НАПЛАТА ПУТАРИНЕ ПУТЕМ МОБИЛНИХ УРЕЂАЈА

Душан Драшковић, дипл.инж.саобраћаја
PSC MS, ing.dusan.draskovic@gmail.com

др Драженко Главић, дипл.инж. саобраћаја
Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, drazen@sf.bg.ac.rs

Стручни рад

Резиме: *Модерна технолошка решења у експлоатацији путева су битан фактор за добру реализацију посла. Због све веће експанзије персоналне технологије неопходно је сагледати повезивање корисника и даваоца услуге на што једноставнији начин, као и обављање неких основних активности помоћу технологије како би се више ресурса и енергије могло уложити на друге пројекте и послове. Из свих тих разлога, у овом раду је сагледана могућност наплате путарине помоћу мобилних телефона новије генерације, тренутно најзаступљенијих међу корисницима.*

Кључне речи: наплата путарине, системи за наплату, мобилне апликације

TOLL PAYMENT VIA MOBILE DEVICES

Dušan Drašković, B.Sc. T.E.
PSC MS, ing.dusan.draskovic@gmail.com

Drazenko Glavic, Ph.D. T.E.
Faculty of Traffic and Transport Engineering, University of Belgrade, drazen@ sf.bg.ac.rs

Professional paper

Abstract: *Modern technology solutions in road exploitation are important factor for good execution of business. Due to growing expansion of personal technology, it is necessary to review connecting users and service provider in most convenient and simple way, and performing some of the basic activities with help of technology so the recourses and energy could be spent in other projects and jobs. Because all of these reasons, possibility of payment of road toll via mobile phones of last generation, which is vastly spread among the users, is reviewed in this paper.*

Key words: Toll payment, systems of payment, mobile applications

1. УВОД

Напретком технологије и модернизацијом свакодневног живота људи, добија се изузетно велики простор за поједностављивање некада компликованих радњи. Како се време све више цени и вреднује, а технологија постаје све јефтинија и приступачнија, логична је потрага за новим решењима у сваком погледу и свим сферама рада, индустрије, привреде, па тако и у сфери саобраћаја и путева.

Корисничке апликације у саобраћајним делатностима нису толико честе као што би се очекивало. Углавном се своде на навигацију, приказ оптерећености путних праваца, радова на путу и слично. Са све бржим развојем мобилних технологија и заступљеношћу паметних телефона на тржишту, није чудно што се све чешће јављају идеје и пројекти који коришћење путева теже да приближе возачима. Сам доживљај коришћења пута уз све погодности пре свега модерних мобилних уређаја, а затим и све квалитетнијег софтверског развоја, возачу може донети разне предности и бенефите. Од лакшег плаћања, до лакшег сналажења, бољег протока информација и томе слично.

Уколико пронађемо начин да наш телефон успешно комуницира са путем који користимо, то ће представљати предност за све чиниоце у ланцу. На тај начин можемо путовање учинити лагоднијим, пут безбеднијим а наплатне станице растерећенијим, смањити загађење и успешно сагледати потребе и понашање корисника.

Предности добро пројектованог софтвера представљају и лака надоградња, прилагодивост и флексибилност. Корисничка апликација настала из таквог софтвера би била примењива и у другим областима. На модерним апликацијама, ниво приступа и услуга је променљив и конфигурабилан, те је могуће користити исту софтверску платформу на различите начине.

2. АНАЛИЗА МОГУЋИХ ПЛАЋАЊА ПУТЕМ МОБИЛНИХ ТЕЛЕФОНА

Конкуренција у банкарском сектору и борба за клијенте, последњих деценија је отворила један нови угао гледања од стране банака. Повезивање банкарских услуга са рачунарима је већ устаљена пракса, међутим, са развојем мобилних телефона отворено је потпуно нова могућност – да одређене услуге буду доступне у било ком тренутку, било где. Најмодернији мобилни телефони имају низ различитих опција, а како је њихова смена на тржишту јако брза, велики проценат корисника користи телефоне који имају довољно актуелан хардвер и софтвер да подрже нова ИТ решења која се развијају за клијенте.

2.1. СМС плаћања

СМС као вид наплате представља методу која је доступна свим корисницима мобилних телефона (што је скоро 100% тржишта), без обзира на генерацију и остале особине уређаја. Као још једна предност СМС-а као начина наплате је и већ опробан и потврђен систем наплате успостављен за плаћање паркирања у градовима, али и других услуга невезаних за саобраћајну струку.

Оно што се јавља као велики проблем за неке озбиљније пројекте који би се бавили оваквим типом наплате је пре свега ограничен износ наплате преко мобилног рачуна као и психолошки моменат корисника.

2.2. Мобилна апликација

Посматрајући актуелне трендове у развоју софтверског инжењеринга, као и самог тржишта мобилних уређаја и софтвера за мобилне уређаје, мобилна апликација се намеће као најоптималније и најочигледније решење.

Многа данашња свакодневна питања покушавају да нађу одговор кроз мобилну апликацију. Ту су примене као што су временска прогноза, вести, стање на путу, забава а на крају крајева и електронско банкарство. Из овога свакако можемо закључити да се велики број корисника дневно док чека на наплатној рампи запита, зар и ово није могло бити решено на неки лакши начин? На пример, мобилном апликацијом.

Свеобухватна апликација би могла понудити много више од само пуке наплате. Кроз њу би се могле представити многе друге функције и погодности које би искуство коришћења аутопута начиниле много лакшим, занимљивијим или удобнијим.

3. ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ СОФТВЕРА

Мобилна апликација која би била развијена, не би могла сама и независна да постоји као таква. Морала би да има различите софтверске компоненте и подразумевала би цео софтверски систем база података, табела и линија програмског кода како би успешно обављала своју функцију. Битна ствар коју треба разумети је да је процес корака које систем мора да направи да би са мобилног уређаја до баријере дошла информација о плаћању путарине врло сложен. Такав процес захтева низ комуникација између различитих делова система и програмских компоненти, те се може сматрати засебним системом за наплату.

Како би овакав идејни пројекат заживео и као успешни пословни пројекат, потребно је придобити поверење како корисника тако и управљача пута. Због тога је неопходно управљачу пута обезбедити увид у функционисање система, број трансакција, наплату за свако возило, статистику и тако даље. За саме кориснике је битна лакоћа коришћења, прегледност апликације, поузданост.

Из ових разлога потребно је успоставити свеобухватно решење које поред тога што би било једна додатна опција за кориснике, олакшало начин функционисања самог привредног субјекта који управља наплатом путарине.

Овакав систем имао би неколико битних компоненти које би биле доступне:

- Кориснички мобилна апликација (за најзаступљеније оперативне системе паметних телефона – Андроид и iOS платформе)
- Кориснички терминал - Опционо
- Корисничка веб апликација
- Администраторска апликација
- Контролорска апликација – Опционо

3.1. Пројектовани процес наплате

Процес наплате подразумевао би једноставне радње доступне свим корисницима паметних телефона. Како је као сам циљ пројекта постављена лакша наплата и растерећење наплатних станица, цео процес је неопходно поједноставити.

1. Део
   - Корисник преузима апликацију на свој уређај:
     - Апликација би била доступна на јавној веб адреси;
     - Апликација би била доступна скенирањем „qr“ кода на рекламним паноима.
   - У апликацију корисник уноси своје корисничко име и пин код, чиме успоставља кориснички налог.
   - Уноси се број платне картице са које ће плаћати путарину.

2. Део

   - Приликом коришћења аутопута (пре или за време путовања) корисник може извршити плаћање.
   - Корисник бира пут који жели да користи, а затим и деоницу.
   - Одабиром опције за плаћање, средства се пребацују са раније одређеног рачуна корисника.
   - У систему се аутоматски појављује „пропусница“ за то возило, која важи на одабраној деоници.
   - Корисник има одређено време у ком може искористити плаћену услугу.

- Доласком на наплатну рампу, аутоматски се препознаје регистарска ознака унета у систем и баријера се отвара.
- Проласком кроз баријеру, „пропусница“ се раскњижава и постаје неважећа. Остаје у бази података као доказ да је корисник платио и користио аутопут.

3.2. Корисничка мобилна апликација

Корисничка апликација представљала би стожер система и у њу би било потребно уложити највише труда, с обзиром да мора бити допадљива, интуитивна, квалитетна, без „багова“ и грешака у раду. Она би представљала први и главни контакт корисника са системом и успех целог пројекта би зависио од ње и њене ефикасности. За корисничку апликацију је потребно такође уложити и дизајнерски, естетски труд, маркетинг и промоцију, због чега она представља нешто скупљи део система.

3.2.1. Регистрација корисника

Први корак у коришћењу корисничке апликације, био би регистровање корисника. Корисник уноси корисничко име и лозинку, и на тај начин се региструје. У бази података се креира јединствени ИД корисника, везан за дато корисничко име. На тај ИД и корисничко име се касније повезују подаци о картици и акцијама које корисник врши.

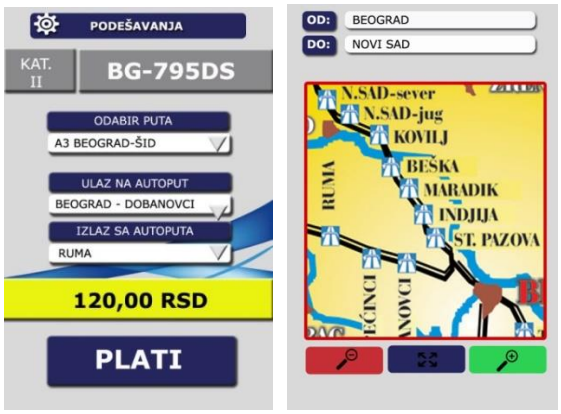
Како је корисничка апликација замишљена као свеобухватни сервис, у зависности од жеља наручиоца биле би омогућене и друге функције.

Неке од пројектованих опција су:

- **Плаћање путарине;**
- Мапа аутопута, са улазима/излазима, бензинским станицама, одмориштима;
- Позиционирање корисника на мапи;
- Вести и обавештења о стању на аутопуту (застоји, радови, временски услови...);
- Мапа туристичких и трговинских атракција;
- Помоћ на путу;
- Хитне службе.



Слика 1. Почетна страна и главни мени корисничке апликације



Слика 2. Менији ПУТАРИНА и АУТОПУТ

3.2.2. Путарина

Мени путарина би био основна функција ове апликације. Кроз њу би корисник подешавао своје податке и што је најважније вршио плаћање. У менију, на горњем делу екрана може се уочити тастер са називом „Подешавања“. Одабиром овог тастера (притиском на исти) корисник би добио нови подмени у ком је могуће укуцати податке о платној картици као и о возилу за које ће касније апликација вршити плаћање.

Када је реч о платној картици, корисник би уносио њен број и неку врсту ауторизације, која би зависила од начина комуникације са банковним системом. За возило, корисник би бирао регистарску ознаку и категорију. Одабир ова два параметра је круцијалан, како би систем знао коју врсту „карте“ да активира и за коју регистарску ознаку. Систем би разврставао категорије првенствено а затим и регистарске ознаке. Након плаћања, у систему би се креирала електронска карта са неколико параметара:

- Категорија возила, на основу које ће се обрачунати цена карте;
- Регистарска ознака, на основу које ће се идентификовати возило на наплатној рампи;
- Налог са ког је извршена уплата;
- Рачун са ког је извршена уплата;
- Време плаћања;
- Време важења.

Након конфигурације основних параметара, корисник одабира пут на ком се налази (или део пута који је под посебном наплатом – Београд – Ниш, Београд – Шид, Љиг – Прељина...), а затим и улазну и излазну рампу. Уз овај параметар и категорију возила, систем рачуна износ и приказује га. Корисник затим одабиром опције „Плати“ у дну екрана, може извршити плаћање. Наплата улази у систем и за раније одређено возило, плаћена је путарина на жељеној деоници.

3.2.3. Аутопут

Опција „Аутопут“ би пре свега приказивала основне податке о аутопуту – локације и имена наплатних рампи, локације бензинских станица, одморишта, мотела, итд. Овај део апликације би имао мапу на којој би ови подаци били приказани у односу на велике градове.

3.2.4. Локација

Овај подмени би био поједностављена опција, која би учитавала неки од познатих сервиса за мапирање, као што су „Gmaps“, „Bing Maps“ и слично. Циљ овог подменија је да олакша кориснику сналажење у простору и допуни претходну опцију „Аутопут“.

3.2.5. Вести

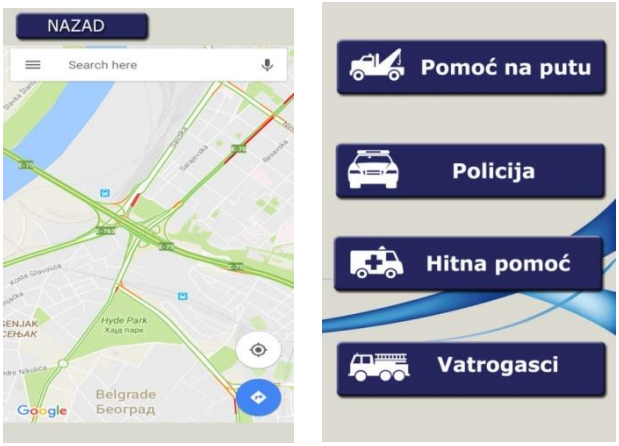
Уласком на опцију вести, на екрану би се исписивале све релевантне информације о аутопуту, као што су радови на путу, задржавања и застоји, саобраћајне незгоде, итд.

3.2.6. Туризам инфо

Одабиром опције „Туризам инфо“, корисник би добијао препоруке и описе главних туристичких дестинација и атракција у земљи и у околини аутопута. Такође са овог дела апликације би у каснијим фазама пројекта било омогућено директно резервисање смештаја у неком од хотела, куповина туристичких пропусница, итд.

3.2.7. СОС

Апликација би омогућила позивање хитних служби кроз неколико потеза. Кроз мени „СОС“ било би могуће позвати или алармирати све хитне службе, укључијући и службу помоћи на путу, шлеп службу, итд.



Слика 3. Изглед екрана у менијима ЛОКАЦИЈА и СОС

3.3. Корисничка веб-апликација

Корисничка веб апликација била би конципирана на тај начин да корисници могу приступити опцијама система са било ког рачуна који има приступ интернету и била би директно повезана са сајтом управљача пута. Ова апликација би била намењена првенствено плаћању путарине, појединачне или на дужи временски период, куповине тагова и осталих потенцијалних услуга.

Самој апликацији би се приступало укуцавајући линк у интернет претраживач или кликом на линк, постављен на сајту оператера пута. Апликација би захтевала регистрацију, без одласка у представништво оператера пута, а затим и унос података о кориснику и платној картици.

3.4. Администраторска апликација

Иако је овакав систем окренут потребама корисника и такозваној „самоуслузи“, важан део система, првенствено у смислу контроле трансакција, извештаја, решавања рекламација, била би администраторска апликација. Администраторској апликацији би имали приступ само запослени у фирми наручиоца, и то само особе задужене за послове на овом систему.

Сам приступ за запослене би био једноставан, као и коришћење било које друге корисничке апликације, са том разлком да би могућности биле прилагођене потребама. Као и у случају корисничке веб апликације, и овом делу система би се приступало путем јавне веб адресе.

Основне функције које би администраторска апликација имала су:

- Преглед плаћених путарина са трансакцијама
  - Појединачне путарине
  - Претплатне путарине
  - Регистровани проласци возила која су платила путарину путем апликације
- Наплата путарине – директна наплата путарине
  - Појединачна путарина
  - Претплата
  - Тагови
- Извештаји
  - Дневни, недељни и месечни извештај плаћених путарина
  - Извештај претплатних путарина
  - Регистровани пролази кроз капије – Улази, излази, улаз+излаз
- Контрола плаћања – **Опционо**
- Помоћ на путу – **Опционо**

3.4.1. Преглед плаћених путарина

Једна од најбитнијих опција на администраторској апликацији, био би преглед трансакција и плаћених путарина. На овом делу система администратор би имао потпуну контролу над трансакцијама, плаћањима, временима кад је возило ушло и изашло са аутопута.

3.4.2. Наплата путарине

У овом сегменту, било би обезбеђено дирекнто плаћање путарине од стране запослених оператера пута. Ова опција првенствено би била додата ради могућности успостављања шалтера од стране оператера пута уколико постоји потреба за тим.

3.4.3. Извештаји

Извештаји би могли бити израђени од свих параметара који улазе у систем. Све трансакције, улази и излази возила, претплате, продати тагови, и слично. Различите комбинације би биле могуће, а одређени сет основних извештаја би свакако постојао и нудио најбитније сегменте пословања.

3.4.4. Контрола плаћања

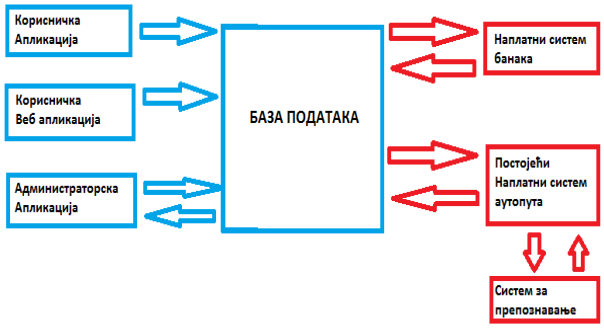
Ова опција би била доступна системима који су имплементирали у свој рад и контролорску апликацију. Контрола плаћања би представљала део у ком се на упит за одређено возило може проверити уплата. Контролор би добијао све релевантне податке: да ли је плаћена путарина, за коју деоницу и када.

3.4.5. Помоћ на путу

Део система на који би директно стизали захтеви корисницима. На тај начин би било омогућено праћење захтева директно из апликације. Особље које се бави таквим интервенцијама имало би директан преглед о позицији и проблему који има корисник и на тај начин би могло да реагује на правилан и правовремени начин.

4. СТРУКТУРА СОФТВЕРА

На слици је представљена поједностављена шема комуникације између елемената система. Софтверски део система представљен је плавом бојом, док су у црвеном оквиру делови система који већ постоје и тренутно су експлоатацији



Слика 4. Шема комуникације делова система

5. АНАЛИЗА БЕНЕФИТА

У постојећим системима увек треба тражити начин за унапређење услуге. А када је у питању случај система који је већ при свом максимуму и показује одређене знакове преоптерећења, жеља за његовом модернизацијом мора бити подразумевана. Нов систем дигиталног плаћања путарина базира своје предности на редефинисању процеса наплате на такав начин да утрошак времена на појединачне трансакције сведе на минималну меру. Што је систем ефикаснији у том задатку више ће добробити произвести. Смањивањем главног фактора смањују се и остали негативни ефекти проузроковани њим.

Главни бенефити система плаћања путарине путем мобилне апликације су:

- Мањи временски губици корисника аутопута;
- Мање гужве на наплатним станицама;
- Смањена емисија издувних гасова на оптерећеним наплатним станицама;
- Мањи трошкови наплате путарине (мање радника, технике, потрошног материјала, осталих трошкова);
- Боља комуникација корисника са службама;
- Виши ниво информисаности корисника;
- Већи степен искоришћености саобраћајнице.

Ови фактори пре свега директно зависе од искоришћености мобилне апликације, односно од пенетрације тржишта. Што се већи проценат корисника буде одлучивао за овакав вид плаћања, позитивни ефекти ће бити видљивији на терену. Сам успех апликације и удео на тржишту није унапред предодређен. Проценат искоришћености апликације зависи од неколико фактора:

- Њеног квалитета, лакоће коришћења и интуитивности за кориснике;
- Маркетинга и промоције;
- Пропратних подстицаја за њено коришћење;
- Дигитализације тржишта.

6. ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА СИСТЕМА

Имплементација система на постојећу мрежу аутопутева под наплатом у одређеној области – држави, регији, итд., подразумевала би читав низ корака. Међутим, ти кораци иако релативно дуготрајни не би представљали непремостиве препреке и ниједан од њих не би носио опасност од обустављања пројекта.

Табела 1. Фазе пројекта и њихово трајање

Фаза	Временски оквир (у данима)
Планирање	5
Анализа и планирање	40
Развој софтверског решења и постављање система	210
Фаза тестирања	10
Промоција	90 (процес се одвија упоредно)
Обука	5
Укупно	**270**

7. ЗАКЉУЧАК

Посматрајући трендове у свету како у информационим технологијама, тако и у саобраћају, али и друштву уопште, само по себи намеће се умрежавање, повезивање и отварање нових начина за свакодневне активности. У сферу путева, нове технологије су одавно закорачиле, међутим понекад се чини да се исте те нове технологије не користе довољно како би свакодневним корисницима олакшале основне активности везане за путовање.

Овакав систем покушава да исправи ту неправду. Уз систем који би омогућио активно и флексибилно плаћање, лакше, лепше и лагоднije искуство коришћења аутопута, возачи би се мотивисали за коришћење аутопута. Ипак оно што је најбитније је побољшани проток возила. Аутопутеви су у својој бити створени и замишљени као најбрже саобраћајнице друмског саобраћаја, отклањање гужви на наплатним станицама део је растерећења путева и остваривања првобитне идеје – удобног путовања великим брзинама, без задржавања. На овај начин, аутопут би такође постао и много конкурентнији у односу на друге регионалне путеве и аутопутеве у другим земљама који представљају алтернативу.

Предност оваквог система налазимо и у уштедама при наплати путарине, мањој упослености наплатних станица и мањим гужвама на истим, што даље води до различитих бенефита – од мањих временских губитака па до мањег загађења у области наплатне станице.

Уз остваривање пуног потенцијала система, дошли би и сви предвиђени бенефити који би користили, како корисницима тако и управљачу пута. Ипак, узимајући у обзир потенцијал у побољшању протока саобраћаја, смањењу загађења и максимизацији искоришћености капацитета постојеће саобраћајне инфраструктуре, помоћу софтвера који би захтевао укупно један до два сервера, можемо закључити да би од оваквог система бенефите имало друштво у целини.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Faiz, A; Weaver C.; Walsh, M.; "Air pollution from motor vehicles", Међународна банка за обнову и развој/Светска банка, Вашингтон, САД, 1996

[2] Dr Persad, K.; Dr Walton M.; Hussain, S; "Toll Collection technology and best practice", The University of Texas at Austin, Остин, Тексас, Јануар 2007

[3] Saka. A; Agboh, D.; Ndiritu, S.; Glassco, R.; "An Estimation of Mobile Emissions Reduction from Using Electronic Toll Collection in the Baltimore Metropolitan Area: A Case Study of the Fort McHenry Tunnel Toll Plaza", National Transportation Center Morgan State University Baltimore, Maryland, Март, 2000

[4] Fengyi, R.; Xiaoxu C.; Canran L.; Yaning S.; Peirui W.; "Research on Non-stopping Toll System for Highway Based on the Modern Internet Payment Technology", Harbin Institute of Technology, school of Automotive Engineering, Harbin, China, 2015

[5] Coelho, M.; Faris, T.; Roupali, N.; "Measuring and Modeling Emission Effects for Toll Facilities", Transportation Research Record Journal, Јануар, 2005