

SERVICII ÎN REȚELE DE COMUNICAȚII MOBILE BAZATE PE LOCALIZARE

Autori: Irina STEGARESCU, Constantin CONDREA
Conducător: conf. univ., dr. Ion AVRAM

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În această lucrare se analizează serviciile bazate pe localizare, prin ce metode și care sunt categoriile de localizare. Sunt descrise și unele dintre servicii (Gsmesh, AlterGeo, Gowalla, etc.) și furnizorii ce prestează aceste servicii (Kamida, Google Maps, VerizonWireless, etc.). Este descrisă utilizarea LBS-ului și sursele de erori ce duc la imprecizia datelor de localizare.

Cuvinte cheie: Location Based Service, GPS, furnizor de servicii, abonat, stație de bază, localizare, eroare.

1 Introducere

Telecomunicațiile în prezent evoluează înspre comunicațiile personale, a căror obiectiv este disponibilitatea tuturor serviciilor, oricând, către oricine și oriunde. LBS (Location Based Service) sunt servicii de informare ce funcționează pe tehnologii capabile să furnizeze localizarea unui utilizator. Informația furnizată de acest serviciu poate conține poziția geografică a terminalului mobil (latitudine, longitudine, altitudine), viteza, precizia de măsurare a parametrilor, localizare pe hartă etc.

2 Descrierea LBS

Serviciile de localizare includ două aspecte importante: obținerea localizării unui utilizator și folosirea acestei întru a oferi un serviciu. Serviciile bazate pe localizare au fost lansate de câteva mari companii ca: Vodafone (Germania), Orange (Portugalia) și Pelephone (Israel).

Există trei tipuri de bază ale LBS: pull, push și tracking. În cazul unui serviciu de tip pull, clientul însuși face cererea de localizare. Prin efectuarea acestei cereri el este de acord că informația despre localizarea sa să fie aflată, pentru că fără această informație solicitarea nu își are sensul și nu se poate finaliza. Serviciile push diferă de serviciile pull prin faptul că cererea de localizare nu este inițiată strict de utilizator ci de furnizorul de servicii. Și în acest caz clientul trebuie să fie de acord ca furnizorul de servicii să-i capteze informația de localizare când este nevoie. Tracking reprezintă a treia categorie de servicii de localizare. Ideea serviciilor de tip tracking este aceea că cineva (persoană sau serviciu) cere localizarea unui terminal mobil. Similar serviciilor Pull și Push ideea de la care se pornește este că abonatul a dat permisiunea ca o persoană sau un serviciu să-l poată localiza.

Un sistem de referință spațială constă din următoarele elemente:

- sistemul de coordonate;
- sistem de date;
- o proiecție (în cazul în care locația este reprezentată pe o hartă).

2.1 Hartă de proiecții

Harta de proiecții este folosită pentru a reprezenta suprafața bi sau tridimensională ale Pământului pe o suprafață bidimensională, fiind proiectată și acesta din urmă fiind suprafața de proiecție. Deși previziunile sunt bazate pe modele matematice complexe, este o practică comună de a ne imagina ca contururi de elemente cum ar fi continente și oceanelor, care sunt proiectate de pe suprafața interioară a Pământului pe suprafața de proiecție.

În funcție de forma suprafeței de proiecție ea se clasifică în: plane, conice, și proiecții cilindrice. În multe cazuri, este mai convenabil pentru a descrie suprafața Pământului împărțită în două pe o suprafață plană ca o bucată de hârtie, un monitor de calculator, sau ecranul unui dispozitiv mobil.

3 Serviciile în rețele de comunicație mobilă

Serviciile utilizate sunt următoarele:

- i-area (zona-i)- Primul serviciu comercial de geolocație, introdus de japonezi de operatorul NTT DoCoMo Inc. În iulie 2001;
- Google Latitude – serviciu de geolocație de al Google;
- Fire Eagle – serviciu de geolocație de la Yahoo
- BluePont – cel mai popular serviciu american de geolocație;
- Foursquare – cea mai populară rețea socială de geolocație;
- Gowalla – cea mai populară rețea socială de geolocație
- AlterGeo;
- ePythia;
- Gsmesh.

3.1 Exemplu de serviciu – Gsmesh

GSmesh reprezintă marca comercială al companiei Alpharegio Trademark Inc. sub care a produs un șir de soluții software pentru amplasarea stațiilor de bază de operatori mobili GSM și este folosit în telefon sau conectând receptorul GPS (Global Position System).



Figura 1 Serviciul Gsmesh

Este un program pentru telefonul mobil ce permite pentru a determina locația utilizatorului cu posibilitatea de a salva orice permutare sau mișcare și vizualizarea ulterioară pe site-ul companiei sau în programul special creat CellViewer. Operatorul mobil are un set de stații de bază din oraș și fiecărei stații ii este atribuit un număr unic. Tot ce trebuie să facă GSmesh, este de a aduna și de a aminti numerele stației între oricare dintre ele în care are loc o conexiune. După primirea setului de date GSmesh creează o rețea care într-un fel reflectă poziția de stații unul față de celălalt. Apoi, el pune rețeaua pe hartă și determină locația telefonului după numărul stației la care este conectat. Principala diferență GSmesh dintre celelalte servicii furnizate de operatorii de telefonie mobilă, este aceea că GSmesh nu are nici o legătură cu operatorii GSM. Deci, de Gsmesh se poate folosi oricine având un telefon mobil de standard GSM, complet gratuit.

Programul estimează localizarea a telefonului mobil pe o hartă, prin definirea legăturii dintre antenele operatorilor, care este conectat la telefon. Desigur, în acest caz se face localizarea cu o eroare de 100 metri în centrul orașului și 1000 - 5000 de metri în afara orașului. Această eroare este legată de antenele cu densitate mare într-un loc dat, cu cât densitatea este mai mare cu atât eroarea este mai mică. Determinarea locația, o putem obține cu o valoare mai precisă prin conectarea sau deconectarea în telefon GPS-receptorul. În acest caz, eroarea va fi egal cu 5 metri.

3.2 Exemplu de serviciu AlterGeo

AlterGeo – sau a fost utilizată ca **Wi2Geo**. Este un serviciu pentru stabilirea coordonatelor prin metoda triangulație pentru punctele fără fir Wi-Fi, precum și prin stațiile de bază ale operatorilor mobili GSM. Un fel de înlocuire al GPS în zonele urbane dense.

Yandex folosește serviciul pentru a determina locația după Wi-Fi pentru telefoane mobile Yandex. Determinarea de coordonate este bazată pe punctul de legătură fără fir Wi-Fi, de aceea Wi2Geo va funcționa doar acolo unde sunt ele - în orașele mari, pentru care conține hartă de acoperire. În general principiul de lucru al serviciului este simplu: programul de pe dispozitivul clienților determină nivelurile de semnal și ID-urile tuturor punctelor vizibile de acces și trimite datele la server. Serverul constituit din timp pe hartă de acoperire încearcă să determine locația aproximativă care corespunde acestor date, și trimite coordonatele prelucrate înapoi la client. Mai apoi aceste coordonate pot fi marcate pe hartă.



Figura 2 Logotipul serviciului AlterGeo

3.3 Tipuri de tehnologii utilizate

În LBS se utilizează următoarele tipuri de tehnologii:

- RFID (*Radio-Frequency Identification*) activ;
- RFID și localizarea obiectului prin infraroșu (RFID-IR);
- Localizarea prin infraroșu;
- Localizarea optică;
- RFID pasiv;
- Identificarea ultrasunet;
- Bluetooth;
- GPS, etc.

4 Furnizorii de servicii

Furnizorii care prestează servicii LBS sunt: VerizonWireless, Google Maps, Kamida, Mobi 53, CATTRAX, Wherify, flagr, etc. Doi asociați ai companiei Fightersoft Multimedia au prezentat principala aplicație, ce reprezintă o alternativă viabilă la serviciile de mobile tracking ale operatorilor de telefonie mobilă din România, dar și din străinătate. Fightersoft Multimedia a apărut în mai 2005 și are 2 asociați. Un avantaj ar fi că mobile tracking system, nu presupune costuri foarte mari, și, în cursul dezvoltării aplicației, la fiecare pas, au apărut noi pachete de servicii, adăugate în timp. Au avut o idee care au dus la dezvoltarea unei aplicații destul de complexe, care cuprinde atât localizarea unui utilizator MTS (mobile tracking system), cât și mesagerie gratuită: mesaje text, mesaje multimedia, dar și mesaje în format mail.

Deci, telefonul este transformat într-o unealtă de comunicare dusă la extrem, cu mesagerie gratuită și localizare. Mobile tracking-ul este și foarte precis cu cât infrastructura este mai dezvoltată, iar pentru doritori, mobile tracking-ul are și o funcție de compatibilitate GPS, pentru a putea fi folosit un dublu sistem de localizare. MTS-ul este o soluție foarte la îndemână, putând fi folosită în țările vestice pe GPS, care este foarte popular acolo, dar și în țările estice sau Asia pe sistem GSM, cu o conexiune la internet prin WAP sau GPRS, fiind o soluție low-cost și care presupune un efort minim din partea utilizatorului.

Logotipurile furnizorilor de servicii sunt prezentate în figura 3.



Figura 3 Furnizorii de servicii

5 Sursele de erori

Imprecizia poziționării abonatului mobil este cauzată de câteva surse de erori:

- Timpul/ceasul - Instabilitatea și inexactitatea ceasurilor a echipamentelor de poziționare duce direct la erori în măsurarea intervalelor de măsurat și diferențele de nivele. Ceasurile sunt o sursă de eroare pentru toate metodele de poziționare în cazul în care intervalele și diferențele de nivele sunt determinate prin măsurători în timp.

- Refracția ionosferei și troposferei - Refracție în atmosfera Pământului este responsabilă pentru mici abateri de viteza semnalelor pilot din viteza luminii. Refracția ionosferei și troposferei are o mare importanță în sistemele de comunicații prin satelit.

- Propagarea pe mai multe căi - Ca urmare al propagare multe căi, diferite de exemple de semnale se pot suprapune la receptor și se distorsionează semnalul în amplitudine și fază.

- Mediu de acces - Poziționare în sisteme integrate de multe ori suferă de la interfață de aer care au fost proiectate pentru comunicare și, prin urmare, suferă de insuficiență când este folosit pentru poziționare.

- Coordonatele stației de bază - o altă eroare potențială rezultă de la inexactitatea coordonatelor de la stațiile de bază. În sistemele celulare și din interior, acest lucru poate fi pur și simplu evitate prin topografie exactă. Cu toate acestea, în poziționare prin satelit, problema generală este că sateliții sunt expuși la forțele perturbatoare în mișcare lor orbitală, care sunt un rezultat al formei nonspherical a Pamantului, gravitatiea externă, razele solare etc.

- Geometrie incorectă - Geometria incorectă de stații de bază implicate într-o poziție fixă poate duce erori semnificative de unghi sau gamă. În general, o geometrie incorectă este dată în cazul în care stațiile de bază sunt aranjate de-a lungul unei linii. Ca o consecință, diferite căi radio ajung la terminal sub unghiuri foarte mici, ceea ce mărește riscul de eroare. O geometrie bună este dată în cazul în care aceste unghiuri sunt aproape drepte.

6 Concluzie: Trăim într-o lume în care mobilitatea a devenit un stil de viață, în care serviciile de localizare au adus multe facilități. Ele aduc eficiență și coordonare, atunci când vorbim de managementul flotelor auto sau echipelor mobile, micșorează timpul de intervenție, atunci când vorbim de servicii medicale sau utilități.

Datorită tehnologiilor și serviciilor de locație duc la o precizie mai înaltă de localizare a abonatului mobil având erori mai mici de 10 sau chiar 5 metri. Un avantaj al serviciilor bazate pe localizare este că LBS permite primirea de mesaje pe telefonul clientului, conținând informații legate de zona în care se află în acel moment, clienții primesc pe telefonul mobil mesaje promoționale, atunci când se află în imediata apropiere a unor prestatori de servicii.

Bibliografie

4. Walther, U., S. Fischer. (2002). *Metropolitan Area Mobile Services to Support Virtual Groups. IEEE Transactions on Mobile Computing*, Vol. 1, No. 2, 96–110.
5. Ward, A., A. Jones, A. Hopper. (1997). *A New Location-Technique for the Active Office. IEEE*
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Location-based_service