

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT
„SERVICII BAZATE PE LOCAȚIE ÎN REȚELE DE COMUNICAȚII MOBILE”

autor: ing. Cristian-Liviu LECA

e-mail: cristian.leca@mta.ro, tel: 0744536937

Conducător științific: prof. univ. dr. ing. Ioan NICOLAESCU

Dezvoltarea exponențială sistemelor și aplicațiilor ce utilizează servicii bazate pe locație a fost permisă de convergența a trei tehnologii esențiale societății de astăzi: tehnologia rețelelor de comunicații mobile, tehnologia Internet și tehnologia sistemelor de informații geospațiale. Teza își propune să analizeze elementele fundamentale funcționării și furnizării serviciilor bazate pe locație, cu scopul identificării unor noi tehnici și metode care pot contribui la dezvoltarea metodelor de poziționare, esențiale funcționării serviciilor bazate pe locație. Ca element de noutate, este propusă aplicarea tehnicii fingerprinting-ului radio cu scopul poziționării dispozitivelor mobile Wi-Fi în mediul urban. Complementară tehnicii fingerprinting este propusă ca metodă de colectare a măsurătorilor radio necesare tehnica crowdsense. Crowdsensing-ul, în acest caz particular, presupune apelarea la contribuția benevolă a utilizatorilor sistemului de poziționare cu scopul realizării de măsurători asupra rețelelor Wi-Fi, utilizând propriile dispozitive mobile în vederea acoperirii unei zone urbane extinse.

Capitolul 1 prezintă elementele introductive ale tezei, motivația din spatele alegerii temei de cercetare, obiectivele propuse, precum și provocările care au trebuit depășite prin aplicarea tehnicii crowdsense.

În capitolul 2 sunt prezentate elementele teoretice fundamentale specifice tehnologiei serviciilor bazate pe locație, în contextul tehnologic actual. Sunt menționate: tehnologiile de bază, motivația și utilitatea, aplicații, scenarii de utilizare, aspecte privind protecția datelor personale și posibilitatea profiling-ului, importanța contextului poziționării unui dispozitiv mobil, legătura poziție-persoană și proprietățile informației privind poziția.

Capitolele 3 și 4 abordează măsurătorile asupra parametrilor semnalului, algoritmi de estimare a poziției precum și implementarea metodelor de poziționare în standardul LTE.

Capitolul 5 prezintă contribuțiile experimentale realizate în urma aplicării tehnicii crowdsense cu scopul colectării de măsurători asupra punctelor de acces Wi-Fi active pe teritoriul țării. Tehnologia Wi-Fi este analizată detaliat pentru a identifica mecanismele care pot fi utilizate în vederea proiectării unui sistem de poziționare prin fingerprinting, cât și caracteristici tehnice precum raza medie a punctelor de acces, puterile de emisie, modalitatea de identificare unică a punctelor de acces, metode de scanare. Utilizarea tehnologiei Wi-Fi pentru poziționare prin fingerprinting este argumentată prin demonstrarea prezenței ubiquie a punctelor de acces în mediul urban.

Capitolul 6 prezintă contribuții privind aplicarea algoritmilor de estimare în cadrul metodelor de poziționare prin fingerprinting, precum și contribuții privind implementarea software a acestor metode. Sunt evidențiate particularitățile sistemului de poziționare propus prin stabilirea unui model matematic al sistemelor de poziționare prin fingerprinting cu date colectate prin crowdsense.

Capitolul 7 conține analiza detaliată a preciziei sistemului de poziționare propus. Rezultatele obținute sunt comparate cu cele raportate în literatură, precum și cu cele ale sistemului de poziționare prin satelit GPS, rezultând o precizie a sistemului de poziționare propus similară sau mai bună decât cea raportată de administratorii sistemului GPS în situația unui mediu urban dens.

Capitolul 8 prezintă concluziile generale ale rezultatelor obținute în urma desfășurării cercetării experimentale. Direcțiile viitoare de cercetare încheie acest capitol.