

Razvoj usluga zasnovanih na lokaciji u mobilnim mrežama pomoću Parlay sprege

Dušan Živkov, Petar Jovanović, Branislav Atlagić, Dragan Kukulj

Sadržaj — U ovom radu su prikazane prednosti i mogućnosti koje je uvela programska sprega Parlay/OSA (Open Service Access), preciznije rad se bavi mogućnostima koje pruža usluga za dobijanje informacije o lokaciji korisnika. Pored opisa mogućnosti koje nudi ova usluga, rad se koncentriše i na mogućnosti razvoja programa koji koriste tu uslugu, na alate koji olakšavaju i ubrzavaju razvoj i primer realizacije programa koja se oslanja na Parlay/OSA programsku spregu.

Ključne reči — Java, Location based service, Network resource gateway, OSA, Parlay .

UVOD

PARLAY/OSA predstavlja standardnu programsku spregu razvijenu od strane „Parlay Group“. Osnovni cilj „Parlay Group“ je bio razvoj sprege koja bi omogućila približavanje telekomunikacionog i IT sveta. Pre pojave Parlay sprege razvoj programa koji koriste resurse telekomunikacione mreže je zahtevao detaljno poznavanje arhitekture mreže i način njenog funkcionisanja, kao i unutrašnji pristup samim resursima mreže. Pojavom Parlay sprege otvorila su se mnoga vrata autorima programskih rešenja, tako što je znatno pojednostavljen pristup resursima telekomunikacione mreže. Smanjila se potreba za poznavanjem same telekomunikacione mreže i uveden je standardni način pristupa resursima telekomunikacione mreže bez obzira na njenu arhitekturu. Parlay sprega omogućava pristup uslugama telekomunikacione mreže kao što su: stvaranje i preusmeravanje poziva, preuzimanje informacija u obliku brojeva unetih od strane korisnika, puštanje audio obaveštenja, dobijanje statusa korisnika (dostupan, zauzet, nedostupan), kontrola naplaćivanja i razni zahtevi zasnovani na lokaciji korisnika. S obzirom da je Parlay sprega otvorenog tipa i specifikacija je urađena pomoću UML-a (Unified Modeling Language), omogućena je realizacija sprege, a time i programa, na različitim platformama. Još jedna važna stavka koju Parlay sprega omogućava je siguran i kontrolisan pristup resursima mreže za davaoce usluga koji nisu deo telekomunikacione mreže kao i povezivanje sa drugim mrežama.

Parlay/OSA sprega nije podrazumevani standard jedne

Ovaj rad je delimično finansiran od Ministarstva za nauku Republike Srbije, projekat 12004, od 2008. god.

Dušan Živkov, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Srbija (e-mail: Dusan.Zivkov@rt-rk.com).

Petar Jovanović, RT-RK, Sistemi zasnovani na računarima, Novi Sad, Srbija; (e-mail: Petar.Jovanovic@rt-rk.com).

Branislav Atlagić, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad, Srbija, (e-mail: Branislav.Atlagic@rt-rk.com).

Dragan Kukulj, Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad, Srbija, (e-mail: Dragan.Kukulji@micronasnit.com).

telekomunikacione mreže, ali danas postoje brojne kompanije (Aepona, Herit, Ericsson, Alcatel-Lucent,...) koje se bave nadogradnjom mreže, kako bi podržala ovaj standard i obogatila svoju ponudu usluga. Pored same ugradnje, neke kompanije nude alate za razvoj usluga koje se zasnivaju na Parlay sprezi (Ericsson i Open Api Solutions).

PARLAY/OSA

OSA koncept

OSA koncept se zasniva na podeli telekomunikacione mreže na tri nivoa. Prvi nivo je nivo usluga unutar kojeg je smešten NRG (Network Resource Gateway) kao mrežni prolaz za programe. Na kontrolnom nivou i nivou veze su smešteni elementi telekomunikacione mreže. Na kontrolnom nivou se odvija signalizacija, a na nivou veze razmena podataka[1].

Mrežni prolaz NRG

NRG je ključna tačka preko koje programi pristupaju mobilnoj mreži. On predstavlja mrežni prolaz preko kojeg programi komuniciraju sa elementima mreže. Na njemu je postavljen kostur sistema Parlay (Parlay framework) koji omogućava operaterima mreže kontrolu pristupa programa resursima mreže i takođe omogućava programima uvid u dostupne usluge telekomunikacione mreže. Tokom razvoja usluge koja je navedena kao primer korišćen je Ericsson Network Resource Gateway, tačnije njegov simulator. Ovaj simulator je jedan od elemenata iz skupa alata za razvoj programske podrške (Ericsson's NRG SDK). Program sa NRG-om komunicira koristeći arhitekturu CORBA (Common Object Request Broker Architecture). Osnovna odlika ove arhitekture je omogućavanje komunikacije programa razvijenih u raznim programskim jezicima i na različitim operativnim sistemima, tako da sam program koji realizuje uslugu nije vezan za platformu na kojoj je razvijen i NRG. Treba naglasiti da jedan NRG ne mora da pokriva samo jednu mobilnu mrežu, već može i nekoliko mreža, a takođe i fiksne telekomunikacione mreže i telekomunikacione IP mreže.

Skup alata za razvoj - Ericsson NRG SDK

Jedna od najvažnijih prednosti ovog skupa alata jeste što sakriva upotrebu pozadinskih protokola (IDL, CORBA) i time olakšava i ubrzava pristup NRG-u i razvoj samog programa. SDK sa sobom donosi JAVA biblioteke koje omogućavaju jednostavan razvoj programa tj. usluga u tom programskom jeziku. Biblioteke su podeljene na tri oblasti: biblioteka sa jezgrom, biblioteka za ispitivanje i biblioteka sa pomoćnim klasama. Još jedan dodatak

Ericsson NRG-a je sprega H-OSA (High Level Open Service Access), koja predstavlja nadskup funkcija koje nudi OSA, razvijen od strane kompanije Ericsson. Ova sprega donosi unapređenje usluge za dobijanje statusa korisnika i usluge veze za dobijanje informacija o lokaciji korisnika, uvodi mogućnosti slanja i prijema poruka (SMS, MMS, Wap push, E-mail), rukovanje korisničkim kalendarom i kontaktima preko PIM Calendar i PIM Contact usluge. Pored biblioteka, SDK sadrži i dve vrste simulatora NRG-a. Jedan simulator poseduje grafičku korisničku spregu što ga čini ugodnijim za korišćenje i omogućava kontrolu događaja koji se simuliraju. Drugi simulator se zove alat za automatsko testiranje i on omogućava testiranje u dužim vremenskim periodim automatski generišući mrežni saobraćaj. Iako su mogućnosti simulatora ograničene, on pruža odličnu osnovu za proveru funkcionalnosti koje nudi NRG, kao i odličnu osnovu za ispitivanje programa.

USLUGA ZA INFORMACIJE O LOKACIJI KORISNIKA

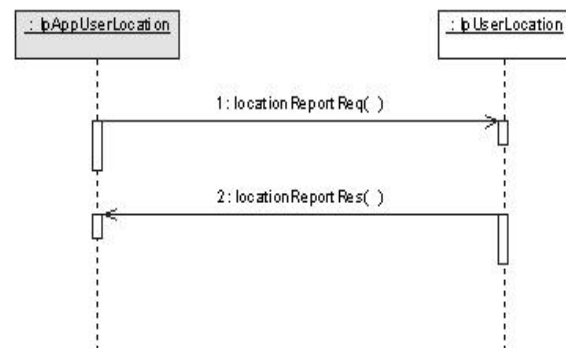
Mogućnosti koje pruža NRG, a vezane su za lokaciju korisnika, mogu se podeliti na dva dela. Deo koji je definisan OSA specifikacijama i deo koji se definiše Ericsson H-OSA specifikacijama. Za izradu programskog rešenja je korišćena OSA specifikacija izdata 2003. godine, dok je trenutno aktuelna specifikacija objavljena 2007. godine.

Opis OSA specifikacija: Mobility (2003)

Klase koje se koriste da bi program od telekomunikacione mreže zahtevao podatke su opisane UML(Unified Modeling Language) dijagramima koji se mogu naći u specifikacijama. Vrste zahteva se mogu podeliti na dve osnovne grupe: redovni zahtevi koji se koncentrišu na podatke o geografskoj poziciji korisnika i CAMEL (Customised Applications for Mobile networks Enhanced Logic) zahtevi koji se koncentrišu na podatke vezane za mrežne oblasti [5]. U ovom radu se razmatraju redovni zahtevi. Od redovnih zahteva je moguće koristiti: zahteve za jednim izveštajem, zahteve za periodično izveštavanje i zahteve za izveštavanje pobuđene događajem.

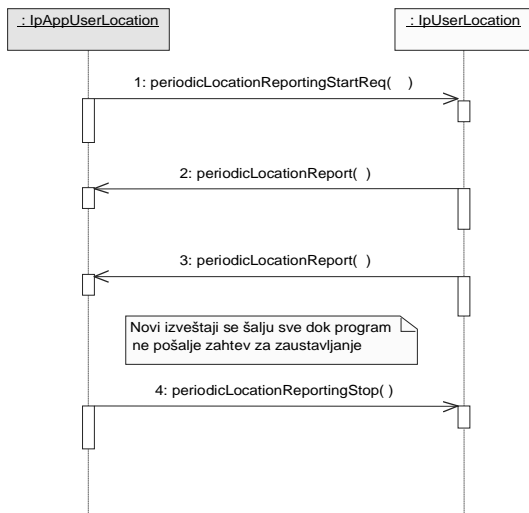
Klasa koja sadrži funkcije za zahtevanje jednog izveštavanja i periodičnog izveštavanja se naziva `IpUserLocation`. Ukoliko je programu potreban samo jedan izveštaj o lokaciji, postoje dve funkcije koje se mogu koristiti: jedna za zahtevanje jednostavnog izveštaja (`locationReportReq`), a druga za zahtevanje proširenog izveštaja (`extendedLocationReportReq`). Zahtev za jednostavnim izveštajem kao parametar prima samo identifikacije korisnika (brojeve telefona) čije se pozicije zahtevaju, a kao odgovor se dobija skup izveštaja (ako se zahteva za više korisnika) koji u sebi sadrže samo identifikaciju korisnika, status i geografsku poziciju (`TpGeographicalPosition`). Geografska pozicija u sebi nosi podatke o geografskoj širini i dužini tačke, a može da sadrži i neke informacije o oblasti koju pokriva

tačka (parametri kruga ili elipse oko tačke). Kod slanja zahteva za proširenim izveštajem, pored identifikacija korisnika, šalje se i opis zahteva (`TpLocationRequest`). Opis zahteva služi da se podesi preciznost izveštaja u metrima, brzina odziva (a od nje će zavistiti i preciznost), indikator da li je zahtevana i visinska pozicija korisnika, vrsta lokacije (trenutna, poslednja poznata, početna), prioritet zahteva i metoda kojom će se dobiti lokacija korisnika (GPS, Timing advance, Time of arrival...). Treba naglasiti da rukovalac usluga sadrži informacije o tome koja podešavanja su dostupna, tj. koje se vrednosti mogu koristiti u proširenom zahtevu. Kao odgovor na ovaj zahtev, pored identifikacije i statusa korisnika, dobija se i skup proširenih izveštaja o lokaciji korisnika. Prošireni izveštaj sadrži geografsku poziciju, vrstu terminala (fiksni, mobilni ili IP terminal), indikator prisutnosti visinske pozicije korisnika, vrednost visinske pozicije korisnika, grešku u vrednosti visinske pozicije, indikator da li postoji vremenski pečat, vrednost vremenskog pečata i informaciju koja opisuje metodu korišćenu za dobijanje lokacije korisnika. Izveštaji se dobijaju tako što NRG poziva metode `locationReportRes`, tj. `exetendedLocationReportRes` klase u programu koja realizuje sprega `IpAppUserLocation`. U slučaju greške, pozivaju se metode `locationReportErr` tj. `extendedLocationReportErr`. Uspešno zahtevanje jednog izveštaja je prikazano MSC (Message Sequence Chart) dijagramom na Sl.1.



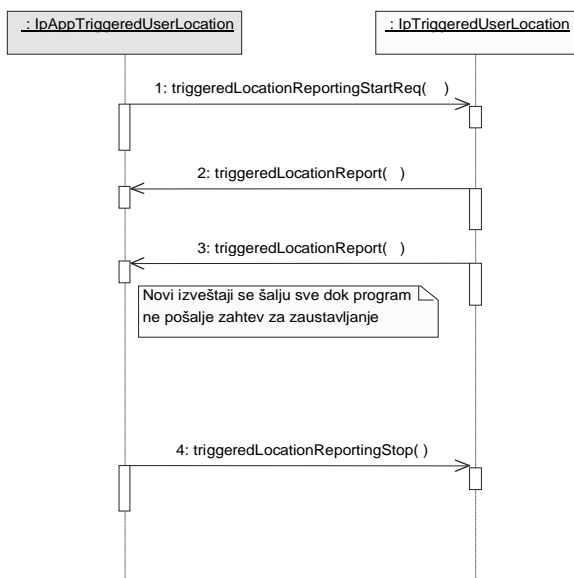
Sl.1. MSC dijagram kada je programu poreban samo jedan izveštaj

Pored zahteva za jednim izveštajem, može se pokrenuti i periodično izveštavanje pozivanjem metode `periodicLocationReportStart`, kojoj se kao parametar prosleđuju korisnici čiji se izveštaji zahtevaju, opis zahteva (kao u zahtevu za prošireni izveštaj) i interval izveštavanja u sekundama. Kada se pošalje ovaj zahtev, NRG program periodično snabdeva zahtevaoca proširenim izveštajima o korisnicima. Izveštavanje se zaustavlja pozivanjem metode `periodicLocationReportStop`. Na Sl.2 je prikazana komunikacija prilikom periodičnog izveštavanja.



Sl.2. MSC dijagram periodičnog izveštavanja korisnika

Izveštavanje pobuđeno događajem započinje slanjem zahteva klasi `IpTriggeredUserLocation`. Kominukacija koja se odvija je prikazana na Sl.3. Parametri ovog zahteva su identifikacija korisnika, opis zahteva i uslovi, tj. događaji koji aktiviraju slanje izveštaja (`TpLocationTriggerSet`). Uslovi aktiviranja se opisuju sledećim parametrima: geografska širina i dužina tačke, zatim opisom oblasti oko tačke (elipse), kriterijum aktiviranja (da li korisnik ulazi ili izlazi iz oblasti) i vremene između dva izveštavanja. U odgovoru se dobija pored izveštaja i kriterijum koji je pokrenuo slanje izveštaja[2].



Sl.3. MSC dijagram izveštavanja korisnika pobuđenog događajem

Opis HOSA specifikacija: Mobility menagment, User Location

Ova specifikacija razvijena je od strane kompanije

Ericsson i definiše novu klasu `IpHosaUserLocation`, koja omogućuje dve vrste zahteva. Prvi je zahtev za proširenim izveštajem (`hosaExtendedLocationReport`) dopunjen proširenim opisom zahteva (`TpHosaLocationRequest`) u kome se pored redovnog opisa zahteva, definisanog OSA specifikacijama, nalazi indikator da li je terminal sposoban za A-GPS i polje za definisanje maksimalne starosti informacije o poziciji korisnika. Kao odgovor na zahtev, Ericsson-ov NRG vraća izveštaj koji specificira H-OSA (`TpHosaUserLocationExtended`), koji u sebi sadrži, pored redovnog izveštaja, i pravac u kome se kreće korisnik, njegovu brzinu i nivo poverljivosti podataka o korisniku. Drugi zahtev koji se može poslati je zahtev za periodičnim obaveštavanjem. Razlika od OSA specificiranog zahteva je ta što se ne koristi redovan opis zahteva već H-OSA specificiran i nema slanja zahteva za zaustavljanje periodičnog izveštavanja, već se u samom zahtevu navodi vremenski period koliko će izveštavanje biti aktivno (moguće je navesti i beskonačnu vrednost) [3].

Nove u OSA Specifikacije: Mobility(2007)

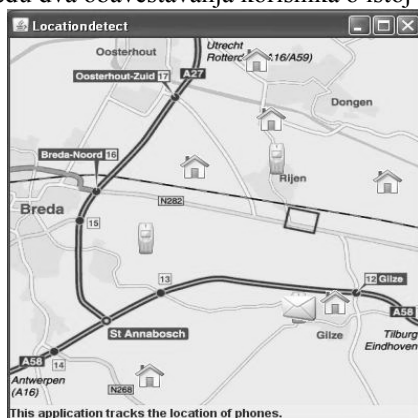
Nove OSA specifikacije uvode jedan značajan dodatak, a to je izveštaj o lokaciji za hitne slučajeve. Program može da se pretplati na prijem izveštaja o lokaciji u hitnom slučaju i primaće ih svaki put kada korisnik pozove broj hitne službe. Takođe i sam program može da zahteva izveštaj o lokaciji za hitni slučaj. Razlika ovoga izveštaja od redovnog zahteva je u tome što se korisnik može identifikovati i pomoću parametara kao što su IMEI (International Mobile Equipment Identity), NA-ESRD (North American Emergency Services Routing Digits), NA-ESRK (North American Emergency Services Routing Key), a ne samo preko broja telefona. Primer primene ovoga je lociranje korisnika koji ne poseduje SIM (Subscriber Identity Module) karticu [6].

PRIMER USLUGE ZASNOVANE NA LOKACIJI

Za potrebe temeljne analize ove oblasti, izrađena je studija, odn. kao primer je razvijen program koji treba da omogući obaveštavanje korisnika putem SMS-a o njemu neposredno bliskim lokacijama tj. o uslugama koje te lokacije pružaju, a od interesa su za korisnika. Korisnik ima mogućnost izbora usluga koje ga zanimaju. Program je razvijen u programskom jeziku Java. Razlog izbora programskog jezika Java je postojanje prigodnih biblioteka za ovaj programski jezik u okviru skupa alata za razvoj (NRG SDK). Zbog ograničenosti simulatora (može se samo zahtevati prošireni izveštaj o lokaciji) nije mogla da se iskoristi potpuna funkcionalnost koju nudi Parlay sprega[4]. Pored usluge za informacije o lokaciji korisnika, program koristi uslugu za informacije o statusu korisnika i uslugu za rukovanje porukama. Svaka od usluga se koristi preko svojih rukovaoca koji su realizovani kao nezavisni moduli, i koji međusobno komuniciraju.

Princip na kome program, tj. usluga radi je sledeći: program prati promene statusa korisnika i kada postanu

aktivni to se registruje i počinje provera njihove lokacije. Na osnovu ključnih reči na koje se korisnik pretplatio i njegove trenutne pozicije, koju se dobavlja preko Parlay sprege, program zaključuje da li se u blizini korisnika nalazi neka lokacija od interesa. U slučaju da u blizini korisnika postoje lokacije od interesa, korisniku se šalje SMS sa opisom lokacije. Na dodatne ključne reči od interesa korisnik se prijavljuje i odjavljuje slanjem odgovarajuće SMS poruke na broj telefona usluge. Program obrađuje pristigle poruke koje Parlay sprega prosledi ka njemu na osnovu zahteva i primenjuje odgovarajuću akciju. Pored funkcionalnosti, program poseduje i jednostavnu grafičku korisničku spregu koja na mapi prikazuje aktivne korisnike i lokacije od interesa, kao na Sl.4. Od podesivih parametara najvažniji su broj telefona na koji korisnici šalju prijave i odjave, maksimalna udaljenost korisnika od interesantne lokacije da bi dobio poruku i vreme (pauza) koje je potrebno da prođe između dva obaveštavanja korisnika o istoj lokaciji.



Sl.4. Grafička korisnička sprega razvijenog programa

Program se u osnovi može podeliti na 3 osnovna dela: deo koji koristi uslugu za lociranje korisnika, deo koji koristi uslugu za status korisnika i deo koji koristi uslugu za rukovanje porukama. Svi delovi pristupaju bazi podataka. U bazi podataka se nalazi spisak trenutno aktivnih korisnika sa informacijama o njima i uslugama na koje su pretplaćeni, spisak lokacija i usluga koje lokacija nudi i spisak poseta korisnika određenim lokacijama. Korišćen je MySQL poslužilac. Tokom ispitivanja programa korišćena su dva pristupa. U prvom pristupu korišćen je simulator i proveravani su određeni scenariji događaja, te da li se odvijaju kako je pretpostavljeno. Drugi pristup jeste puštanje programa da radi sa alatom za automatsko ispitivanje (ATT) i provera za neočekivana ponašanja. ATT funkcioniše tako što automatski generiše saobraćaj u mreži na osnovu zahteva koji su poslani od strane programa npr. kada se očekuje slanje poruke na neki telefon ATT će automatski generisati poruke i slati ih na taj broj.

ZAKLJUČAK

Parlay/OSA sprega se pokazala kao izuzetno olakšavajući mehanizam za razvoj usluga za mobilnu telefoniju, a kao dokaz ovoga se pruža prilično koristan

program, tj. usluga koja je razvijena korišćenjem ovog standarda, u vrlo kratkom periodu. Mogućnosti za koje se može iskoristiti funkcionalnost usluge za informacije o lokaciji korisnika su velike jer omogućavaju brz i jednostavan razvoj programa na različitim platformama, a nema potreba za dodatnom skupom opremom ni prilikom razvoja programa, ni na strani krajnjeg korisnika (vlasnik mobilnog telefona). Što se tiče konkretne primene, brojne telekomunikacione mreže su prihvatile i ugradile Parlay programsku podršku (Telenor, T-Mobile, Orange...) sa naglaskom da je mnogo češća primenjena Parlay X sprega koja predstavlja programsku spregu za Web usluge. Zbog gašenja "Parlay Group" predloženo je da dalji razvoj ove programskoj sprezi preuzme "Open Mobile Alliance".

LITERATURA

- [1] "Ericsson Network Resource Gateway User Guide", *Ericsson AB 2005*
- [2] "Parlay/OSA Specification", *3GPP (3rd Generation Partnership Project)2003*
- [3] "Ericsson H-OSA Interface Specification", *Ericsson Radio Systems AB 2003*
- [4] "Ericsson Network Resource Gateway Parlay/OSA US Statement Of Compliance", *Ericsson AB - 2004, 2005*
- [5] N. Tselikas, E. Koutsoloukas, S. Kapellaki, E. Chaniotakis and I. Venieris, "An OSA/Parlay-Based Middleware Architecture for Location-Based Services", *Intelligent Communications and Broadband Networks Laboratory, School of Electrical and Computer Engineering National Technical University of Athens, 2004.*
- [6] "Open Service Access (OSA); Application Programming Interface (API); Part 6: Mobility SCF (Parlay 6)", *ETSI Standard, 2007.*

ABSTRACT

This paper presents advantages and possibilities that Parlay/OSA brings, more precisely advantages of location-based services. Besides description of location based services functionality, the paper concentrates on Parlay/OSA APIs based applications, on the tools that help the development and describes one example.

DEVELOPMENT OF LOCATION-BASED SERVICES IN MOBILE NETWORKS USING PARLAY APIs

Dušan Živkov, Petar Jovanović, Branislav Atlagić,
Dragan Kukulj