

CONTRIBUTII LA GESTIONAREA DATELOR DE MOBILITATE CONTRIBUTIONS TO MOBILITY DATA MANAGEMENT

Autor: As.ing. **Adriana Cristina Draghici**
Conducator de doctorat: Prof.dr.ing. **Nicolae Tapus**

Abstract

In this era of data-driven research, mobile devices play a significant role due to their general availability as a computing platform and their data generation capabilities. The aim of this thesis is to shed light on these capabilities in the context of crowd-centric sensing and computational offloading. The use of mobility data acquired from mobile devices is a growing area of research and we explore various topics related to sensing crowds using this new type of data. First we identify the main features and define a taxonomy for the systems involved in sensing crowds. Based on them, we then classify dozens of the existing systems focused on mobility data acquisition. From the issues and features surfaced while evaluating these systems we devise architectural models. We implement our proposed architecture and policies in a mobile application for sensing crowds in urban environments, UrbanPulse. In addition to design topics we also focus on how we acquire the data using the interfaces available in current smartphones. We propose a protocol that leverages both the Wi-Fi and Bluetooth interfaces for detecting and communicating to neighbouring devices. Another topic related to sensing the crowds is the analysis of the mobility data collected using sensing infrastructures or mobile applications. We implement an analysis and visualization framework for such data and evaluate it on a real dataset collected from a Wi-Fi based sensing infrastructure deployed in an urban environment. We also focus on balancing the workload between mobile devices and the remote resources used by their applications. On this topic, we look into policies for offloading the computation. We empirically evaluate them on a computationally intensive mobile game. For conducting these experiments in greater number, variety of scenarios and long periods we also propose an automated testbed.

Abstract

În aceasta era a cercetării bazate pe date, dispozitivele mobile joacă un rol semnificativ datorită disponibilității lor ca o platformă de calcul și capacitățile de achiziție și generare de date. Scopul acestei teze este să pună în evidență aceste capacități în contextul detectării multimilor de oameni și al echilibrării încărcării computaționale între dispozitivele mobile și resursele din Cloud. Folosirea datelor de mobilitate achiziționate de la dispozitivele mobile reprezintă o zonă de cercetare în dezvoltare și explorăm în această teză teme variate legate de detectarea multimilor de oameni folosind acest nou tip de date. În primul rând, identificăm principalele caracteristici și definim o taxonomie pentru sistemele folosite pentru detectarea multimilor. Bazat pe acestea, clasificăm zeci de sisteme existente axate pe achiziția datelor de mobilitate. Pe baza problemelor și caracteristicilor observate în timp ce evaluăm aceste sisteme, propunem modele arhitecturale. Am implementat arhitectura și politicile propuse în cadrul unei aplicații mobile numite UrbanPulse pentru detectarea multimilor în medii urbane. În afară de arhitectura, ne axăm și pe felul în care aceasta achiziționează datele folosind interfețele disponibile în telefoanele inteligente actuale. Propunem un protocol care utilizează atât interfetele Wi-Fi cât și Bluetooth pentru detectarea dispozitivelor aflate în proximitate și comunicarea cu acestea. O altă tematică legată de detectarea multimilor este analiza datelor de mobilitate colectate folosind infrastructuri de senzori sau aplicații mobile. Implementăm un sistem pentru analiza și vizualizarea acestor date și îl evaluăm pe un set de date real colectat de la o infrastructură bazată pe Wi-Fi implementată într-un mediu urban. În această teză ne axăm de asemenea și pe balansarea încărcării dintre dispozitivele mobile și resursele din Cloud folosite de către aplicațiile acestora. Pe acest subiect adresăm politicile pentru echilibrarea încărcării computaționale. Pe acestea le evaluăm empiric pentru un joc pentru plat.