

UDC: 007.91:621.39

INFO M: str. 19-25

LOKACIJSKI SERVISI IZ GIS PERSPEKTIVE LOCATION SERVICES FROM GIS PERSPECTIVE

Andreja Samčović, Aleksandra Kostić-Ljubisavljević

REZIME: Konvergencija više tehnologija kao što su: geografski informacijski sistemi (GIS), internet, mobilne komunikacije, kao i razvoj prenosivih uređaja, dovela je do novog tipa servisa koji se označavaju kao lokacijski servisi. Poznati i pod imenom mobilni servisi, oni imaju uticaj na to kako se obavlja navigacija i kako se odvija poslovanje. Poznavanje lokacije neke osobe, objekta, ili fenomena, u bilo kom vremenskom trenutku, daje novu dimenziju koju mogu pružiti ovi servisi. Lokacijski servisi isporučuju geografske informacije između mobilnih i/ili stacionarnih korisnika putem interneta i/ili bežične mreže. U ovom radu su opisani lokacijski servisi, tehnički sistem koji ih podržava i data je njihova klasifikacija sa posebnim osvrtom na mobilno poslovanje.

KLJUČNE REČI: Lokacijski servisi, GIS, mobilne komunikacije, mobilno poslovanje

ABSTRACT: The convergence of multiple technologies including geographic information systems (GIS), Internet, mobile communications, as well as development of portable devices, has given rise to new type of services depicted as Location Based Services. Also called mobile services, they have impact on how are navigated and business carried out. Knowing a location of a person, object, or phenomenon at any time presents a new dimension which these services can offer. Location services deliver geographic information among mobile and/or stationary users via the Internet and/or wireless network. This paper describes location services, technical system for supporting them, and also gives their classification with an emphasis on mobile business.

KEY WORDS: Location services, GIS, mobile communications, mobile business

1 UVOD

Korišćenje specijalizovanih internet/web informacijskih sistema, kao što su: e-poslovanje, e-medicina, e-učenje, itd. je posledica činjenice da su internet i *World Wide Web* izmenili mnoge aspekte svakodnevnog života, komunikaciju sa poslovnim partnerima, komercijalne transakcije, kupovinu i prodaju roba i usluga, razmenu ideja i informacija, razvoj softvera, kao i druge brojne aktivnosti i poslove. Razvoj bežičnih i mobilnih komunikacionih tehnologija omogućio je napredak u distribuciji telekomunikacionih servisa [1]. Konvergencija interneta, bežičnih komunikacija, mobilnog pozicioniranja, i geografskih informacijskih sistema (*Geographic Information Systems* - GIS) dovela je do formiranja nove klase aplikacija i servisa zasnovanih na lokaciji [2]. Lokacijski servisi pružaju i obrađuju geografske informacije o mobilnim i statičnim korisnicima preko interneta i bežičnih mreža, u cilju određivanja trenutne lokacije mobilnog korisnika, ili hipotetičke lokacije statičnog korisnika. Korišćenjem GIS funkcionalnosti koja se ogleda u određivanju geoinformacije i odgovarajuće geobrađe bilo gde, bilo kada i na bilo kom uređaju, krajnji korisnici dobijaju mogućnost da naručuju, kupuju, ili da budu pretplaćeni na takve servise.

Termin „lokacijski servisi“ (*Location-Based Services*) LBS sugerira opis primene geografskih informacijskih sistema (GIS). Kod ovih primena obrada geografskih podataka se ostvaruje konekcijom preko bežične mreže. To znači da jednostavni uređaji male potrošnje, kao što su mobilni telefoni, mogu da koriste geografske informacije. Termin „mobilni geografski servis“ ima širu definiciju i fokusiran je na geografiju i GIS [3]. Lokacijski servisi omogućavaju korisnicima da na osnovu pozicije na kojoj se nalaze, na svom mobilnom uređaju dobijaju informacije o objektima ili osobama ili im omo-

gućavaju da učestvuju u nekoj od virtuelnih igara u realnom vremenu [4]. Nakon određivanja lokacije korisniku se nudi set različitih informacija: informacije o kulturno-istorijskoj baštini, najbližoj banci, restoranu, benzinskoj pumpi, itd.

Osnova za lokacijske usluge je geografski informacijski sistem. Ovaj sistem uključuje mape na kojima su označeni putevi, imena gradova, ulice, kućni brojevi, reke, planine i druge korisne informacije, kao što su lokacije železničkih stanica, hotela, benzinskih pumpi i sl. Prvi lokacijski servis je komercijalno pušten 2001. godine u Japanu i omogućavao je korisnicima pronalazak određenih javnih ustanova u gradu, na celom području Japana [5].

Radna grupa za alijansu servisa (*Alliance Services Working Group*) globalnog mobilnog sistema (*Global System for Mobile Communications*) GSM definisala je sledeće tipove lokacijskih servisa: neophodne servise, servise za uzbunu, naplaćivanje, upravljanje imovinom, upravljanje flotom, praćenje osoba, praćenje kućnih ljubimaca, izveštaj o zagušenju saobraćaja, rutiranje do najbliže komercijalne firme, asistencije na putu, navigaciju, razgledanje grada, lokalno oglašavanje, mobilne žute strane, planiranje mreža i dinamičko upravljanje mrežama. Faktori za usvajanje lokacijskih servisa su zaštita privatnosti mobilnih korisnika, lakoća korišćenja i nenametljiv način rada servisa.

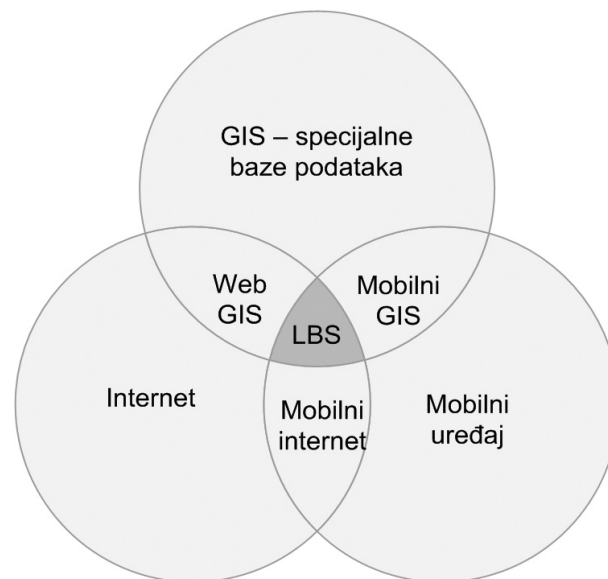
Rad je koncipiran na sledeći način. Posle uvodnog dela, u drugom delu su prikazani lokacijski servisi kao presek tri tehnologije: interneta, GIS-a i mobilnih komunikacija. Zatim je data klasifikacija lokacijskih servisa. U nastavku je opisan tehnički sistem koji podržava ove servise. U sledećem delu su prikazani primeri lokacijskih servisa, sa posebnim osvrtom na mobilno poslovanje. Na kraju su data zaključna razmatranja.

2 LOKACIJSKI SERVISI KAO PRESEK TRI TEHNOLOGIJE

Napredak savremenih informacionih i komunikacionih tehnologija omogućio je poslovnim sistemima da pokriju što veći geografski prostor. Samim tim poslovni sistemi moraju da poseduju mehanizme za upravljanje infrastrukturom i opsluživanje klijenata koji se nalaze na međusobno udaljenim lokacijama. U takvim uslovima prostorni podaci sve više dobijaju na značaju. Zbog toga se sve veća pažnja posvećuje poboljšanju i pojednostavljenju procesa prikupljanja geopodataka. U prethodnom periodu proces unosa podataka zahtevao je odlazak ekipe na teren, određivanje orijentacione lokacije realnih geoobjekata (definisanje geometrijskih atributa) i njihovo kvalitativno opisivanje (definisanje tematskih atributa). Tako prikupljeni podaci su zatim u centralama kompanija, korišćenjem nekog GIS sistema, smešteni u bazu prostornih podataka. Ovakav proces često je dovodio do grešaka usled nepreciznih i nepotpunih podataka, loše interpretacije ili nestandardizovanog postupaka prikupljanja podataka. Poslednjih godina velika pažnja je posvećena pronalazenju praktičnih rešenja za povećanu dostupnost geografskog informacionog sistema u različitim uslovima upotrebe.

Ovi napori su rezultovali ubrzanim prelazom mnogih funkcionalnosti jedinstvenih GIS sistema u web okruženje. Razvoj WebGIS-a je poboljšao dostupnost GIS rešenja širem krugu korisnika [6]. Međutim, kod WebGIS rešenja korisnici su i dalje vezani za svoja radna mesta (komunikaciona infrastruktura, električna mreža i sl.) dok se u praksi sve više javlja potreba za dostupnošću GIS aplikacija na samom terenu gde se odvija najveći deo posla koji je vezan za prikupljanje geoinformacija. Prednost terenske dostupnosti se ogleda u poboljšanju orijentacije korisnika u okruženju, mogućnosti verifikacije već unešenih geopodataka, povećane tačnosti novounešenih podataka u pogledu lokacijske tačnosti, tačnih atributa i konteksta podataka. Na ovaj način je moguće značajno unaprediti proces prikupljanja prostornih podataka od vitalnog značaja za rad neke kompanije.

Prilikom projektovanja mobilnih GIS sistema neophodno je voditi računa o tehničkim karakteristikama mobilnog uređaja (ograničenja hardverskih kapaciteta, ugrađenih modula za određivanje lokacije i komunikaciju itd.) kao i fizičkim karakteristikama sredine i uslovima korišćenja (jačina svetlosti, buka, atmosferske prilike, prisustvo elektromagnetnih polja, dostupnost komunikacionih servisa itd.). Od navedenih uslova zavisi pristup projektovanju platforme GIS klijenta i izbor odgovarajućeg uređaja što direktno uslovljava i tehnologiju koja će biti korišćena u implementaciji. Projektovanjem mobilnog GIS-a potrebno je obezbediti i podršku na serverskoj strani: razvoj odgovarajućih servisa i definisanje protokola i procedura za sinhronizaciju i verifikaciju podataka prikupljenih na terenu. Slika 1 pokazuje lokacijske servise kao presek tri tehnologije: interneta, GIS-a i mobilnih komunikacija.



Slika 1. – Lokacijski servisi kao presek tri tehnologije

3 KLASIFIKACIJA LOKACIJSKIH SERVISI

Lokacijski servisi se mogu klasifikovati na reaktivne (sinhrono) i proaktivne (asinhrono) [7]. Reaktivni lokacijski servis je uvek eksplicitno pokrenut od strane korisnika i servis se dobija kao reakcija na korisnički zahtev. Interakcija između korisnika i lokacijskog servisa odvija se na sledeći način:

- Korisnik aktivira servis i pokreće sesiju preko nekog uređaja (mobilni telefon, laptop, PDA (*Personal Digital Assistant*) i sl.)
- Korisnik traži neke informacije od provajdera servisa
- Servis određuje lokaciju korisnika tj. objekta koji je inicirao sesiju
- Servis obrađuje zahtev i vraća podatke korisniku relevantne u odnosu na lokaciju na kojoj se korisnik nalazi

Kao primer reaktivnog lokacijskog servisa može poslužiti lokacijski servis koji korisniku nudi spisak restorana u njegovoj bizini. Korisnik preko mobilnog telefona zahteva uslugu i pokreće sesiju u kojoj traži spisak najbližih restorana u odnosu na poziciju gde se on trenutno nalazi. Mobilni operator određuje lokaciju korisnika, procesira zahtev, a zatim rezultate zahteva, nekim od protokola (može GPRS - *General Packet Radio Software*, WAP - *Wireless Access Protocol* itd.) šalje korisniku na ekran mobilnog telefona [8].

Proaktivni servisi, za razliku od reaktivnih, sesiju započinju samostalno, bez intervencije korisnika, najčešće odmah po ulasku korisnika u neku interesnu zonu. Dobar primer za to su servisne informacije o mobilnom operatoru nakon ulaska u prostor koji je pokriven signalom te mreže. Korisnik dobija SMS (*Short Message Service*) poruku o servisnim informacijama vezanim za tu mrežu, kao i poruke o nekim bitnim podešavanjima telefona.

Moguće je razlikovati tri osnovna tipa lokacijskih servisa u zavisnosti od toga koji entitet generiše zahtev za podacima o geografskoj lokaciji mobilnog terminala [9]. Prvu kategoriju

lokacijskih servisa čine “pull” servisi gde sam mobilni korisnik izdaje zahtev za servisnim informacijama koje se baziraju na njegovoj poziciji. Tipičan primer za “pull” servise je realizacija zahteva mobilnog korisnika za dobijanjem lokalne vremenske prognoze.

Drugu kategoriju lokacijskih servisa čine “push” servisi koji se od “pull” servisa razlikuju po tome što zahtev za podacima o geografskoj lokaciji mobilnog terminala tehnički dolazi od servis provajdera. Tipičan primer za “push” servise je automatsko periodično generisanje lokalne vremenske prognoze koju servis provajder šalje mobilnom korisniku pretplaćenom na dati servis.

Treću kategoriju lokacijskih servisa čine “tracking” servisi koji omogućavaju permanentno praćenje pozicije mobilnog terminala (osobe, jednog ili više vozila). Tipičan primer za “tracking” servise je dispečerski sistem za evidenciju trenutne pozicije transportnih vozila koji se nalaze na radnom zadatku. Bez obzira na tip lokacijskih servisa, odnosno na entitet koji generiše zahtev za podacima o geografskoj lokaciji mobilnog terminala, zahtev se realizuje isključivo ukoliko za to postoji eksplicitna dozvola odgovarajućeg mobilnog korisnika.

4 TEHNIČKI SISTEM LOKACIJSKIH SERVISIA

Osnovni preduslov da bi neka telekomunikaciona mreža obavila distribuciju lokacijskih servisa je određivanje pozicije korisnika [10]. Mobilna mreža trenutno pruža veću fleksibilnost u određivanju položaja korisnika putem modernih mrežnih i ostalih postupaka određivanja položaja. LBS tehnički sistem u mobilnoj mreži uključuje sledeće komponente:

- Platformu za određivanje položaja korisnika u mobilnoj mreži koja omogućava određivanje položaja korisnika primenom uobičajenih postupaka, kao i prenos podataka o položaju aplikacije korišćenjem standardnih postupaka prenosa;
- LBS sloj za povezivanje koji je neophodan za obezbeđivanje jednostavnog načina povezivanja mrežne infrastrukture operatora sa GIS podacima (mapama, aero fotografijama i sl.) i LBS aplikativnim slojem. Takođe, ovaj sloj omogućava funkcije zaštite privatnosti i anonimnosti korisnika pri određivanju njihovog položaja;
- LBS aplikativni sloj koji pruža podršku aplikacijama servisa koji koriste informacije o lokaciji korisnika, vrše obradu i prikaz informacija o položaju.

Slika 2 pokazuje arhitekturu tehničkog sistema lokacijskih servisa mobilnog operatora.

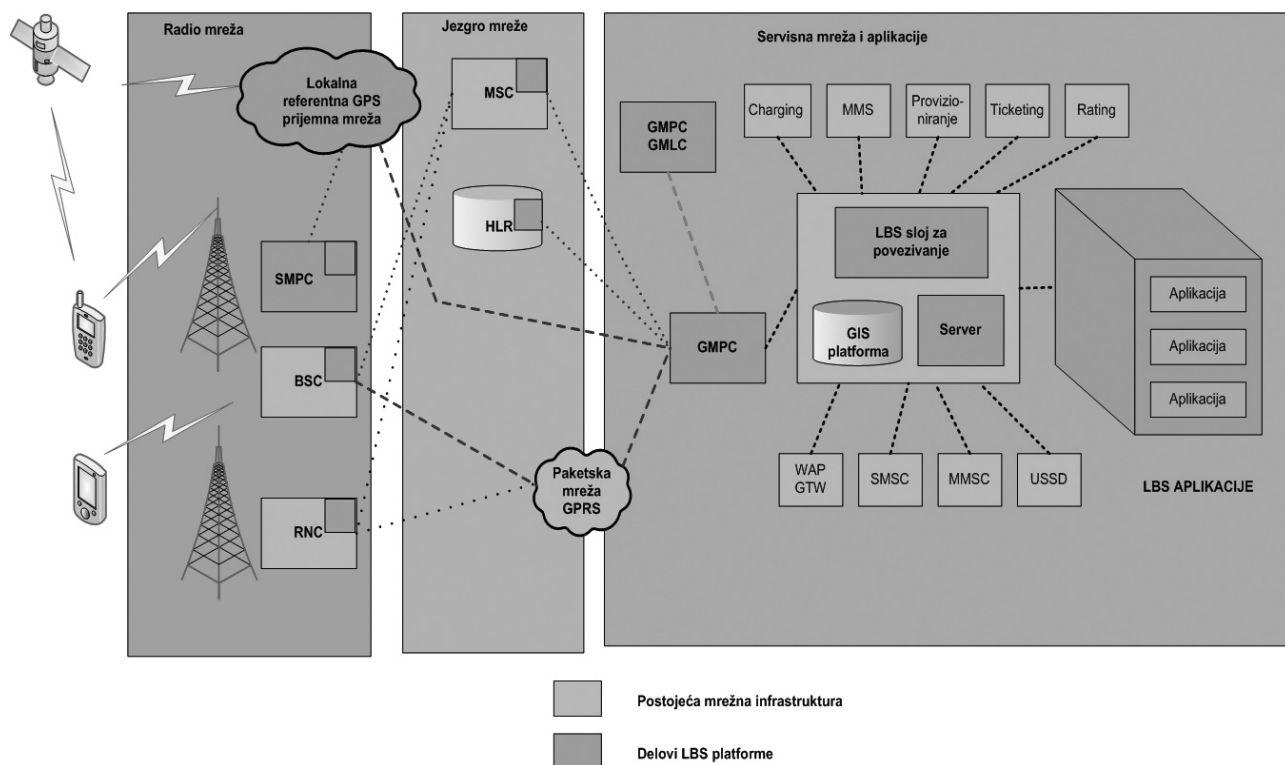
Na Slici 2 su korišćene sledeće oznake za pojedine blokove:

BSC – *Base Station Controller* → uspostavlja, nadgleda i raskida pozive

GMPC – *Gateway Mobile Positioning Centre* → komutira pozive između mobilne i javne fiksne telefonske mreže

HLR – *Home Location Register* → registar vlastitih pretplatnika

MSC – *Mobile Switching Center* → mobilni komutacioni centar kontroliše pozive ka i od drugih mreža (javna fiksna telefonska mreža, ISDN (*Integrated Services Digital Network*) i ostale mreže mobilne telefonije)



Slika 2. – Arhitektura LBS tehničkog sistema mobilnog operatora

RNC – *Radio Network Controller*

SGSN – *Serving GPRS Support Node* → čvor zadužen za rutiranje paketa iz i ka servisnom području ovog čvora

SMPC – *Serving Mobile Positioning Centre*

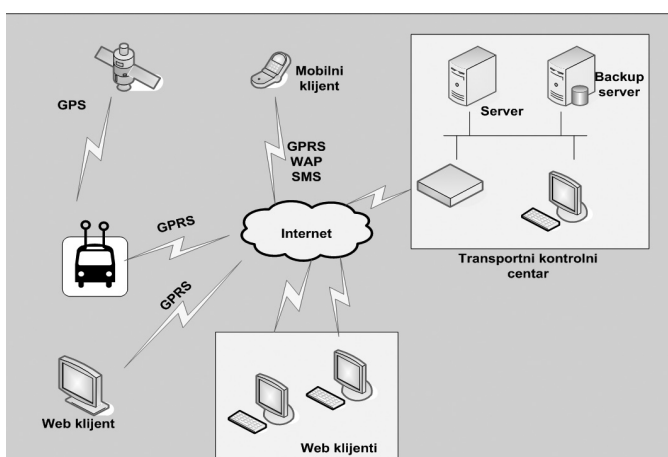
VLR – *Visitor Location Register* → registar gostujućih pretplatnika

5 PRIMERI LOKACIJSKIH SERVISIA

5.1 Upravljanje flotom vozila

Sve kompanije koje se bave transportom ljudi i/ili robe svoje poslovanje zasnivaju na praćenju i navigaciji vozila i zahtevaju specijalizovane GIS-ove za upravljanje flotom vozila [11]. Na Slici 3 prikazana je arhitektura jednog takvog sistema.

Vozila se prate uz pomoć specijalizovanog uređaja koji se sastoji od GPS (*Global Positioning System*) prijemnika, GPRS modema, mikrokontrolera i lokalne memorije za čuvanje podataka o poziciji/vremenu/brzini. Takav uređaj, periodično ili na zahtev, šalje podatke preko bežične komunikacione mreže serveru u kontrolnom centru gde se vrši memorisanje i obrada primljenih podataka. Server, koristeći tehnike preklapanja sa mapom (*map matching*) vrši određivanje pozicije vozila na odgovarajućem segmentu putne mreže. Uzimajući u obzir brzinu i vreme ažuriranja pozicije vozila, server određuje trenutnu poziciju vozila podrazumevajući da se vozilo kreće prosečnom brzinom koja je predviđena za taj segment. Ovo ima za cilj da unapredi pozicioniranje vozila između dva uzastopna ažuriranja i smanji potrebnu komunikaciju između vozila i servera, imajući u vidu da vozilo mora da pošalje ažurnu poziciju samo kada odstupanje između stvarne pozicije (dobijene od GPS uređaja) i predviđene pozicije prekorači dozvoljenu vrednost greške [12].



Slika 3. – Arhitektura GIS-a za upravljanje flotom vozila

5.2 Servisi za uzbunu

Mnoge zemlje prepoznale su lokacijske servise kao jedan od načina komunikacije sa ljudima kojima je potrebna pomoć,

a koji ili nisu u mogućnosti da komuniciraju sa nadležnom službom (hitna pomoć, policija, vatrogasci) ili koji ne znaju svoju lokaciju.

Ovakav vid lokacijskih servisa svoju prvu implementaciju doživeo je u SAD (Sjedinjenim Američkim Državama) gde je već nekoliko godina u upotrebi E911 (*Enhanced 911* - Unapređeni 911) servis. Broj 911 je broj za hitne slučajeve u SAD i svako ko poziva ovaj broj može da zatraži pomoć bilo od policije bilo od neke druge službe. Unapređeni servis 911 u stanju je da odredi lokaciju pozivaoca i da samo na osnovu poziva uputi pomoć na lokaciju sa koje je stigao poziv.

5.3 Servisi za naplatu putarine

Jedan od brojnih sistema naplate putarine pomoću lokacijskih servisa funkcioniše tako što se tag lepi na vozilo i kada korisnik prođe naplatni punkt brzinom do 50 kilometara na sat, uređaj očitava relaciju i skine utvrđeni iznos sa finansijske kartice, nakon čega se i rampa za prolaz podiže.

5.4 Navigacioni servisi

Ovi servisi određuju rutu kretanja korisnika. Korisnik mora odrediti početnu (najčešće to može da uradi korišćenjem servisa povezivanja) i završnu tačku (bilo koja lokacija). Pretplatnik može da odabere preferirani model transporta i rutu (najbrža, najkraća, najslabijeg saobraćajnog opterećenja i sl.). Povratna informacija može biti u tekstualnom, prezentacionom (opis rute i udaljenosti) ili geometrijskom obliku (u obliku mape) [13]. Najčešće su u upotrebi sistemi kod kojih je potrebno ostvariti konekciju sa GPS-om.

5.5 Mobilne žute strane

To su servisi koji omogućavaju pretplatnicima pristup do *online* direktorijuma u cilju pronalaženja najbližeg ili tačno specificiranog mesta, proizvoda ili servisa. Primer za mobilne žute strane (*yellow pages*) bio bi za pretplatnike koji bi koristili lokacijski servis u Beogradu, a zainteresovani su za dobijanje podatka o hotelima u Beogradu: „Gde je u Beogradu hotel „Balkan“?“, „Gde je u Beogradu hotel?““, „Gde je u Beogradu hotel koji je najbliži mojoj lokaciji?““, „Koji hotel je unutar 500 m od moje trenutne lokacije?“

5.6 Praćenje

Lokacijski servisi mogu biti korišćeni i za praćenje ljudi, životinja, predmeta, vozila i sl. Taj segment lokacijskih servisa izaziva najviše nedoumica s aspekta etike i privatnosti. Servisi praćenja mogu da pomognu u prevenciji krađa vrednih predmeta, ali i ljudi (posebno dece) ili kućnih ljubimaca. Praćenje u kombinaciji sa navigacionim servisima može da olakša postupke dostave i omogući optimizaciju puta dostave predmeta do korisnika.

5.7 Lokalno oglašavanje

Mobilni marketing je oblast u kojoj se mogu koristiti lokacijski servisi kao nov pristup u pridobijanju korisnika. Interakcija sa korisnicima se vrši preko njihovih mobilnih uređaja, najčešće SMS ili MMS (*Multimedia Messaging Service*) porukama [14]. Za razliku od televizije ili novinskih promocija, mobilni marketing može vrlo lako da evaluiira profil korisnika na osnovu njegovih prethodnih interesovanja i reakcija na pilot testiranja za neki proizvod ili uslugu. Primer upotrebe lokacijskih servisa u mobilnom marketingu je slanje SMS poruke korisniku o popustu u nekoj radnji u trenutku kada on baš prolazi ili se približava pomenutoj radnji. Velika pažnja kod ovakvih lokacijskih servisa morala bi da se obrati na frekventnost obaveštavanja korisnika. Korisnik ne bi smeo da se opterećuje velikim brojem informacija i da se često uznemirava na taj način. Ukoliko se servis ne projektuje da bude umerenog pristupa, može postati veliki problem i proizvesti potpuno suprotan efekat od onog koji se želi postići.

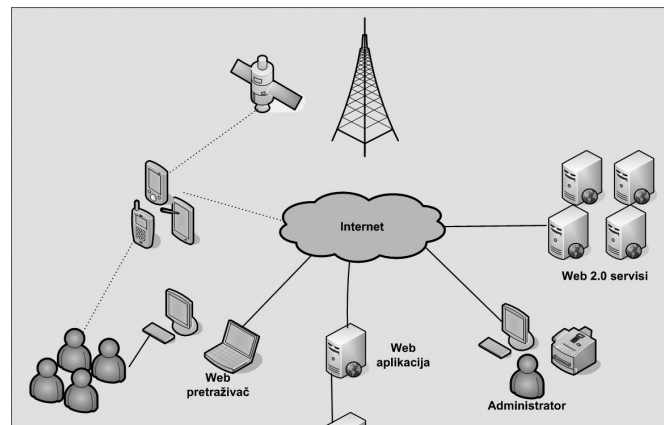
5.8 Servisi zabave

Mobilne igre su jedan od novijih vidova upotrebe lokacijskih servisa. Reč je o igrama u realnom vremenu popularnim uglavnom u Japanu i Južnoj Koreji. Mnogo je igara u kojoj igrači, opremljeni mobilnim uređajima krstare ulicama i skupljaju skrivene predmete. Cilj igre je sakupiti što više predmeta pre ostalih igrača.

5.9 Servis za lociranje objekata kulturne baštine

Ideja lokacijskog servisa za pozicioniranje objekata kulturne baštine jeste da se korisniku omogući jednostavan pristup informacijama o objektima kulturne baštine prilikom turističke posete određenom gradu ili državi. Podrazumeva se da je korisnik opremljen mobilnim telefonom sa GPS prijemnikom koji ima pouzdanu vezu sa internetom. Aplikacija koja se izvršava na mobilnom uređaju određuje poziciju korisnika, omogućava komunikaciju sa web servisom i daje prikaz mape grada sa detaljima o određenim objektima kulturne baštine koji se nalaze u blizini. Slika 4 prikazuje arhitekturu sistema za lociranje objekata kulturne baštine [15]. Osnovne karakteristike servisa za lociranje objekata kulturne baštine su sledeće:

- GPS koordinate povezane su sa podacima iz geografskog informacionog sistema za određeni grad ili regiju;
- Korisnik ima mogućnost personalizacije servisa;
- Korišćenje servisa određeno je kontekstom, ukoliko korisnik to želi može biti proaktivno;
- Specifični interesi korisnika i njegova trenutna lokacija služe kao osnova za izbor i predlog servisa;
- Jedna od lokacijskih usluga može biti i navigacija.

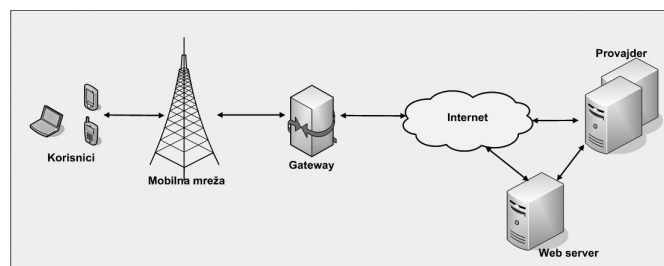


Slika 4. – Arhitektura servisa za lociranje objekata kulturne baštine

Web 2.0 tehnologije omogućavaju korisnicima dopunu postojećih sadržaja vlastitim fotografijama i video zapisima, što doprinosi boljem kvalitetu servisa.

6 MOBILNO POSLOVANJE

Razvoj interneta i mobilnih tehnologija doprineo je promeni životnih navika ljudi. Savremeni kupci su kupci „iz fotelje” koji, koristeći tehnološke mogućnosti svojih mobilnih uređaja, obavljaju kupovinu ne odlazeći u prodavnice. Tehnološki napredak mobilnih komunikacija omogućava novi način poslovanja – mobilno poslovanje (*Mobile Business - m-business* odnosno *Mobile Commerce - m-commerce*) [16]. Mobilno poslovanje je poseban tip elektronskog poslovanja koji se zasniva na upotrebi raznih mobilnih uređaja (mobilni telefoni, PDA i sl.) koji koriste bežičnu telekomunikacionu infrastrukturu, pokazanu na Slici 5.



Slika 5. Mobilno poslovanje

Usluge mobilnog poslovanja možemo svrstati u nekoliko kategorija:

- Mobilne usluge obaveštenja (npr. novosti, vremenska prognoza, itd.);
- Mobilno bankarstvo (*m-banking*): banke i ostale finansijske institucije pružaju mogućnost integrisanja svojih usluga u mobilno poslovanje;
- Lokacijske servise (npr. GPS, praćenje vozila, praćenje ljudi, itd.);
- Mobilnu kupovinu
- Multimedijalne usluge
- Usluge zabave (*entertainment*);

- Mobilni marketing i oglašavanje;
- Usluge mobilnih ulaznica (*m-ticketing*);
- Mobilno praćenje transporta;
- Mobilnu daljinsku dijagnostiku, navigacione sisteme i usluge u slučaju opasnosti.

Podela lokacijskih servisa u odnosu na mogućnosti koje ovi servisi pružaju u mobilnom poslovanju je na:

- Servise za poslovanje između kompanija (B2B - *business-to-business*);

Bežični internet povećava produktivnost radnika i smanjuje troškove poslovanja. On pruža zaposlenima mogućnost da šalju i primaju informacije sa udaljenih lokacija, vrše nabavke, uđu u trag isporukama i organizuju transport i poboljšaju postojeće procedure. Slanje informacija uz pomoć PDA uređaja može smanjiti potrebu za velikim brojem transakcija informacija. Vrste ovih servisa su: praćenje vozila, praćenje proizvoda, upravljanje saobraćajem, mobilna prodaja, podrška terenskom osoblju i sl.

- Servise za poslovanje između kompanije i krajnjih korisnika (B2C - *business-to-consumer*).

Kod B2C servisa korisnici već koriste mobilne uređaje da pristupe vestima, sportskim rezultatima i elektronskoj pošti. Neki kupci koriste bežične uređaje da kupuju i prodaju akcije. Vrste ovih servisa su: sigurnosni servisi, servisi informacija, navigacija/vođenje, praćenje ljudi ili životinja, obavljanje transakcija, inteligentno oglašavanje, zabava i sl.

Prednosti mobilnih komunikacija su sledeće:

- Mobilnost: bežični sistemi omogućavaju bolju komunikaciju, povećanu produktivnost i bolji potrošački servis. Uz to, dozvoljavaju korisnicima da pristupe informacijama i da vode svoj biznis sa bilo kog mesta;
- Domet: bežični sistemi komunikacije omogućavaju ljudima da budu bolje povezani i dostupni gde god da se nalaze;
- Jednostavnost: bežični sistemi komunikacije su brži i lakši za razvijanje, instalacija je jednostavna uz minimum smetnji;
- Fleksibilnost: bežični sistemi komunikacije omogućavaju fleksibilnost, tako da pretplatnik može da ima punu kontrolu nad komunikacijom.

6.1 Mobilni marketing

Komunikacija između kompanija i potrošača ostvaruje se, uglavnom putem SMS poruka ili interneta. Potrošači sa bilo kog mesta mogu da proveravaju asortiman proizvoda, kontaktiraju prodavce, ostvaruju prodajne usluge i sl. Mobilni uređaji su osnova za ostvarivanje marketinga koji je usmeren ka potrošačima.

Mobilni marketing se može klasifikovati kao *push* strategija, *pull* strategija ili kao kombinacija obe strategije:

- Marketing i reklamiranje bazirani na lokaciji podrazumevaju da marketing agencije šalju potrošačima informacije

prema njihovom interesu, odnosno prema njihovoj lokaciji. Takođe, informacije se šalju korisnicima u ono doba dana kada bi oni to najviše želeli;

- *Zip code* marketing i reklamiranje predstavlja slanje poruka korisnicima na bilo koju lokaciju na kojoj se nalaze. Odnosno, registrovani korisnik šalje *zip code* grada ili mesta gde se trenutno nalazi i može dobiti željene informacije;
- Poen promocija – svaki put kada kupac naruči i kupi neki proizvod mobilnim uređajem, dobija određene poene koje može da iskoristi za kupovinu raznih roba i usluga.

6.2 Mobilna trgovina

Mobilna trgovina (*Mobile Commerce - m-commerce*) podrazumeva obavljanje trgovinskih transakcija uz primenu mobilnog telefona kao elektronske tehnologije i kanala poslovanja. Prvi put je mobilni telefon upotrebljen kao osnova za obavljanje trgovine od strane operatora mobilne telefonije, jer su na taj način nastojali da isporuče fakturu i naplate pružanje usluga mobilne telefonije. Mobilni telefoni se koriste kao tehnologija za obavljanje trgovine uglavnom u oblasti elektronske maloprodaje (*Business-to-Customer - B2C*).

Za sada se trguje preko mobilnog telefona uglavnom različitim vrstama ulaznica, proizvodima multimedije (CD-ovi), i akcijama preko berze, dok se od usluga izdvajaju turističke usluge, usluge osiguranja i usluge pružanja raznih informacija. Značajna je uloga mobilnih telefona u realizovanju nagradnih kupona koje koriste velike maloprodajne kompanije radi stimulisanja prodaje. Posebno je izražena sve veća uloga mobilnih telefona u sklapanju ugovora u pokretu.

Jedna od najrasprostranjenijih mobilnih usluga su bankarske usluge. Svako trgovanje mora da bude praćeno plaćanjem (tzv. finansijski tok posla). U slučaju da se i plaćanje obavlja putem mobilnog telefona, onda je reč o potpuno elektronskom mobilnom poslovanju. Aktivnost plaćanja za kupljenu robu je tok koji se ne može odvojiti od trgovine, mada neke finansijske transakcije mogu biti potpuno autonomne.

6.3 Mobilne finansije

Mobilna plaćanja (*Mobile payments - m-payments*) uključuju sva elektronska plaćanja koja se obavljaju uz pomoć mobilnog telefona. Ona spadaju u grupu elektronskih plaćanja budući da se plaćanje obavlja elektronskom tehnologijom, odnosno u podgrupu bežičnih plaćanja koja se mogu obavljati preko mobilnih telefona i malih portabl računara (*palmtop*). Mobilno bankarstvo predstavlja savremeni vid telebankarstva i internet bankarstva. Kao i u slučaju mobilne trgovine, mobilna plaćanja spadaju u grupu plaćanja na malo, odnosno uključuju plaćanja koja se obavljaju između banka, preduzeća i pojedinaца, sa jedne strane, i pojedinaca, sa druge strane.

6.4 Primer plaćanja parkinga mobilnim telefonom

Procedura obuhvata sledeće radnje: vozač treba da napiše kratku SMS poruku koja sadrži broj registarske tablice vozila za koje želi da plati parkiranje i pošalje na broj m-parking zone u kojoj se vozilo nalazi. Poruka bi, primera radi, trebalo da izgleda ovako: BG123456 (bez razmaka i specijalnih karaktera). Za odgovarajuću zonu postoji odgovarajući m-parking broj. U roku od najviše dva minuta vozaču stiže od servera mobilnog operatera potvrda o plaćenom parking u mobilni telefon u vidu SMS poruke, koja sadrži sve potrebne podatke o uplati: parking zonu, broj transakcije, registarski broj, vreme do kojeg je parking plaćen i cenu. Plaćenje je izvršeno direktnim skidanjem iznosa sa pripejd računa, odnosno beleženjem na mesečni postpejd račun korisnika mobilnog telefona.

7 ZAKLJUČAK

Jedan od prvih zadataka geografskih informacionih sistema i lokacijskih servisa je da omoguće i unaprede inteligentno integrisanje i povezivanje administrativnih, poslovnih, saobraćajnih i informacionih servisa. Isto tako, oni treba da obezbede odgovarajuće servise elektronskog poslovanja, servise za naručivanje, bukiranje i plaćanje pojedinih usluga, i to sve kroz standardni interfejs i servisne kataloge.

Konvergencija mobilnih tehnologija i interneta bi trebalo da bude u stanju da obezbedi razvoj kompletno novih servisa. Imajući u vidu ograničenja koja nameće propusni opseg, novi servisi treba da postanu potpuno dostupni putem naredne generacije mobilnih mreža i odgovarajućih korisničkih mobilnih terminala. Multimedijalni GIS kao novi servis je u stanju da obezbedi multimedijalne informacije o lokacijama koje su osetljive na orijentaciju. Performanse lokacijskih servisa su od esencijalnog značaja. Pri tome, posebna pažnja mora biti posvećena razvoju efikasnih algoritama, tehnikama indeksiranja i metodama pristupa računarski intenzivnim operacijama u prostorno-vremenskom domenu, naročito kod kontinualno pokretnih objekata.

Podaci o geografskoj lokaciji mobilnog terminala mogu da posluže kao osnova za pružanje atraktivnih informacionih servisa kao što su lokalne informacije, lociranje osoba ili vozila, navigacija ili praćenje pozicije mobilnog terminala. Izbor metoda pozicioniranja mobilnih terminala predstavlja kompromis između tačnosti metode i složenosti njene realizacije. Integritet mobilnih korisnika u LBS sistemima zaštićen je višestrukim sigurnosnim mehanizmima, tako da je neovlašćeno korišćenje podataka o geografskoj lokaciji korisnika u potpunosti onemogućeno.

Lokacijski servisi predstavljaju nedovoljno istraženu i relativno nedovoljno eksploatisanu oblast. Njihov osnovni nedostatak je u, još uvek, nesavršenoj opremi za lociranje kod postojeće infrastrukture. Mobilnim operatorima trenutno nije u interesu da ulažu u novu opremu koja bi ovakve servise učinila poželjnim. Međutim, sve bržim razvojem tehnologije, postojeći nedostaci treba uskoro da budu savladani. Korisnički zahtevi će uticati na operatore da investiraju u tehnologiju, a tada će se lokacijski servisi podrazumevati i bez njih operatori neće moći da izađu na tržište.

8 LITERATURA

- [1] N. Bosilj, „Potencijali lokacijskih servisa zasnovanih na tehnologiji mobilnih komunikacija”, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2007.
- [2] A. Samčović, Z. Bojković, „Lokacioni servisi kod multimedijalnih geografskih informacionih sistema (GIS)” u *elektronskom zborniku radova sa 52. konferencije ETRAN 2008*, Palić, 8-12. jun 2008.
- [3] A. Samčović, Z. Bojković, „Geografski informacioni sistem kao relevantan multimedijalan servis”, *XII Telekomunikacioni forum TELFOR 2004*, Beograd, 23-25. novembar 2004.
- [4] B. Stevanović, „Lokacijski servisi”, *XVI Telekomunikacioni forum TELFOR 2008*, Beograd, novembar 2008.
- [5] J.Schiller, A.Voisard, „Location-Based Services”, Morgan Kaufmann, CA: San Francisco, 2004.
- [6] D. Stojanović, I. Antolović, B. Predić, S. Đorđević-Kajan, D. Rančić, „Web GIS za praćenje vozila, navigaciju i upravljanje transportom”, *XVII Telekomunikacioni forum TELFOR 2009*, Beograd, novembar 2009.
- [7] A. Kostić-Ljubisavljević, A. Samčović, „Towards some relevant applications of location-based services”, *XXIV microCAD International scientific conference, Section J: Automation and telecommunication, Miskolc, Hungary*, pp 273-276, 18-20. March 2010.
- [8] M. Gocić, V. Miličević, „GPRS i WLAN kao deo arhitekture sistema za upravljanje vanrednim situacijama”, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Niš, 2006.
- [9] T.D’Roza, G.Bilchev, „An overview of location-based services”, *BT Technology Journal*, Vol.21, No.1, pp 20-27, January 2003.
- [10] M. Simić, A. Nešković, Đ. Paunović, R. Jovanović, M. Borenović, „Pozicioniranje korisnika u ćelijskom sistemu”, *XII Telekomunikacioni forum TELFOR 2004*, Beograd, 23-25. novembar 2004.
- [11] I.Bošnjak, „Inteligentni transportni sustavi”, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.
- [12] M.Vladoiu, Z.Constantinescu, „Toward location-based services using GPS-based devices”, *Proc. of the World Congress on Engineering WCE 2008, London, UK, Vol.I, 2008*.
- [13] Z. Lušić, „Struktura analiza metoda pozicioniranja na moru”, Pomorski fakultet, Split, jun 2008.
- [14] P.Bjelić, „Mobilni telefon kao kanal elektronskog poslovanja”, *Ekonomski anali*, Beograd, broj 151-2, mart 2002.
- [15] T. Orehovački, Z. Papić, G. Bubaš, „Mobilni lokacijski servisi za pozicioniranje i prezentiranje objekata kulturne baštine i Web 2.0 tehnologije”, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2007.
- [16] K.N.Lemon, F.B.Newell, L.J.Lemon, „The wireless rules for e-service”, in *e-Service – New Directions in Theory and Practice*, R.T.Rust, P.K.Kannan eds, New York, M.E.Sharpe, pp 200-232, 2002.



Dr Andreja Samčović, docent

Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu

e-mail: andrej@sf.bg.ac.rs

Oblasti interesovanja: Multimedijalne komunikacije, Kompresija slike, Digitalna obrada slike i signala, Geografski informacioni sistemi



Mr Aleksandra Kostić-Ljubisavljević, asistent
Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu

e-mail: a.kostic@sf.bg.ac.rs

Oblasti interesovanja: Telekomunikacione mreže, Interkonekcija, Optičke komunikacije, Geografski informacioni sistemi