje na mobilnu ili web aplikaciju provodi se proces validacije i verifikacije. Procesom validacije i verifikacije provjerava se točnost unesenih podataka s podacima spremljenim u bazi korisničkih podataka. Nakon uspješno završenog procesa, korisniku se, ovisno o tome 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). 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 za krajnju informaciju prema korisniku. Svaki dionik ima opciju unosa i pregleda podataka vezanih za korisnike.

#### **4.2. Definiranje funkcionalnosti usluge informiranja**

U prijedlogu usluge informiranja vozača CSK prikazane su funkcionalnosti zajedno s dionicima. Važno je definirati svaku funkcionalnost pojedinačno te prikazati odnose između dionika i funkcionalnosti te odnose između pojedine CSK i funkcionalnosti. Funkcionalnosti su podijeljene u dvije skupine: temeljne funkcionalnosti i dodatne funkcionalnosti. Slika 7 prikazuje odnos temeljnih funkcionalnost i dionika.



**Slika 7.** Prikaz odnosa temeljnih funkcionalnosti i dionika

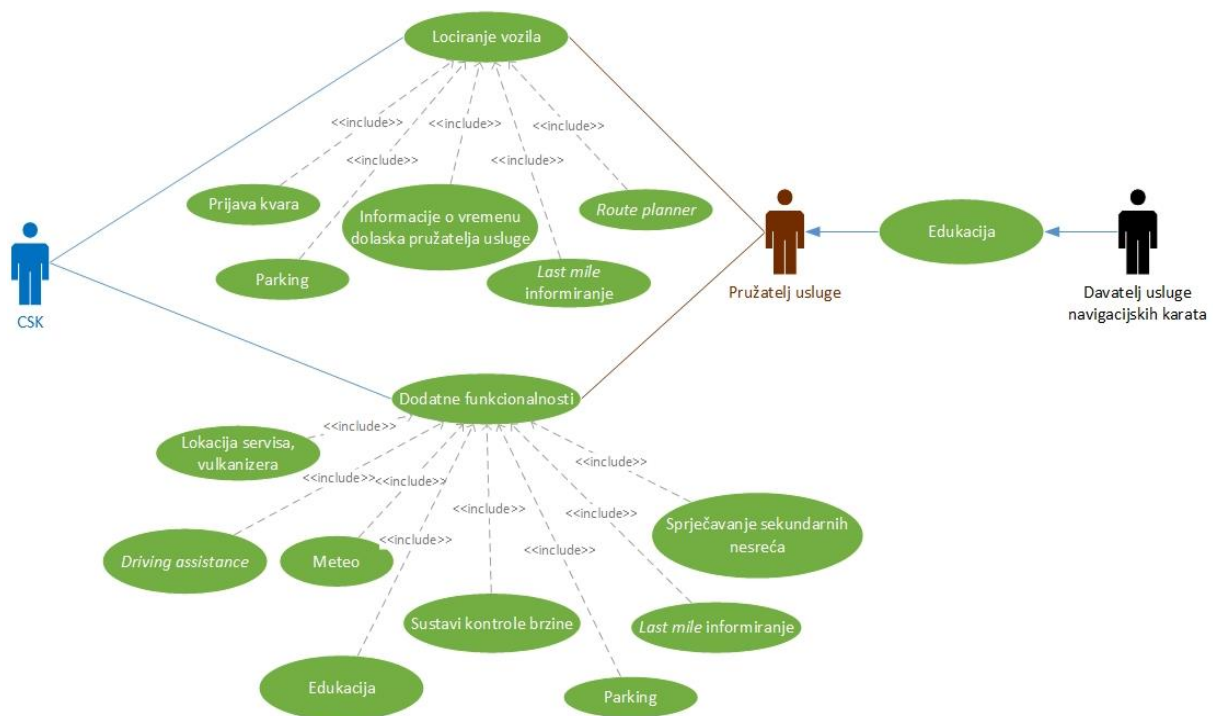
Kroz funkcionalnost stvarnovremenskog informiranja obuhvaćeno je predputno i putno informiranje, informiranje o incidentnim situacijama i informiranje o vremenu dolaska pružatelja usluge u slučajevima pružanja usluge pomoći na cesti. Ove funkcionalnosti moguće je ostvariti SMS-om, *Messaging* aplikacijom, pozivom ili putem E-mail usluge, ovisno o preferencama korisnika ili stupnju oštećenja. Korisnicima s oštećenim sluhom te poteškoćama u govorno-glasovnoj komunikaciji omogućen je pristup stvarnovremenskim informacijama koje mogu zatražiti kroz tekstualni oblik. S obzirom na karakteristike oštećenja, osobe s disleksijom i/ili disgrafijom stvarnovremenski će se informirati pozivom pružatelju usluge. Prilagođen način stvarnovremenskog informiranja CSK važan je kako bi se ostvarilo sprječavanje sekundarnih nesreća kroz putno i predputno informiranje te informiranje o incidentnim situacijama koje izravno povećava kvalitetu vožnju. Uz funkcionalnosti putnih informacija, nudi se i dodatna usluga informiranja o vremenskim uvjetima koji su usko vezani

za stanje prometnica i upućuju korisnika na prilagodbu brzine za vrijeme nepogodnih vremenskih prilika.

Prijavu kvara moguće je ostvariti SMS-om, *Messaging* aplikacijom, pozivom ili E-mail uslugom gdje se obuhvaća lociranje vozila, informacije o vremenu dolaska pružatelja usluge, tehnički savjet te lokacije servisa/vulkanizera. Kod prijave kvara, lokacija vozila koje prijavljuje kvar automatski se šalje pružatelju usluge, dok pružatelj usluge, ovisno o karakteristikama kvara pruža tehnički savjet, lokaciju najbližeg servisa/vulkanizera ili informaciju o vremenu dolaska pružatelja usluge (mehaničar/prijevoznik).

Korisnici koji se oslanjaju isključivo na govorno-glasovnu komunikaciju imaju mogućnost i SOS poziva koji ima prioritet u odnosu na druge pozive te im je na taj način omogućena brza i efikasna pomoć u slučaju kvara na vozilu ili u incidentnoj situaciji.

Uz temeljne funkcionalnosti, predloženo aplikativno rješenje sadrži i dodatne funkcionalnosti kao što je prikazano slikom 8.



**Slika 8.** Prikaz dodatnih funkcionalnosti i dionika

*Last mile* informiranje je dodatna funkcionalnost koja za svrhu ima informiranje CSK pred kraj njihova putovanja i pruža informacije o lokacijama u blizini njihova odredišta kao što su hoteli, odmorišta, znamenitosti mjesta, manifestacije, restorani i sl.



Jedna od dodatnih funkcionalnosti je informacija o slobodnim parkirališnim mjestima. Usluga o broju slobodnih parkirališnih mjesta namijenjena je korisnicima koji trebaju parkirališno mjesto koje je prilagođeno za osobe s invaliditetom. Pruža uslugu lociranja slobodnog parkirališnog mjesta koje je najbliže korisnikovom krajnjem odredištu.

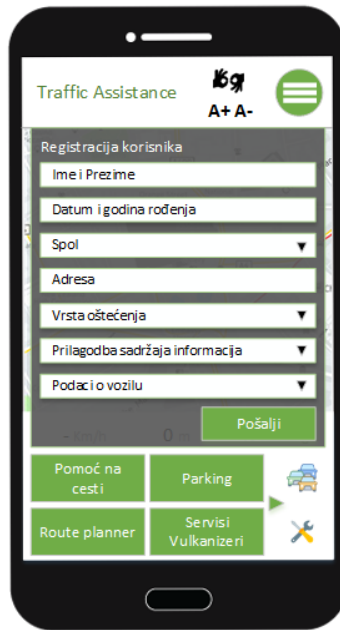
Edukacija o vožnji po arhitektonskim preprekama i nepogodnim vremenskim uvjetima dodatna je funkcionalnost koja omogućuje CSK, konkretnije korisnicima koji koriste invalidska kolica, da uz tehničke savjete u sigurnim uvjetima (poligon, centar sigurne vožnje i sl.) upoznaju karakteristike i način vožnje.

*Meteo* usluge su dodatna funkcionalnost koja omogućuje CSK stvarnovremensko informiranje o meteorološkim uvjetima na cesti kako bi se spriječila incidentna situacija uzrokovana neprilagođenom brzinom u nepovoljnim uvjetima te je na taj način ova funkcionalnost u skladu s funkcionalnosti sustava kontrole brzine.

*Route planner* je dodatna funkcionalnost koja omogućava CSK da u slučaju kvara na vozilu može odrediti kojom rutom će najbrže doći do servisa/vulkanizera ili ako vozilo nije u kvaru da dođe do odredišta planirajući rutu putovanja. Ova funkcionalnost ima mogućnost da pruža putne informacije korisniku samo za rutu kojom se kreće, od početne do završne točke.

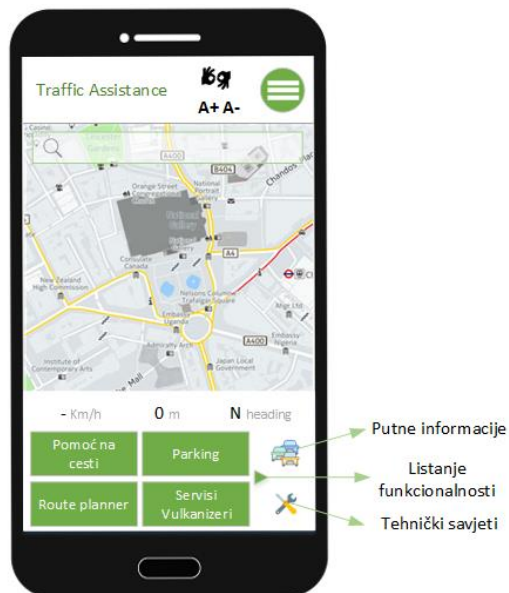
*Driving assistance* je funkcionalnost koja upozorava CSK o mogućem prekoračenju brzine, pruža im kratkoročne informacije i služi kao podsjetnik na znakove upozorenja na cesti kao što su mogućnost od nailaska na životinje, blizina škole, neutvrđene bankine i sl. Funkcionalnost nudi uslugu pamćenja kratkoročnih informacija i uvelike pomaže u vožnji korisnicima s poteškoćama disleksije, disgrafije i daltonizma koji zbog sporijeg protoka informacija ovim upozorenjima ne daju pažnju.

U nastavku prikazani su i opisani prijedlozi izgleda aplikativnog rješenja.



**Slika 9.** Prijedlog izgleda registracije korisnika na aplikativnom rješenju

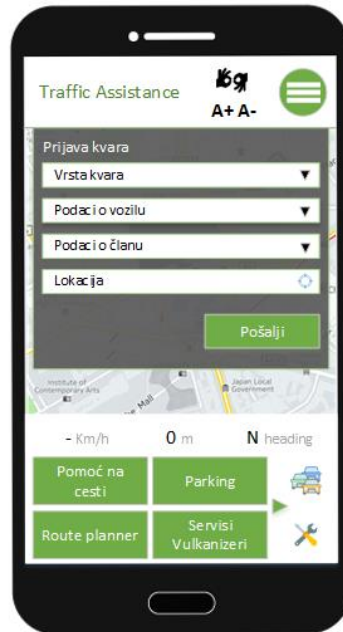
Slika 9 prikazuje prijedlog izgleda zaslona koji se pojavljuje kada se korisnik registrira na aplikaciju. Prilikom registracije odabire se vrsta oštećenja prema kojoj se kasnije prilagođavaju informacije.



**Slika 10.** Prijedlog izgleda početnog zaslona aplikativnog rješenja

Na slici 10 prikazan je prijedlog početnog zaslona aplikacije koji se pojavljuje nakon

prijave korisnika. Na sredini početnog zaslona prikazana je karta s lokacijom korisnika, a ispod nje korisnik odabire željenu funkcionalnost. Ukoliko se odabere jedna od funkcionalnosti temeljena na lokaciji vozila, ona se odmah primjenjuje na karti (npr. *route planner*).



**Slika 11.** Prijedlog izgleda prijave kvara na aplikativnom rješenju

Prijedlog prijave kvara putem aplikativnog rješenja prikazan je slikom 11. Dionici prijavom automatski zaprimaju informaciju o lokaciji korisnika. Korisnik ima mogućnost unositi i detaljnije informacije kao što su: vrsta kvara, podaci o vozilu i podaci o članu.

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

Model C2B ostvaruje se i funkcionalnost tehničkog savjeta u kojemu korisnik traži potrebne informacije od pružatelja usluge, a vezane su za pružanje savjeta o kvaru na vozilu. Incidentne situacije predstavljaju skup funkcionalnosti koje se ostvaruju kroz ovaj model poslovanja, a definiraju je informacije oblika: ulje na cesti, opasnost od naleta na životinju, rasuti teret, poledica, bočni udari vjetra, suprotan smjer i slično. Prijava kvara je prioritetna funkcionalnost iz skupine incidentnih situacija zato jer CSK pružatelju usluge prijavljuje kvar na vozilu, a pružatelj usluge nudi uslugu pomoći, informiranja i tehničkog savjeta na cesti te na taj način pomaže CSK.

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, poziva ili E-mail usluge pružatelju usluge informaciju o kvaru na vozilu, a pružatelj usluga daje povratnu informaciju da je zaprimio poruku ili poziv 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. 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. Dodatne usluge koje se ostvaruju kroz model B2C su informacije o meteorološkim prilikama, slobodnim parkirališnim mjestima kao i pomoć pri vožnji. Ako se dogodi kvar na vozilu tijekom vožnje, pružatelj usluge će dati 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.

Model elektroničkog poslovanja B2B je vrsta poslovanja gdje kroz kooperativni odnos pružatelj usluga i partnerske tvrtke razmjenjuju informacije. 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.

Model elektroničkog poslovanja B2G 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.

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.

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.

Obzirom da CSK aktivno sudjeluju u prometu, u samoj vožnji nemaju značajnijih problema. Problemi se javljaju kod putnog informiranja i trenutka nastanka kvara zbog neadekvatnog i neprilagođenog sustava za putno informiranje i dojavu kvara službama pomoći na cesti koji se temelje isključivo na glasovnoj dojavi. 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. Osobe s disleksijom imaju poteškoća u fonološkom radnom pamćenju, odnosno mogućnošću zapamćivanja kratkoročnih informacija zbog sporijeg protoka informacija koje znatno mogu utjecati na kvalitetu vožnje. Vozači koji imaju teži stupanj disleksije zbog problema s čitanjem znakova najčešće neće upravljati vozilom zbog nedostatka sigurnosti i produljene vozačke reakcije koja je viša od prosječne reakcije vozača. 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.

#### 4.4. SWOT analiza predložene usluge

Identifikacijom strateških čimbenika tvrtke važno je analizirati okolinu i njezine karakteristike. SWOT analiza usluge informiranja je najjednostavnija metoda za analizu okruženja kroz koju se iskazuju slabosti i snage kao čimbenici unutarnjeg okruženja, dok su prilike i prijetnje čimbenici vanjskog okruženja [44]. Slika 12 prikazuje SWOT analizu za predloženu uslugu informiranja CSK-a na cesti. Opisani oblik pomoći na cesti ima mnogobrojne prednosti koje se očituju kao snaga sustava elektroničkog poslovanja.



Slika 12. SWOT analiza predložene usluge

Na temelju SWOT analize može se zaključiti da su snage predložene usluge, osim velike prednosti funkcionalnosti za CSK i cjenovno prihvatljive, a pružatelj usluga ima mali broj konkurenata na tržištu. Zbog malog broja korisnika, marketinški neprepoznatljive usluge ili mogućih sigurnosnih prijetnji za bazu podataka sustava, korisnik može odbijati korištenje ovakvog rješenja. Da bi se ovakve prijetnje na vrijeme uklonile, potrebno ih je pravovremeno identificirati i poduzeti odgovarajuće mjere kao što je ulaganje u sigurnosni aspekt sustava i promidžbu kako bi se rješenje približilo CSK.

Prilika predložene usluge informiranja bila bi promocija pružatelja usluge, mogućnost novih tržišta, interoperabilnost s ostalim sustavima u prometnom okruženju i u konačnici zadovoljan korisnik. Prijetnje predložene usluge, osim sigurnosnog aspekta, mogu biti neprihvatanje korištenja i moguća pojava konkurentnih usluga. Da bi se te prijetnje izbjegle, potrebno je ulagati u oglašavanje i pronaći adekvatnu zaštitu za podatke i sigurnost kako ne bi bilo dvojbi oko korištenja.

## 5. RASPRAVA

Provedenim istraživanjem utvrđeno je da potrebu korisničkih zahtjeva CSK može zadovoljiti prijedlog koji dolazi u obliku aplikativnog rješenja za MU. Navedeno aplikativno rješenje je dio IK sustava koji nudi uslugu informiranja korisnika u prometu u prilagođenom obliku za poteškoću/invaliditet koju ima CSK.

Istraživanja pokazuju kontinuiran rast i razvoj informacijsko-komunikacijskog sustava u svrhu informiranja korisnika u prometu, ali i da sva dostupna rješenja svojim funkcionalnostima nisu dovoljno prihvatljiva korisničkim potrebama i zahtjevima. Dokazano je i da ne postoji baza podataka o vozačima CSK, a na temelju anketnog istraživanja dobiveni su korisnički zahtjevi koji bi imao novi predloženi sustav. Analizom anketnih odgovora određeni su parametri jednostavnosti, prilagođenosti isporuke informacije i željenih funkcionalnosti, koji se moraju uzeti u obzir prilikom razvoja sustava za informiranje korisnika smanjene i otežane komunikacijske mogućnosti u prometnom okruženju.

U odnosu na trenutno dostupna rješenja na tržištu i postojeće suvremene tehnologije, predložena je arhitektura IK sustava koja se temelji na CC konceptu. Veliku prednost predstavlja i značaj prilagođenosti sustava za sve potrebe i zahtjeve CSK, posebice za korisnike koji imaju više vrsta poteškoća/invaliditeta pa se eliminira potreba za instalacijom više aplikacija jer ga ovo rješenje ima na jednom mjestu, a informaciju isporučuje u obliku koji je prilagođen korisniku.

Dionici bi bili, tijela državne uprave (Ministarstvo unutarnjih poslova, Ministarstvo zdravstva i Državna uprava za zaštitu i spašavanje), žurne službe (hitna pomoć, vatrogasci i policija), udruge i davatelj usluge navigacijskih karata sa svrhom unosa i razmjene podataka relevantnih za kreiranje informacija krajnjem korisniku. Pružatelj usluge (isporuka informacija krajnjem korisniku) za primjer, može biti Hrvatski autoklub kao pružatelj usluge pomoći na cesti i putnog informiranja. Korespondencija i suradnja dionika unutar ovog sustava smanjuje ili u potpunosti eliminira mogućnosti nastanka pogreške u pružanju informacija korisniku, ali i stvara sustav koji koristi dionicima kao što je stvaranje baze vozača CSK kako bi se sustav kontinuirano mogao nadograđivati i poboljšavati u cilju postizanja visoke razine u pružanju informacija i ostalih usluga. Za primjer, prema podacima MUP, u Hrvatskoj je trenutno 2.325.157 vozača. Stvaranjem baze o vozačima koji su CSK moglo bi se utjecati na kvalitetnije pružanje informacija predputnog i putnog informiranja.



## 6. ZAKLJUČAK

Korisnici s poteškoćama/invaliditetom koji su CSK ovog rada imaju različite zahtjeve i potrebe u sustavu informiranja u prometnom okruženju. Javlja se potreba za kreiranjem jednostavnog rješenja s funkcionalnostima prilagođenim zahtjevima za sve CSK. Trenutno dostupna aplikativna rješenja koja su analizirana u ovom radu svojim funkcionalnostima ne zadovoljavaju sve zahtjeve CSK. Zbog mogućnosti višestrukih oblika poteškoća/invaliditeta veliki je nedostatak da korisnici imaju potrebu instalirati više aplikativnih rješenja. Veliki je nedostatak što ne postoje smjernice za dizajniranje ovakvih rješenja kao ni baza podataka vozača CSK kao izvor na kojem bi se temeljila istraživanja.

Korištenjem metode anketiranja dobiveni su podaci o korisničkim zahtjevima u području informiranja u prometnom okruženju što uključuje predputno/putno informiranje i pružanje usluge pomoći na cesti za CSK. Na temelju dobivenih rezultata iz anketnog upitnika definirani su parametri koji su korišteni u svrhu dizajniranja novog sustava s funkcionalnostima koji su prilagođeni za isporuku informacija CSK u prometnom okruženju.

Funkcionalnosti sustava podijeljene su na temeljne, informacijske, incidentne i dodatne. Na temelju definiranih funkcionalnosti predložena je arhitektura sustava za informiranje CSK u prometnom okruženju uz korištenje modela elektroničkog poslovanja. Unutar predložene arhitekture definirani su dionici sustava koji bi koristeći modele elektroničkog poslovanja stvorili bazu vozača CSK.

Implementacija ovakvog aplikativnog rješenja povećala bi dostupnost informacija za sve korisnike informiranja i pružanja pomoći u prometnom okruženju (24/7). Ovo istraživanje je dobra podloga za kreiranje smjernica informiranja CSK ovog rada u prometnom okruženju. Također je temelj i za buduća istraživanja u kreiranju ovakvih usluga s ciljem podizanja kvalitete života samih korisnika.

## ZAHVALE

Zahvaljujemo mentoru doc. dr. sc. Marku Periši na izrazitom trudu, savjetima, kontinuiranoj prisutnosti te ponajviše motivaciji pri izradi ovog rada koja je bila naša nit vodilja kroz čitav rad. Zahvaljujemo mu i na ustupljenom pristupu *Laboratoriju za razvoj i primjenu informacijsko-komunikacijskih pomoćnih tehnologija* te svoj opremi koja nam je koristila pri izradi ovog rada, također zahvaljujemo i na korištenju i dostupnosti cjelokupne literature koja je dio opreme laboratorija.

Zahvaljujemo dr. sc. Miroslavu Vujiću na savjetima, uputama i konstruktivnim kritikama koje su nam pomogle pri izradi ovog rada.

Zahvaljujemo asistentici Rosani Elizabeti Sente, mag. ing. traff. na uputama, savjetima konstruktivnim kritikama i motivaciji. Ponajviše joj zahvaljujemo na predanom radu i prisutnosti u svakom trenutku i otvorenosti za sva pitanja i nejasnoće na koje smo nailazili prilikom izrade ovog rada.

Zahvaljujemo Luki Brletiću, univ. bacc. ing. traff., studentu I. godine diplomskog studija Informacijsko-komunikacijskog prometa na svim savjetima, prenesenom znanju, ali i motivaciji pri izradi ovog rada.

Zahvaljujemo udruzi UP2DATE, posebice gospođi Gordani Glibo koji su svoj doprinos dali u istraživanju korisničkih potreba ovog rada i izradi anketnog upitnika.

Zahvaljujemo Ministarstvu unutarnjih poslova i Savezu gluhih Grada Zagreba na ustupljenim podacima potrebnima u ovom istraživanju.

Zahvaljujemo Hrvatskom autoklubu, posebice gospođi Ireni Čačić i gospodinu Igoru Novačiću na ustupljenim podacima i savjetima u cilju izrade ovog rada te Avto-moto zvezi Slovenije, posebice gospodinu Tomažu Kejžaru na ustupljenim podacima i iskustvu dosadašnjih istraživanja na ovom području.

Zahvaljujemo našim obiteljima i kolegama s fakulteta na podršci tijekom cijelog procesa izrade ovog rada.

## LITERATURA

1. Combe, C.: *Introduction to E-Business: Management and Strategy*, Elsevier Ltd, 2006.
2. Peraković D.: *E-Business - State of the Art of ICT Based Challenges and Solutions*, Edited Volume, InTech, Rijeka, 2017.
3. Vekonj, V.: *Primjena ITIL-a u oblačnom računarstvu*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2010.
4. Bošnjak, I.: *Inteligentni transportni sustavi I*, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2006.
5. Mandžuka, S., Škorput P., Vujić, M.: *Arhitektura kooperativnih sustava u prometu i transportu*, 23rd Telecommunications forum TELFOR, Serbia, 2015.
6. 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: veljača, 2017.)
7. URL: <http://www.heero-pilot.eu/view/hr/home.html>, (pristupljeno: veljača, 2017.)
8. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/>, (pristupljeno: veljača, 2017.)
9. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/en/>, (pristupljeno: veljača, 2017.)
10. Benjak, T.: *Izješće o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj*, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, 2016.
11. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske: *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011., Stanovništvo prema spolu i starosti*, Zagreb, 2013.
12. Zakon o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom, NN 64/01, Zagreb: Narodne novine
13. URL: [http://www.who.int/pbd/deafness/hearing\\_impairment\\_grades/en/](http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/), (pristupljeno: ožujak, 2017.)
14. Bradarić-Jončić, S., Mohr, R.: *Uvod u problematiku oštećenja sluha*, Vjesnik bibliotekara Hrvatske, 53(2), 55-62., 2010.
15. 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.
16. Pravilnik o zdravstvenim pregledima vozača i kandidata za vozače, NN 137/2015, Zagreb: Narodne novine
17. URL: <https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia/>, (pristupljeno: ožujak, 2017.)

18. URL: <http://hud.hr/disgrafija/>, (pristupljeno: ožujak, 2017.)
19. URL: <http://www.daltonizam.com/>, (pristupljeno: ožujak, 2017.)
20. Cole, B., L.: *The Color Blind Driver*, The Australian Journal of Optometry, 1970.
21. Zakon o sigurnosti prometa na cestama, NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, Zagreb: Narodne novine
22. 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.
23. Ali, S.A., & Jafri, R.: *A Multimodal Tablet-Based Application for the Visually Impaired for Detecting and Recognizing Objects in a Home Environment*, ICCH, 2014..
24. German H. Flores, Benjamin Cizdziel, Roberto Manduchi, Katia Obraczka, Julie Do, Tyler Esser, Sri Kurniawan: *Transit Information Access for Persons with Visual or Cognitive Impairments*, ICCHP (1), 2014.
25. Heumader P., Koutny R., Miesenberger K., Kaser K.: *Automated Configuration of Applications for People with Specific Needs*, ICCHP (2), 2014.
26. 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.
27. Hamilton, P.: *Communicating through Distraction: A Study of Deaf Drivers and Their Communication Style in a Driving Environment*, Thesis, Rochester Institute of Technology, 2015.
28. 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.
29. Hilzensauer, M.: *Information Technology for Deaf People*, Studies in Computational Intelligence, ed. by N Ichalkaranje, A Ichalkaranje, and L C Jain, Berlin, 2006.
30. 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.
31. 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.
32. URL: <http://disabilityhorizons.com/2016/09/top-10-apps-disabled-people/>, (pristupljeno: ožujak, 2017.)
33. URL: <https://www.tecnoaccessible.net/en/content/its-accessible-android>, (pristupljeno: ožujak, 2017.)
34. 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.
35. URL: <http://www.theaa.com/apps>, (pristupljeno: ožujak, 2017.)
36. URL: <http://www.zveza-gns.si/novice/slovenija/okvara-vozila-uporabite-amzs-pomoc/>, (pristupljeno: ožujak, 2017.)
37. URL: <http://www.hak.hr/>, (pristupljeno: ožujak, 2017.)
38. URL: <https://newsroom.uber.com/greater-accessibility/>, (pristupljeno: ožujak, 2017.)
39. Damani, A., Shah, H., Shah, K.: *Global Positioning System for Object Tracking, International Journal of Computer Applications*, Volume 109 – No. 8, 2015.
40. Markežić, I.: *Separati s predavanja*, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu Zagreb, 2014.
41. URL: <http://www.umtsworld.com/technology/lcs.htm>, (pristupljeno: travanj, 2017.)
42. Amineh, R. A., Shirazi, A. A. B.: *Estimation of User Location in 4G Wireless Networks Using Cooperative TDoA/RSS/TDoA Method*, In: *Communication Systems and Network Technologies (CSNT), Fourth International Conference on. IEEE*, 2014.
43. M. Periša, D. Peraković, S. Šarić: *Conceptual Model of Providing Traffic Navigation Services to Visually Impaired Persons*, *Promet – Traffic&Transportation*, 2014;26(3):209-218.
44. Peraković, D., Periša, M.: *Sustavi elektroničkog poslovanja*, Fakultet prometnih znanosti, nastavni materijali, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2017.

# SAŽETAK

## **Autori:**

Dijana Beganović, Josip Dankić, Matija Keleković, Ana Mežnarek

## **Naslov rada:**

Dizajniranje funkcionalnosti usluge informiranja vozača smanjene i otežane komunikacijske sposobnosti u prometnom okruženju

## **Tekst sadržaja:**

Osnovna ideja ovog rada je konceptualni prijedlog arhitekture sustava za prilagođenu uslugu čiji je cilj isporuka informacija u prometnom okruženju za ciljanu skupinu korisnika (korisnici s oštećenjem sluha, problemom u govorno-glasovnoj komunikaciji, disleksijom, disgrafijom, daltonizmom i tjelesnim invaliditetom), a koji su vozači. Svrha usluge informiranja je pružanje stvarnovremenskog informiranja u prometu, pružanju usluge pomoći na cesti i podizanja kvalitete života korisnika i njihovog sudjelovanja u prometnom okruženju. Predložena usluga svojim funkcionalnostima temelji se na suvremenim tehnologijama za isporuku informacija u prometu, a arhitektura je temeljena na *Cloud Computing* konceptu koji koristi modele elektroničkog poslovanja. Rješenje se ostvaruje u obliku aplikativnog rješenja koji korisniku isporučuje potrebnu informaciju u obliku koji je prilagođen njegovim poteškoćama/invaliditetu. Ovim prijedlogom očekuje se povećanje stupnja kvalitete života te mobilnosti korisnika u prometnom okruženju.

## **Ključne riječi:**

Elektroničko poslovanje, Cloud Computing, informiranje u prometu, inteligentni transportni sustavi, kvaliteta života

## **SUMMARY**

### **Authors:**

Dijana Beganović, Josip Dankić, Matija Keleković, Ana Mežnarek

### **Title:**

Designing the functionality of information service for drivers with reduced and difficult communication possibilities in traffic environment

### **Abstract:**

The main idea of this paper is to recommend conceptual design of architecture for customized delivery of information in traffic environment for a target user group (users with hearing impairment, speech – voice communication impairment, dyslexia, dysgraphia, daltonism and physical disabilities), who are drivers. The purpose of the information service is providing real – time traffic information, providing roadside assistance and increasing the quality of life of users and their participation in traffic environment. The recommended service is based on modern technology for delivering information in traffic, and system architecture is based on Cloud Computing concept that uses models of electronic business. The solution is accomplished in the form of application that provides necessary information to user in a form adapted to his/her disability. This recommendation is expected to increase the quality of life and mobility of the users in the traffic environment.

### **Key words:**

Electronic Business, Cloud Computing, Traffic Information, Intelligent Transportation System, Quality of Life

## POPIS SLIKA

<b>Slika 1.</b> Modeli elektroničkog poslovanja kod komunikacije između kompanija i krajnjih korisnika .....	4
<b>Slika 2.</b> Modeli elektroničkog poslovanja kod komunikacije u elektronskoj vladi.....	5
<b>Slika 3.</b> Modeli elektroničkog poslovanja kod višestrukih transakcija .....	6
<b>Slika 4.</b> Distribucija informacija korisnicima .....	10
<b>Slika 5.</b> Prikaz aplikacije It's accesible [33] .....	18
<b>Slika 6.</b> Konceptualni prijedlog arhitekture sustava za isporuku usluge informiranja CSK ...	32
<b>Slika 7.</b> Prikaz odnosa temeljnih funkcionalnosti i dionika.....	34
<b>Slika 8.</b> Prikaz dodatnih funkcionalnosti i dionika .....	35
<b>Slika 9.</b> Prijedlog izgleda registracije korisnika na aplikativnom rješenju.....	37
<b>Slika 10.</b> Prijedlog izgleda početnog zaslona aplikativnog rješenja .....	37
<b>Slika 11.</b> Prijedlog izgleda prijave kvara na aplikativnom rješenju .....	38
<b>Slika 12.</b> SWOT analiza predložene usluge.....	41



## POPIS GRAFIKONA

<b>Grafikon 1.</b> Vrste oštećenja ispitanika .....	21
<b>Grafikon 2.</b> Kontakt za pomoć u slučaju kvara.....	21
<b>Grafikon 3.</b> Način prijave kvara.....	22
<b>Grafikon 4.</b> Korištenje sustava informiranja tijekom vožnje.....	22
<b>Grafikon 5.</b> Razlog nekorištenja sustava za informiranje tijekom vožnje .....	23
<b>Grafikon 6.</b> Ocjena usluge sustava informiranja putem Messaging aplikacija.....	24
<b>Grafikon 7.</b> Ukupna razina zadovoljstva sustava s uslugom informiranja .....	25
<b>Grafikon 8.</b> Potreban oblik pomoći.....	25
<b>Grafikon 9.</b> Razina zadovoljstva uslugom nakon traženja pomoći na cesti .....	26
<b>Grafikon 10.</b> Željena vrsta informiranja za vrijeme čekanja pomoći na cesti .....	26
<b>Grafikon 11.</b> Pogodni načini primanja informacija .....	27