

Review article / Pregledni članak

Manuscript received: 2019-07-15

Accepted: 2020-11-23

Pages: 22-33

<https://doi.org/10.31785/ijde.4.1.3>

# *Poslovanje u taksi prijevozu*

**Tea Rajčević<sup>1</sup> Denis Truhlaž<sup>1</sup> Dominik Ferenčak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Algebra University College, Zagreb, Croatia

E-mail: [tea.rajcevic@racunarstvo.hr](mailto:tea.rajcevic@racunarstvo.hr), [denis.truhlaz@racunarstvo.hr](mailto:denis.truhlaz@racunarstvo.hr), [dominik.ferencak@racunarstvo.hr](mailto:dominik.ferencak@racunarstvo.hr)

## **Sažetak**

Ovim se radom ukazuje na jedno od mogućih rješenja za obavljanje svakodnevnoga poslovanja vozača taksija u Hrvatskoj. Rad opisuje koje funkcionalnosti i mehanizme aplikacija treba imati kako bi vozači taksija uz pomoć Android uređaja mogli jednostavno i transparentno obavljati svoje poslovanje, te vlasnicima taksi prijevoza dati brz i detaljan uvid u sve podatke o svim automobilima, vozačima i vožnjama. Ideja je pojednostaviti poslovanje taksi-prijevoznicima i vozačima taksija tako da svaki vozač ima Android uređaj te da su svi njegovi podatci u zajedničkoj bazi podataka. Na početku smjene vozač je dužan pokrenuti aplikaciju u koju se prijavljuje sa svojim korisničkim podacima, a nakon uspješne prijave prikazuju mu se dodijeljene vožnje koje on mora prihvatiti ili odbiti. Osim opisa CityTaxi aplikacije u radu se opisuju i primjeri nekih drugih sličnih aplikacija na tržištu, te je napravljena i usporedba između navedenih aplikacija kao i što su opisane prednosti i nedostaci korištenja aplikacija.

**Ključne riječi:** aplikacija, taksi, vožnje, CityTaxi, Uber, Bolt

## 1. UVOD

Danas u taksi-prijevozu postoje razni sustavi za obavljanje poslovanja. Postoji nekoliko načina na koje centralno mjesto može biti spojeno s vozačima na cesti. Prvi je ujedno i najstariji način. Kada korisnik zatraži uslugu, djelatnik iz centralnoga mjesta putem radioveze obavještuje vozače kako postoji korisnik kojega treba prevesti s jednoga mjesta na drugo. Drugi je način da djelatnik iz centralnoga mjesta poziv korisnika prosljeđuje na mobitel vozaču kojega on odredi. Treći je način da vozači na cesti koriste mobilni uređaj s aplikacijom.

Nakon što se od korisnika dobiju određene informacije (početna i/ili odredišna adresa) na jedan od više načina (aplikacija za naručivanje, poziv u call centar, statični uređaji po hotelima), sustav automatski određuje najbliže ili najbrže vozilo (na osnovu više parametara: lokacija, dodatne opcije vozila, narudžba) te tom vozilu šalje nalog s potrebnim podacima kako bi na vrijeme došao na korisnikovu adresu.

U ovom ćemo se radu upoznati s problemima i rješenjem u slučajevima kada postoji centralno mjesto i aplikacija za vozače taksija. Fokus ovog rada stavlja se na aplikaciju za vozače taksija u čijem razvoju je sudjelovao jedan od autora rada. Opisat ćemo način korištenja aplikacije. Napraviti ćemo i analizu konkurencijskih aplikacija i usporediti našu aplikaciju s ostalim aplikacijama na tržištu u Republici Hrvatskoj.

Kako se navodi u [1] glavni razlog povećanja broja taksi prijevoznika i aplikacija na tržištu su povećanje konkurentnosti i smanjenje cijena usluga.

Taksiji imaju važnu ulogu u javnom gradskom prijevozu, naročito u mjestima gdje je to jedini oblik dostupnoga javnog prijevoza. Zbog sve većeg nezadovoljstva i što su u Hrvatskoj usluge taksija bile skupe, neučinkovite i nisu bile radno intenzivne pojavila se potreba za dolaskom novih operatera koji će znatno smanjiti cijenu usluga te povećati konkurenciju i mogućnosti odabira. Ti operateri su u privatnom vlasništvu ili su samostalna udruženja pojedinih operatera i ne primaju nikakve državnu poticaje.

## 2. POVIJEST I PREGLED STANJA U RH

Prvi auto taksi u Zagrebu pojavljuje se na Trgu Bana Jelačića 11. lipnja 1901. godine. Nakon Buickove automobilske premijere, fijakerist Tadija Bartolović naručio je automobil iz tvornice Nesseldorf u Badenu kraj Beča, i uveo prvi auto taksi u Zagrebu. Njegov automobil imao je motor od 6 KS, težak je bio 950 kilograma, a stajao je 4600 kruna. Kod pokusne vožnje, osim članova povjerenstva, sudjelovao je i gradski načelnik A. Mosinski. Auto je morao voziti i u Gornji grad, da se vidi može li se uspeti na brijeg. Pošto je pokusna vožnja uspjela, otvorio je Bartolović stajalište prvog autofijakera na Trgu Bana Jelačića. [2]

Moderno taksi vozilo je danas nezamislivo bez taksimetra, klima uređaja, radio prijemnika, udobnih sjedišta pa čak i TV prijemnika [3]. Taksi vozilo također raspolaže velikim prtljažnikom za smještaj putničke prtljage. Na krovu vozila mora se nalaziti istaknuta osvijetljena oznaka Taxi s jedinstvenim brojem vozila.

Vozači taksi vozila što se odražava i na vozače Ubera i Bolta u Hrvatskoj moraju biti osposobljeni sukladno važećim zakonima i propisima. Prema trenutnom zakonu "Zakon o prijevozu u cestovnom prometu Članak 8." svaki taksi vozač mora položiti odgovarajuću B kategoriju za upravljanje motornim vozilima, završiti izobrazbu za vozača cestovnog vozila te položiti tečaj na kojem uči kulturno-povijesne znamenitosti i raspored ulica, hotela i drugih važnijih institucija i lokacija grada u kojem će obavljati taksi službu. Svaki vozač mora imati najmanje 21 godinu, te ne smiju biti pravomoćno kažnjavani odnosno ako nisu u zadnje dvije godine platili kaznu u vrijednosti većoj od 25.000 kuna. Ovisno o propisima koje nalaže lokalna samouprava taksi vozila moraju biti posebno označena, obojena u određenu boju, a ponekad i s istaknutim grbom grada na vratima vozila.

Danas u taksi-prijevozu postoje razni sustavi za obavljanje poslovanja. Ako je taksi vozač samostalan djelatnik, onda on ne treba koristiti nikakav sustav, već samo treba poslovati u skladu sa zakonom. Druga je mogućnost

vozaču taksija priključenje nekom taksi-udruženju. To bi udruženje trebalo imati sustav koji se sastoji od centralnoga mjesta te vozača na cesti. Centralno mjesto uključuje informacijski sustav, djelatnike koji će tim sustavom upravljati te kontakt-broj koji će korisnici taksi-usluga moći nazvati kako bi zatražili određenu uslugu. Svako udruženje može odrediti kako će njihov sustav funkcionirati.

Postoji nekoliko načina kojima centralno mjesto može biti spojeno s vozačima na cesti. Prvi je ujedno i najstariji način. Kada korisnik zatraži uslugu, djelatnik iz centralnoga mjesta putem radioveze obavještuje vozače kako postoji korisnik kojega treba prevesti s jednoga mjesta na drugo. Drugi je način da djelatnik iz centralnoga mjesta poziv korisnika prosljeđuje na mobitel vozaču kojega on odredi. Treći je način da vozači na cesti koriste uređaje s aplikacijom. Kada korisnik pozove pozivni centar te unese tražene podatke, sustav sam s pomoću lokacije određuje koji je vozač slobodan i najbliži traženoj točki te tada taj vozač na uređaj dobije podatke koji su mu potrebni kako bi mogao odraditi vožnju. Četvrti je način postojanje korisničke aplikacije za naručivanje vožnje i aplikacije koju koristi vozač taksija, kao i sustav koji će znati odrediti kojemu vozaču treba poslati podatke o vožnji.

### **3. ANALIZA TRENUTNOG RJEŠENJA U TAKSI SUSTAVU**

Taksisti trenutačno, ovisno o tome jesu li samostalni djelatnici ili su u zajedničkom udruženju, rade većinom preko radioveze ako su u udruženju, a ako su samostalni djelatnici, onda njihov poslovni proces izgleda tako da sami dolaze na taksi-stajališta te sami pronalaze putnike. Poslovni proces taksista koji su u udruženju izgleda tako da sami odabiru stajalište na kojem će započeti svoj rad ili im početno stajalište odredi dispečer u centrali, ovisno o procjeni je li na nekom stajalištu potrebno više ili manje taksista. Putnike mogu odabrati sami ili im dispečer preko radioveze javi gdje i kako mogu doći do putnika i kamo oni žele ići, ako je poznato. Većina udruženja ima vlastiti kontakt-broj na koji klijenti mogu nazvati i zatražiti mjesto i vrijeme dolaska taksista te se s dispečerom dogovoriti oko detalja koji će onda te informacije prosljediti taksistima koji, ako su slobodni i u blizini, javljaju za koliko vremena mogu doći do putnika. Nakon što prihvate vožnju, taksisti dolaze na dogovoreno mjesto te putnik ulazi u vozilo. Taksisti su dužni prije početka svake vožnje uključiti taksimetar koji pokazuje trenutačno stanje računa koji putnik treba platiti. Isto tako, kada je vožnja završena, odnosno taksist i putnik nalaze se na odredištu, taksimetar se isključuje te se putniku izdaje račun, ili ručno napisan ili isprintan, ovisno o tome ima li taksist uređaj za ispis računa. Svaki je taksist dužan imati sve potrebne dozvole i licence. Ako kontrolor zatraži, taksist je dužan predložiti ispis cijeloga prometa od početka smjene ili za taj kalendarski mjesec. [4]

### **4. USPOREDBA TRADICIONALNOG I DIGITALNOG MODELA TAKSI POSLOVANJA**

S obzirom na navedene razlike u poslovanju taksi prijevoznika, može se govoriti o tradicionalnom i digitalnom modelu poslovanja. Pod tradicionalnim načinom taksi poslovanja misli se na taksiste koji se još nisu prilagodili brzorastućoj tehnologiji koja se počela primjenjivati u taksi prijevozu. Takvi vozači koriste stare taksimetre, paragon blokove ili još one prve bankovne fiskalizacije bez opcije kartičnog poslovanja, bez sustava navigacije i sustava naručivanja njihovih usluga preko interneta.

U tradicionalnom modelu poslovanja usluga se izvršava tako da vozači taksija stoje na mjestima predviđenim za stajanje ili ljudi koji žele koristiti njihove usluge pozivaju vozače na razne načine, a prijevoz se obavlja i tako da vozači prevoze ljude putem osobnih poznanstava. Sektor taksija tradicionalno je regulirano tržište u smislu cijena i ulazne kontrole što je oznaka niske razine ponuđene usluge te antikonkurentsko ponašanje tržišta. [5]

U digitalnom se modelu za poslovanje koriste mobilne aplikacije putem kojih klijenti dolaze do vozača, prate ih putem aplikacije te pregledavaju svoju povijest, ocjenjuju i biraju tko i na koji način će ih voziti, te odabiru razne vrste plaćanja. Svi se spomenuti nedostaci vezani uz tradicionalni model rješavaju aplikacijama. Vozač jednim klikom u aplikaciji vidi: koliki je promet napravio u odabranom intervalu; rutu, vrijeme i cijenu svake vožnje itd.

Naplata vožnje može biti u gotovini, kartičnim plaćanjem preko POS uređaja ili tako da korisnik prijavi karticu u aplikaciji i bezbrižno se vozi sve dok ima novca na računu.

**Tablica. 1.** Usporedba tradicionalnog i digitalnog poslovnog modela taksi poslovanja u pogledu toga kako organizacija stvara, isporučuje, naplaćuje i štiti vrijednost (prema Osterwalderu modelu [6]).

	stvara	isporučuje	naplaćuje	štiti
tradicionalni	prijevoz ljudi	usluga prijevoza	cijena prijevoza	povjerenje
digitalni	Modernost, sigurnost, preglednost, praćenje korištenja, transparentnost	usluga prijevoza, trajno zabilježena vožnja i ostali podatci u aplikaciji korisnika i vozača	cijena prijevoza, aplikacija, reklame	kvaliteta usluge, inovativnost, dodatne opcije

Pod tradicionalnim modelom se smatra sve što se tiče taksi prijevoza unutar same vožnje, dok se za digitalni model smatra isto to ali s dodatkom korištenja aplikacija bilo da je to aplikacija za same vozače ili klijente koji će koristiti taj prijevoz.

Na osnovu tablice iznad vidimo gdje se najviše osjeti razlika između tradicionalnog i digitalnog načina poslovanja taksija. Dio koji se tiče kontrole, pronalaska usluge i odabira prijevoza te u zadnje vrijeme i naplata prijevoza ili reklama, te razvoja aplikacija. Cilj tradicionalnog načina poslovanja je bio da se usluga izvrši odnosno da se putnici uz određenu novčanu naknadu prevezu s točke A do točke B. U digitalnom načinu taj je proces malo drugačiji jer nije jedini cilj sama vožnja već i sigurnost, zadovoljstvo, jednostavnost, cijena, udobnost, transparentnost. Digitalni način kao isporuku nudi spremanje podatka te trajno bilježi podatke o vožnjama i naplatama. U tradicionalnom načinu najvažnije je da se štiti povjerenje dok se u digitalnom načinu štiti kvaliteta usluge, inovativnost te različitost i dodatne opcije. Prema [5] svi se ekonomski stručnjaci zalažu za proširenje taksi industrije zbog sve većeg broja vozila te naravno zagađenja i iskoristivosti vozila, ali uz kontrolirane regulative i argumente.

## 5. USPOREDBA POSTOJEĆIH APLIKACIJA NA TRŽIŠTU

Trenutno tržište nudi jako puno aplikacija i mogućnosti te je takva usporedba teža za napraviti zato što postoji mnogo mogućnosti i prilika. S obzirom na današnju situaciju u taksi branši, svaki veći taksi prijevoznik pokušava izbaciti na tržište svoju aplikaciju za naručivanje vožnji. Svaki vozač koji se s nekim udruži, želi i radi na tome da ima vlastitu prepoznatljivu aplikaciju putem koje će ubrzati i olakšati svoje poslovanje te lakše doći do klijenata. Važna razlika kod svih postojećih aplikacija što je aplikacija o kojoj ćemo pisati ovisna o operativnom sustavu (Android) dok ostale podržavaju više operativnih sustava (iOS i Android) koje koristi najveći broj uređaja.

Najpopularnija aplikacija što se tiče taksi prijevoza na tržištu je Uber. Na stranici Ubera [7] opisano je kako ukratko funkcionira aplikacija, dok ćemo u ovom poglavlju malo proširiti i objasniti svakom čitatelju kako to izgleda u praksi. Prije pokretanja aplikacije vozač mora biti registriran kao Uber partner vozač putem aplikacije koju je prije toga instalirao. Sam rad u aplikaciji počinje prijavom vozača na mrežu što sustav detektira kako je vozač spreman izvršavati i prihvaćati vožnju. Samo pokretanje aplikacije nije odmah i pokretanje sustava nego je potrebno kliknuti na gumb "KRENI". Nakon toga vozač čeka zahtjeve koji će mu dolaziti ali koje on ne mora

prihvatiti nego prihvaća one koje on želi. Kada se pojavi zahtjev, vozaču će zazvoniti mobitel te prihvaća vožnju prolaskom prsta i klikom na gumb "PRIHVATI". Aplikacija cijelo vrijeme korisniku javlja upute te ga upućuje na mjesta gdje bi lakše dobio vožnju ovisno o potražnji. Jednako tako vozaču se tijekom vožnje i uključuje navigacija koja navodi vozača na lokacije na koje treba doći. Nakon završetka vožnje vozač ne radi naplatu korisniku već se za naplatu koriste druga aplikacija kojom klijent dogovara i naplaćuje vožnju putem Uber platforme. Odmah nakon naplate vožnje zarada vozaču se automatski prenosi na njegov prijavljeni bankovni račun svaki tjedan. U samoj aplikaciji vozač može pratiti svoju zaradu nakon svake vožnje te pratiti svoj napredak prema dnevnim i tjednim ciljnim zaradama. Kako je Uber platforma dvosmjerni sustav, osim što vozač ima svoje obaveze i zahtjeve, tako i klijenti pomoću sustava ocjenjivanja nakon svake vožnje daju informacije i svoje pohvale ili primjedbe na vožnju ili vozača koji će za nastavak korištenja aplikacije uvjetovati te mogu pomoći vozačima u njihovom rejtingu kako bi u budućnosti još više napredovali i činili sigurniji i ugodniji sustav te što je njima najvažnije više i zaradili.

Druga aplikacija, slična Uberu, koja je u posljednje vrijeme prisutna na hrvatskom tržištu jest Bolt sustav. Vrlo je sličan odnosno gotovo identičan kao i ostale aplikacije osim što koristi vlastiti sustav. Za rad u aplikaciji je prvo potrebna registracija vozača te vlastiti smartphone uređaj. Nakon registracije i prijave vozača u aplikaciju rad sa samom aplikacijom funkcionira tako da vozač prihvaća zahtjeve za vožnjama, pokupi korisnika te ga preveze na traženo odredište. Nakon toga se za razliku od Uber aplikacije naplata može naplatiti i gotovinom ili kroz Bolt aplikaciju. Ako se naplata vrši putem aplikacije, vozaču se izvršavaju tjedne isplate na njegov bankovni račun.

Aplikacija o kojoj će biti riječ u nastavku rada zove se CityTaxi aplikacija. Iako je aplikacija u vlasništvu TTL-a (TTL – Taho Taxi Logistika), razvijena je u suradnji s jednom od autora ovoga rada. TTL je tvrtka koja se bavi programskim rješenjima te svim uslugama vezanima uz taksi prijevoz. Nalazi se u Zagrebu na lokaciji ulica Zlatka Šulentića 8.

Aplikacija je razvijena sukladno članku 3. Pravilnika o posebnim uvjetima za vozila kojima se obavlja javni cestovni prijevoz i prijevoz za vlastite potrebe. [8] Prema novom zakonu iz 2018. [8] godine regulirano je da prijevoznici u taksi prijevozu imaju slobodu oko odabira načina na koji će vršiti izračun cijene ili putem klasičnih taksimetara ili putem mobilne aplikacije koja će putem GPS-a računati udaljenosti i cijenu. CityTaxi mobilna Android aplikacija radi na principu računanja cijene preko udaljenosti koju vozilo prijeđe dok vozi stranku na određenu adresu. Udaljenost se računa pomoću GPS servisa koji ima svaki Android uređaj te više servisa od strane Google-a. Aplikacija sadrži puno postavki koje korisnik može stalno mijenjati te sadrži sve funkcionalnosti kao i klasičan taksimetar.

Aplikacija trenutno ima oko 500 aktivnih korisnika čiji se broj iz dana u dan povećava. Programski kod pisan je u Java programskom jeziku unutar Android Studio platforme. Prepoznatljiva je po svom logu koji se nalazi u slici ispod.

Korištenje CityTaxi aplikacije nije omogućeno svakom korisniku. Za svako vozilo koje bi koristilo aplikaciju potrebno je kupiti licencu. Aplikacija je zaštićena preko serijskog broja uređaja, što znači da se jedino preko uređaja čiji IMEI postoji u bazi sustava može logirati u aplikaciju. Kada je IMEI broj<sup>1</sup> autentificiran, korisnik se prijavljuje u aplikaciju putem svojih korisničkih podataka. U aplikaciji je moguće odabrati dva načina naplate. Prvi je način da vozač odabere jednu od četiri ponuđenih tarifa. Ako vozač radi sam za sebe, tarife si sam podešava. U slučaju da radi za partner tvrtku, ta tvrtka u svom admin sučelju određuje tarife po kojima njihovi vozači voze.

Što se tiče same aplikacije te uvođenje u poslovnom smislu nema „puno posla“. Za instalaciju i uvođenje cijelog sustava potrebno je ispuniti obrazac koji je dostupan i u elektroničkom obliku (na lokaciji

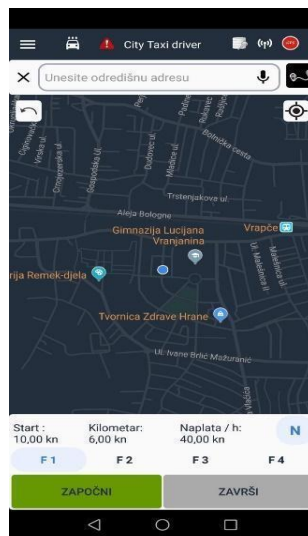
---

<sup>1</sup> IMEI je skraćenica od engleske složenice International Mobile Equipment Identity i predstavlja jedinstveni broj koji je dodijeljen svakom mobitelu te satelitskom telefonu

[http://ttl.com.hr/forms/obrazac\\_citytaxi.pdf](http://ttl.com.hr/forms/obrazac_citytaxi.pdf)) u kojem se upisuju osnovni podaci o tvrtki, vozilima i vozačima te uređajima. Obrazac se šalje na e-mail adresu [syncro.info@gmail.com](mailto:syncro.info@gmail.com) nakon kojeg će Vas kontaktirati netko od djelatnika. Vezano za tehničke specifikacije važno je da je na uređaju instaliran Android operacijski sustav veći od verzije 4.4 (trenutno je zadnja verzija 10), da uređaj ima fizičko mjesto za unos SIM kartice, da postoji ugrađena GPS antena, te da ima slobodnih 10 ak MB memorije za instalacijski paket. Sve to u današnje vrijeme prema procjeni podržava preko 90% uređaja svih vrsta što ne donosi velika financijska ulaganja u hardver.

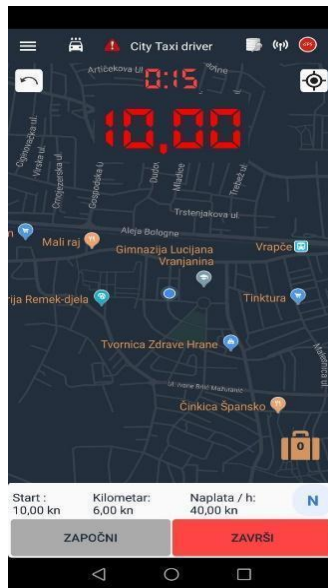
Aplikaciju je također moguće dobiti na korištenje s testnim korisničkim podacima i za neko kraće razdoblje bez ikakve naknade. Što se tiče razvojnog konteksta svaki zahtjev te sve greške se analiziraju jer se aplikacija nalazi na Google trgovini koji nudi vlasnicima aplikacije detaljne analize te pregled svih grešaka ili nepredvidivih situacija u aplikaciji koje se pregledavaju te rješavaju u najkraćem mogućem roku.

Svaki vozač je i zaposlenik te je svaki upisan u sustavu. Samim time aplikacija prepoznaje svakog zaposlenika jer je za pokretanje aplikacije potrebna prijava u aplikaciju. Kod prijave u aplikaciju svaki vozač može imati svoje postavke koje se dohvaćaju iz centralne baze. Jednako tako u centralnu bazu se zabilježe sve radnje koje je taj vozač napravio u aplikaciji (svaka vožnja, povijest kretanja, pauza). Aplikacija je stalno u vezi sa sustavom te je sustav dizajniran da se s jednog centralnog mjesta (to je posebna Android aplikacija koja se zove TaxiAdmin). Svakog vlasnika flote zanima i da li ga njegovi zaposlenici mogu prevariti te određivati manje („prazan hod“) ili ilegalne vožnje. U tu svrhu postoji i opcija ugradnje sic senzora u automobile koji putem posebno izrađenog uređaja (Blackbox kutijica) koji se ugradi na nevidljivo i nepoznato mjesto u autu te taj uređaj ima funkciju slanja podataka na određenu web lokaciju putem SIM kartice koja je mehanički ugrađena u taj uređaj. Tada sustav zna prepoznati kada vozači imaju nekoga korisnika u vozilu te se tada automatski pokreće sustav upozoravanja centralnog dispečera ili vlasnika ovisno o konfiguraciji sustava. Svakog korisnika koji radi na nedogovoren način vlasnik može isključiti iz rada u bilo kojem trenutku tako da mu se blokira prijava u aplikaciju.



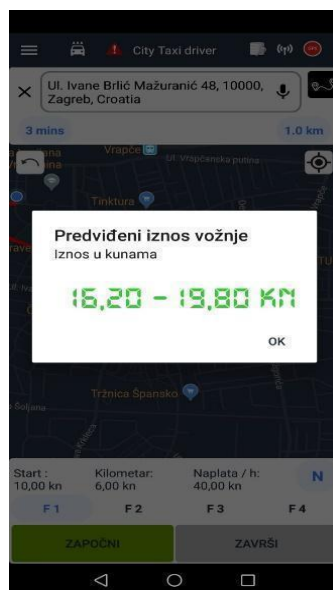
**Slika 3.** Početni ekran aplikacije

Moguće je započeti klasičnu vožnju klikom na gumb “ZAPOČNI” gdje se kao početna adresa uzima trenutna lokacija i aplikacija počinje s odbrojanjem vremena i brojanjem iznosa vožnje kao u slici ispod. Nakon toga za završetak vožnje potrebno je kliknuti na gumb “ZAVRŠI”.

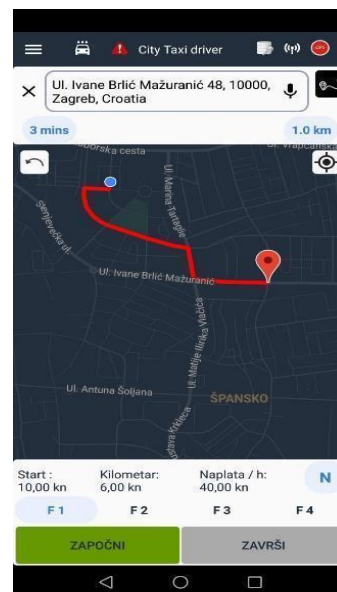


Slika 4. Početak i završetak vožnje

Aplikacija u odnosu na mnoge druge nudi i mogućnost okvirnog izračuna cijene između dvije lokacije. Nakon što korisnik upiše određenu adresu, aplikacija računa udaljenost i vrijeme na temelju čega računa predviđenu cijenu.

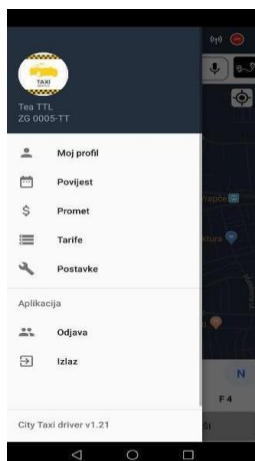


Slika 5. Predviđeni iznos

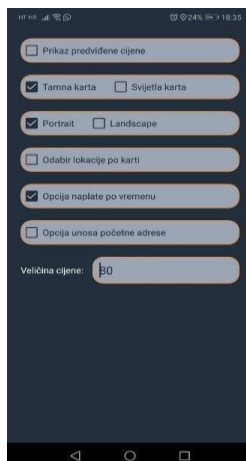


Slika 6. Predviđena ruta

Aplikacija nudi različite postavke. Izmjenom određenih parametara korisnik si može prilagoditi aplikaciju vlastitim željama i potrebama.



Slika 7. Izbornik



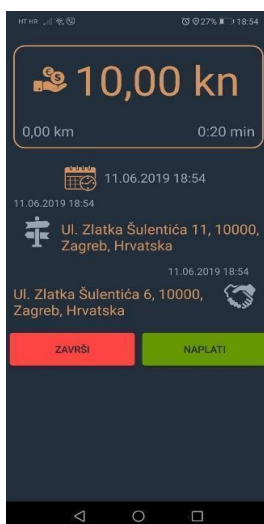
Slika 8. Postavke aplikacije



Slika 9. Postavke naplate

Postavke koje korisnik može postaviti su želi li ispis predviđene cijene, boju karte kakvu želi, hoće li aplikacija biti u portrait ili landscape načinu, je li moguć odabir adresa klikanjem po karti, hoće li se izvršavati i naplata po vremenu (npr. ako je čekanje 10 kn po 1 h, tada će se na ukupnu udaljenost vožnje i za 1 h vožnje nadodati na ukupan iznos još 10 kn), hoće li defaultno aplikacija kao početnu adresu uzimati trenutnu ili ju je moguće izmijeniti, veličina fonta cijene u pikselima, te maksimalni iznosi za četiri tarife.

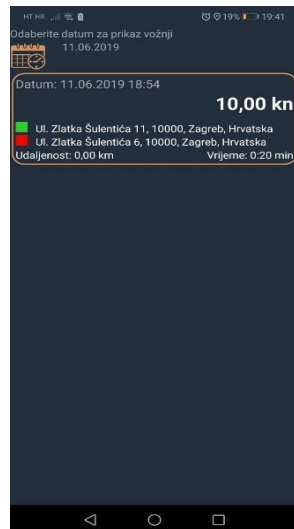
Velika je prednost CityTaxi aplikacije integriranost naplate te ispis računa nakon završetka vožnje. Naplata se izvršava nakon završetka vožnje i klikom na gumb "NAPLATI". Nakon toga moguće je kreirati račun prema vlastitom odabiru kao što je način naplate putem gotovine ili kartice, slanje računa mailom, kreiranje običnog ili R1/R2 računa te određivanje popusta. Do danas je aplikacija provjerena i kompatibilna s 10 ak bluetooth printera odnosno sa svakim s kojim je zatraženo od strane korisnika dok povezivanje s POS uređajem nije moguće.



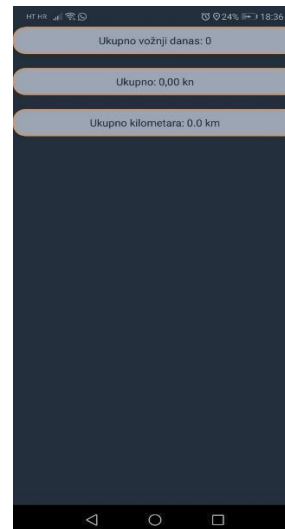
Slika 10. Naplata u aplikaciji

Putem aplikacije moguće je i pratiti povijest te totale za promet od zadnje prijave kao u slikama ispod. Povijest je moguće i pregledati za bilo koje dane unatrag za koje postoje podatci. U totalima se ispisuje ukupan broj vožnji, ukupno naplaćeno kuna, te ukupno prijeđenih i naplaćenih kilometara. Podatke korisnik ne može izbrisati niti zatajiti jer aplikacija taj dio ne dozvoljava.



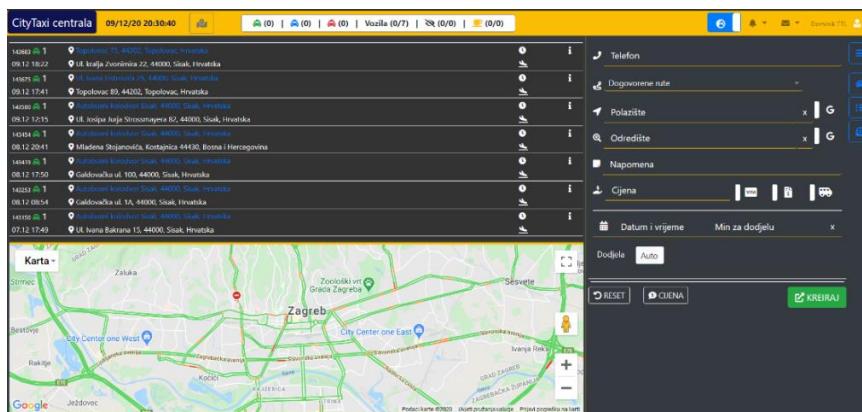


Slika 11. Povijest vožnji



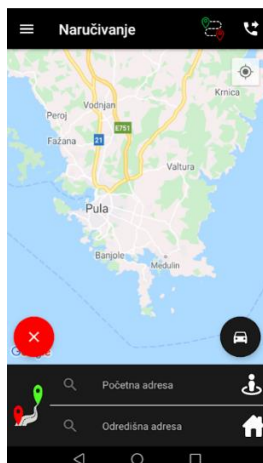
Slika 12. Totali

Za sve veće korisnike a to se najčešće odnosi na flote s više od 10 vozila i vozača postoji integritet i s dispečerskim sustavom. Taj sustav se koristi putem web aplikacije za dispečera te mobilne Android aplikacije za vozača. Sustav je dizajniran tako da dispečer putem web sučelja upiše novi nalog vozaču kojeg on odabere, a moguće je i da mu sustav „sam“ automatski dodijeli (prema unaprijed određenim postavkama kao što su npr. udaljenost vozila te vožnju dobije „najbliži“). Dispečer u svakome trenutku može vidjeti sva vozila na karti te po boji vozila znati u kojem su stanju (crveno – vozilo je zauzeto, zeleno – vozilo je slobodno, te plavo – vozilo ima prihvaćenu vožnju koju nije započeo). Također se mogu vidjeti i sve vožnje, zajedno s pregledom povijesti, a svaka aktivna vožnja može se urediti. Postoji i opcija narudžbe putem koje je moguće kreirati nalog ali se taj nalog automatski dodijeli vozilu 15 min prije nego je nalog određen.



Slika 13. Primjer web dispečinga

Druga ili treća opcija za dispečiranje vožnji je klijentska aplikacija koja se izrađuje prema zahtjevima korisnika. Putem te aplikacije klijenti koji su i korisnici takvih usluga mogu putem svojim mobilnih uređaja naručiti vozilo te ga u realnom vremenu pratiti kako se kreće. Prije same potvrde narudžbe unošenjem podataka o vožnji moguće je dobiti i okviran iznos cijene koju korisnik može i ne mora prihvatiti. Nakon kreiranja vožnje postoji vremensko razdoblje od 1 minute (60 sekundi) za otkazivanje te vožnje. Ta opcija i taj način dispečiranja smatraju se automatskim dispečingom bez dispečera jer radi na način automatske dodjele svake vožnje.



**Slika 14.** Primjer narudžbe putem klijentske aplikacije

Još jedna opcija koju cijeli sustav čiji je CityTaxi aplikacija nudi je integriranost s fizičkim taksimetrom koji je ugrađen u vozilu. Integriranost je napravljena tako da se na taksimetar spoji mali uređaj s manjom internom memorijom koji pamti sve radnje koje taksimetar izvršuje kao što su start vožnje, stop vožnje, slanje cijene te pregled totala. CityTaxi je jedina aplikacija koja je programski spojena s taksimetrom jer je proizvođač te licencirani prodavač taksimetra ujedno i vlasnik cijelog sustava. U realnom vremenu se nudi komunikaciju taksimetra s cijelim sustavom. Povezivanje je napravljeno putem bluetooth komunikacije a Android aplikacija zna prepoznati i pročitati svaku poruku koju taksimetar pošalje.



**Slika 15.** Izgled današnjeg standardnog taksimetra

## 6. PREDNOSTI I MANE APLIKACIJE CITYTAXI

Prednosti CityTaxi aplikacije u odnosu na druge slične aplikacije su što je aplikacija lako nadogradiva, te postoji puno opcija koje si korisnik sam može podesiti. Aplikacija je jednostavno usklađena i jednostavna za korištenje. U testnoj fazi se računanje pokazalo u jako velikoj točnosti te je razlika između računanja putem aplikacije i putem taksimetra zanemariva. Aplikacija omogućava i prikaz nekih statističkih podataka kako bi korisnici lakše mogli pratiti vlastite rezultate. Od kada je uvedena obavezna fiskalizacija računa ova aplikacija ima integriranu mogućnost naplate i fiskalizacije računa. Nadalje, aplikacija sadrži sve funkcionalnosti koje ima i taksimetar kao što su npr. promjena tarifa, određivanje odgode obračuna po kilometru (npr. da prvih 3 km ulazi u cijenu starta), unos cijene prtljage. Neke napredne mogućnosti aplikacije su unos adresa putem glasovnog odabira, navigacija do svih adresa putem bilo koje instalirane aplikacije za navigaciju.

Najveća je mana aplikacije ta što aplikacija nije besplatna i može se instalirati samo na Android operacijskom sustavu. Ostale mane bile bi uglavnom vezane u hardware kao što može biti netočnost ili nedostupnost GPS

signala, povećana potrošnja baterije, te stalno korištenje internetske veze. Na neke je mane nemoguće utjecati jer nisu vezane za samu aplikaciju već za uređaje na kojima se pokreću kao što su GPS signal, za korištenje internet veze preporučuje se kupnja kartice s neograničenim ili minimalno 2 GB prometa po punoj brzini. Sve ove mane svojstvene su za svaku mobilnu aplikaciju odnosno u ovom slučaju za sve taksi aplikacije jer ne ovise samo o programskom kodu u kojem su napisane nego i o samim komponentama uređaja na kojem se koriste kao što su GPS antene.

Zbog raznih performansa i karakteristika te različitih rezolucija, kao i softvera na uređaju postoji mogućnost da aplikacija ne će jednako raditi na svakom Android uređaju te da će svaki uređaj (pametni telefon ili tablet) morati zadovoljavati određene uvjete za korištenje aplikacije. Kada je aplikacija uključena, postoji mogućnost da se unutar nje treba ispisivati dosta podataka, aplikacija je ponajprije napravljena za mobilne uređaje te su podatci raspoređeni po nekim dijelovima funkcionalnosti. Zbog toga što je predviđeno da aplikacija tijekom dužega vremena treba biti upaljena te se nalaziti u vozilu, potrebno je i osigurati punjenje uređaja kao i nosač za uređaj.

**Tablica. 2.** Tablični prikaz prednosti i mana korištenja aplikacije

PREDNOSTI	MANE
Lakše naručivanje	Rizik od otkazivanja vožnje
Brže praćenje tijekom vožnje	Netočnost računanja
Više mogućnosti plaćanja	Loše ocjene
Transparentnost	Pretjerano povjerenje u tehnologiju
Veća sigurnost putnika	Neopreznost u vožnji
Integriranost aplikacije	Ovisnost o operativnom sustavu Android

## 7. ZAKLJUČAK

U ovom je radu prikazan rad aplikacije CityTaxi te je ona uspoređena s ostalim dostupnim aplikacijama na tržištu - Uber i Bolt. Ukazano je na njezine prednosti s obzirom na ostale aplikacije te je dan sažet pregled načina kojima bi aplikacija riješila neke trenutačne probleme u prijevozu taksijem. Navedeni su i objašnjeni mehanizmi koji su potrebni za pravilno funkcioniranje. Razmatrane su mogućnosti koje uz najmanje ulaganja mogu doprinijeti jednostavnosti i transparentnosti rada sustava. Radom u aplikaciji za nekog privatnog prijevoznika s više vozila ili udruženju s više vozila olakšava rad jer svi rade na istom programu te svi imaju jednake uvjete za rad putem aplikacija, dok je samom vozaču ili vlasniku u svakome trenutku mogući tekstualni ili grafički prikaz svakog vozila ili vozača.

Što se tiče same CityTaxi aplikacije, ona je rađena po principu zahtjeva korisnika tijekom cijelog njenog razvoja te je jednostavna za neke nadogradnje što nije slučaj u ostalim aplikacijama koje nude slične usluge. Specifična je u odnosu na ostale što je lako podesiva za rad i sa samim taksimetrom jer je vlasnik aplikacije ujedno i proizvođač softwera taksimetra koji nije javno dostupan. Svojstva koja dijeli s ostalim aplikacijama su prikaz karata, izračuni cijena te naručivanje vožnji putem aplikacija za klijente koja se nalazi javno na Google trgovini.

Za rad sustava vozači trebaju imati uređaj na kojem će aplikacija raditi. U današnje je vrijeme to lako dostupna oprema koju većina ljudi posjeduje, a za sam rad s CityTaxi aplikacijom koristi se isključivo Android operacijski sustav. Aplikacija je testirana na stvarnim slučajevima u više vozila i na više lokacija te je time potvrđeno kako nudi točno one funkcionalnosti koje vozačima olakšavaju sigurnije i jednostavnije obavljanje svakodnevnih zadataka.

U ovom je radu fokus bio prvenstveno na tehničkim svojstvima aplikacija, ali postoje i drugi čimbenici kao što su društveni, kulturni ili ekonomski koje je potrebno uzeti u obzir kod analize tržišta. Tu je također važna spremnost za prihvaćanje taksija kao usluge prijevoza za veće zadovoljstvo klijenata [9]. Sve se to odnosi na veličinu ponude kada je potrebna. Npr. ljudi u primorskim dijelovima ne koriste često taksi usluge dok se u središnjoj hrvatskoj usluge taksija često koriste. Izuzetak je tijekom turističke sezone kada dolazi veći broj turista na more te se tada povećava potreba za prijevozom. Jednako tako treba se pratiti i potreba tijekom nekih većih kulturnih ili sportskih događanja kada je opet potreba veća. Kod ekonomskog pogleda usluge taksija u npr. istočnoj hrvatskoj kako bi se održali usluge moraju biti vrlo dostupne zbog toga što se radi o manjim mjestima. (Npr. u gradu Slavonskom brodu je cijena taksi usluge 20 kn do pređenih 5 kilometara vožnje, a sam grad je u opsegu oko 3 kilometra što znači da je za 20 kn moguće doći do bilo koje točke u gradu).

Nešto na čemu bi trebalo raditi je svakako rad na sigurnosti što samih vozača, putnika te na promet oko nas. Po zakonima i pravilima nije dozvoljeno kako tijekom vožnje vozači smiju koristiti mobitele radi vlastite sigurnosti ali i sigurnosti ostalih sudionika prometa, stoga je to jedna od stvari na kojoj bi trebalo smišljati rješenje koje bi odgovaralo svim stranama. Zbog svega toga navedenog u aplikaciji je implementirano glasovno pretraživanje lokacija kako bi vozači što manje morali "tipkati" po uređajima dok su u prometu. [10]

## LITERATURA

- [1] Štefančić, G. (2008). Tehnologija gradskog prometa 1. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.
- [2] (15.06.2019.) <https://radiotaxizagreb.com/hr/prvi-auto-taksi-u-zagrebu/>
- [3] (15.06.2019.) <https://hr.wikipedia.org/wiki/Taksi>
- [4] Ferenčak, D (2017). Izrada mobilne aplikacije za podršku poslovnim procesima vozača taksija (završni rad). Zagreb: Visoko učilište Algebra. <https://zir.nsk.hr/islandora/object/algebra%3A80>
- [5] Salanova Grau, J., Estrada, M., Aifadopoulou, G., & Mitsakis, E. (2011). A review of the modeling of taxi services. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, no. 20, pp. 150-161.
- [6] Osterwalder A. (2009). *Business Model Generation*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- [7] (18.06.2019.) <https://www.uber.com/hr/hr/drive/driver-app/>
- [8] Pravilnik o posebnim uvjetima za vozila kojima se obavlja javni cestovni prijevoz i prijevoz za vlastite potrebe (NN 50/2018). Preuzeto s [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018\\_06\\_50\\_998.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_06_50_998.html) (20.06.2019.)
- [9] Shanti, D., Venkatasalam, A. & Muthudinesh, P. (2016). A study on factors influencing the consumers in selection of cab services. *International journal of intellectual advancements and research in engineering computations*, no 2, vol 6, pp 857-860.
- [10] (22.06.2019.) <https://www.hak.hr/sigurnost-u-prometu/projekti/pravilo7/>