



Universitatea POLITEHNICA din Bucuresti Facultatea de Automatica si Calculatoare

Splaiul Independenței nr.313, sector 6, cod 060042,
Bucuresti, ROMANIA



Prof. Dr. Ing. Habil. CIPRIAN DOBRE

Conducator științific în domeniul “Calculatoare și Tehnologia Informației”
Școala doctorală Automatică și Calculatoare
Universitatea Politehnică din București

Contact:

Ciprian Dobre, Professor, PhD., Habil.
Universitatea Politehnică din București
Facultatea de Automatică și Calculatoare, Departamentul de Calculatoare
Splaiul Independenței 313, sala PRECIS 605
sector 6, 060042, București, România
Tel.: +40.745.174.359, Fax: +40.318.163.028
E-mail: ciprian.dobre@cs.pub.ro
Web: <http://cipism.hpc.pub.ro>
LinkedIn: <http://www.linkedin.com/in/cipriandobre>

Profilul de cercetare:

Interesele de cercetare se axează în zona **aplicațiilor mobile și calcul și servicii pervasive**. La începutul anilor 2003, în anii de pionierat ai sistemelor distribuite pe scară largă (când se puneau bazele unor sisteme cu adevărat distribuite de producție, la CERN), echipa a început cu preocupări științifice legate de monitorizarea (în particular a sistemelor de producție de la CERN) și modelarea și simularea sistemelor distribuite (simulatorul MONARC 2). Experiența în dezvoltarea de soluții de monitorizare a fost folosită în dezvoltarea de soluții pentru rețele de mare viteză (inițial prin extensii ale proiectului MonALISA; ulterior prin aplicații precum LISA și FDT). Această preocupare a culminat cu dezvoltarea proiectului CAPIM, în care monitorizarea are loc pe telefoanele mobile și are ca scop o automatizare a recunoașterii contextului utilizatorului, în scopul oferi de suport pentru aplicații de navigare sau localizare inteligentă. În sfera modelării și simulării, împreună cu Rutgers University echipa a dezvoltat simulatorul VNSim, destinat evaluării unor soluții pentru controlul inteligent al traficului în medii urbane (din categoria rețelelor VANET, respectiv aplicații și servicii Smart City). În continuare, cele două domenii au converș către dezvoltarea de aplicații mobile (în momentul în care simularea bazată pe modele sintetice nu a mai fost suficientă, s-a trecut firesc către colectarea/monitorizarea de date din lumea reală, spre o dezvoltare de soluții pentru o mai bună înțelegere a fenomenelor din lumea reală, prin procesare tip Big Data). În acest moment, cu datele colectate am putut face analize avansate, ce a alimentat o curiozitate firească de a verifica dacă nu am putea face aplicațiile și servicii mobile mai inteligente prin oferirea acestora a unor informații derivate, de *context*. Și ajungem astfel, natural, în sfera preocupărilor din categoria aplicațiilor și serviciilor pervasive...

La ora actuală, laboratorul de **Servicii și Produse Persive**, include subiecte subiecte de cercetare legate de rețele wireless mobile, servicii pervasive, aplicații dependente de context, crowd și participatory sensing. Printre rezultate menționez: protocolul SPRINT este unul dintre cele mai avansate astăzi protocoale pentru rutare în medii oportuniste (susținut în cadrul conferinței IEEE WoWMoM), SENSE este un mecanism pentru detecția unor noduri “egoiste” în medii mobile (prezentat în cadrul conferinței IEEE/IFIP IM), HYCCUPS este o platformă pentru asistarea telefoanelor mobile pentru a colabora autonom pentru reducerea consumului de energie (susținut în cadrul conferinței MSWim, respectiv selectat de Elsevier ca unul dintre rezultatele cele mai promitente, în anul 2013), și multe alte soluții unde combinăm aspecte sociale cu informații de context, pentru aplicații distribuite mobile (cu rezultate publicate în conferințe precum IEEE AINA, ADHOC-NOW, respectiv jurnale cu factor de impact). Colaborăm în proiecte de cercetare atât cu industria (parteneri precum BEIA, Telekom, și alții) cât și cu organizații de cercetare din țară și străinătate (e.g., doctoranzi în cotutela cu grupul prof. Maarten van Steen își desfășoară subiectele de cercetare la ora actuală în domenii precum monitorizarea

grupurilor de indivizi peste rețele WiFi, sau protecția intimității în aplicații de crowd sensing). Pentru mai multe detalii accesați și <http://cipsm.hpc.pub.ro>.

Teme de cercetare doctorala propuse:

La ora actuală, laboratorul găzduiește o serie de activități și teme de cercetare aflate la intersecția dintre domeniul rețelelor de comunicație wireless, algoritmi și tehnici de derivare și înțelegere a contextului, colectarea datelor din medii ambientale, aplicații mobile și folosirea de tehnici sociale colaborative ca suport pentru serviciile și aplicațiile pervasive ale viitorului.

Temele propuse se adresează cu precădere doctoranzilor (sau viitorilor doctoranzi) având cunoștințe inițiale de: dezvoltare aplicații mobile, înțelegere a tehnologiilor și protocoalelor wireless, respectiv tehnici de învățare automată și cunoștințe de statistică și probabilități. Candidații trebuie să dovedească un interes în rezolvarea unor probleme științifice nu întotdeauna ușoare, respectiv să aibă o pasiune și înclinație spre domeniul aplicațiilor mobile și pervasive. Exemple de subiecte oferite studenților:

- Recenta proliferare a dispozitivelor portabile/mobile, cum ar fi smartphone-uri de azi, permite adresarea unor noi modele de comunicare, detecție și calcul distribuit. În prezent, aceste dispozitive sunt utilizate stand-alone, dar atunci când sunt combinate sau folosite ca o completare a unui substrat de calcul peste o infrastructură cum e cea de Cloud, putem dezvolta noi modele de calcul ce îmbunătățesc puterea de procesare oferită utilizatorilor finali. Astfel de modele de calcul colaborativ peste dispozitive mobile pot oferi noi soluții pentru comunicație sau calcul distribuit. Direcția de doctorat va investiga noi modele de calcul descentralizat și colaborativ, peste Cloud-uri formate din dispozitive mobile. Într-o astfel de viziune, dispozitive mobile sunt interconectate pentru a forma colaborări dinamice ad-hoc.
- Pe măsură ce industria de telefonie mobilă continuă să crească, infrastructurile de rețea astăzi trebuie să se adapteze pentru a face față cerințelor de comunicare tot mai mari ale acestor abonați. Cu 5G, noi concepte de conectare a dispozitivelor de utilizatori finali sunt investigate, cum ar fi crearea de rețele wireless mesh dinamic și crearea de rețele ad-hoc. În sistemele celulare 5G, un utilizator va fi capabil să se conecteze simultan la mai multe tehnologii de acces fără fir și fără probleme între ele se deplaseze. Cu varietate de scheme diferite de acces, va fi posibil să se conecteze la alte dispozitive din apropiere pentru a furniza rețele fără fir ad-hoc pentru fluxuri mult mai rapide de date. Direcția de doctorat își propune să investigheze paradigme de rețele noi, cum ar fi User-Centric Networking (UCN), pentru a explora conceptul de a permite ceea ce sunt cunoscute sub numele de rețele fără fir centrate pe utilizator, formate între dispozitive wireless capabile de a se lega împreună utilizând protocoale wireless standard, (cum ar fi Wi-Fi, Bluetooth, Wi-Fi Direct sau NFC), pentru a forma un suport autonom de comunicație.
- Monitorizarea mulțimilor e un subiect căruia i se acordă o mare atenție în ultima vreme. O tehnică din ce în ce mai populare este de a scana dispozitivele mobile, în special smartphone-uri. Grupul de cercetare a investigat anterior posibilitatea de dezvoltare a unor tehnici de monitorizare bazate pe scanarea unor dispozitive pe baza datelor transmise peste WiFi. Subiectul propune dezvoltarea unor tehnici privind captarea unor tipare de mobilitate pornind de la detecții WiFi. Datele furnizate de scanere WiFi sunt sensibile la detecții eronate, cauzate de suprapuneri randomizate între scanere, variație ridicată în intervalele de detecție WiFi, și multe alte surse. Având în vedere abundența de senzori disponibile pe smartphone-uri moderne, am putea proiecta aplicații care să stimuleze participanții să monitorizeze împrejurimile lor, oferindu-le un sentiment de "mulțime". Acest lucru, cuplu cu scanere WiFi fixe, ar putea duce într-adevăr la tehnologii inteligente de ultimă generație pentru monitorizarea mulțimii. Candidatul trebuie să aibă un fundament bun în domeniul telecomunicațiilor (în special o bună înțelegere a protocoalelor fără fir) și tehnici de învățare automată și statistică.
- Tot mai multe aplicații actuale implică utilizarea, generarea și manipularea unor volume foarte mari de date. În special, acest lucru este valabil și pentru aplicații de tip Smart City, ce acoperă un spectru larg de nevoi în materie de siguranță publică, de gestionare a apei și a energiei, clădiri inteligente, guvern și administrarea unei agenții, programe sociale, transport, sănătate, educație. Aplicațiile Smart City sunt dezvoltate peste seturi uriașe de date de intrare, în diverse formate, provenind dintr-un număr în continuă creștere de surse (senzori, surse guvernamentale, regionale și municipale, cetățeni, surse publice de date deschise, etc.). Ele sunt în general descrise prin fluxuri de lucru complexe, și în multe cazuri impun capacități de procesare în timp real, utile în luarea deciziilor. Direcția de doctorat își propune să investigheze noi tehnologii pentru a da sens seturilor acestea de tip Big Data, prin extragerea de informații valoroase într-un mod inteligent prin agregare, reducere, regăsire, compoziția și descompunerea sarcinilor de prelucrare a datelor.