

Teza de abilitare

**Titlu: Metode adaptive pentru managementul resurselor în sisteme distribuite eterogene**

*Abstract*

În ultimii ani a existat un interes considerabil în utilizarea sistemelor distribuite în diferite domenii. Gestionarea eficientă a resurselor în sistemele distribuite eterogene cu răspândire pe scară largă contribuie la asigurarea calității serviciilor și aplicațiilor. Subiectul principal al acestei teze de abilitare, este managementul adaptiv al resurselor în sisteme distribuite eterogene. Rezultatele științifice prezentate în această teză se referă la Cluster Computing, Grid Computing, Peer-to-Peer Computing și Cloud Computing, toate acestea implicând elemente de eterogenitate. Aceste sisteme distribuite de calcul sunt adesea caracterizate printr-o varietate de resurse care sunt sau nu sunt cuplate cu platforme sau medii specifice. Publicațiile folosite pentru a rezuma realizările mele conțin rezultate teoretice și experimentale: modele de management adaptiv al resurselor și planificarea activităților, algoritmi evolutivi pentru optimizarea planificării, servicii de încredere pentru sisteme distribuite de mari dimensiuni, metode adaptive de management a resurselor în sisteme dinamice distribuite, gestionarea resurselor pentru manipularea eficientă a datelor și platforme de servicii bazate pe Cloud. Rezultatele experimentale au fost efectuate în medii reale sau prin simulare.

Teza de abilitare prezintă realizările științifice, profesionale și academice în care am avut șansa să fiu implicat în calitate de membru al Laboratorului de Sisteme Distribuite din Departamentul de Calculatoare, Facultatea de Automatica și Calculatoare, Universitatea Politehnică din București, după ce am terminat studiile de doctorat între 2009 și 2014. În această perioadă a carierei mele didactice, profesionale și de cercetare, am fost implicat în diferite proiecte de cercetare și academice (DEPSYŞPEGAF, GEEA, CYBERWATER, ERRIC, EGEE, SEE-GRID, EU-NCI, etc.) care mi-a permis să am colaborări naționale și internaționale de valoare. Am realizat ca director mai multe proiecte de cercetare naționale și proiecte de colaborare bilaterală (SideSTEP, SideDOWN, SORMSY, CollectGATE, DioGEnes), sunt membru în comitetul de management pentru o acțiune COST (KEYSTONE, IC1302), și am fost implicat în scrierea a numeroase propuneri de proiecte. Am colaborat și mențin o strânsă legătură cu mulți parteneri internaționali (INRIA, UPMC, VU Amsterdam, etc.) și naționali (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea de Vest din Timișoara, Universitatea Politehnică din Timișoara, Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu, Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" Iași, Academia de Studii Economice București). Aceste activități m-au ținut aproape de cele mai noi aspecte de cercetare și mi-au oferit posibilitatea de a explora în detaliu stadiul realizărilor în domeniul meu de cercetare. Lucrând în proiecte de cercetare, am proiectat soluții noi, algoritmi, modele care au fost puse în aplicare în diferite contexte și scenarii. Am publicat rezultatele de cercetare științifică împreună cu colaboratorii mei în jurnale de specialitate indexate ISI și BDI (peste 30 de articole), în volumele unor conferințe internaționale cotate (peste 70 de publicații), am editat și scris cărți și capitole de cărți (peste 10 publicații), am diseminat rezultatele grupului nostru în timpul evenimentelor științifice prin prezentări orale și postere. În plus, schimbul de idei a avut un succes deosebit în conferințele și atelierele de lucru la care am participat, inclusiv cele pe care le-am organizat. Activitatea academică mi-a oferit posibilitatea de a interacționa cu mai multe

persoane, colegi și studenți, de a dezbate idei noi, de a propune soluții la problemele identificate. Am avut sansa de a lucra pentru definirea unor noi programe de master în colaborare cu alte universități (VU Amsterdam), noi cursuri pentru diferite nivele de studii: licență, masterat, de învățare continuă, etc. Este o mare plăcere pentru mine să coordoneze studenți, să lucrez cu ei, să îi determin să găsească soluții pentru probleme deschise, apoi pentru a valida și a le publica. Am fost implicat în extinderea infrastructurii noastre actuale academice și de cercetare și, de asemenea, în definirea unui nou laborator de cercetare și inovare.

Una din problemele de cercetare insuficient studiate se referă la adaptarea metodelor existente și utilizate pentru managementul resurselor în sistemele distribuite și/sau crearea unor noi metode care garantează performanța aplicațiilor (cu respectarea SLA) și folosirea eficientă a resurselor (în special în ceea ce privește scalabilitatea și costul). Eterogenitatea sistemelor (Internet, sisteme informaționale de tip Enterprise, Cloud, sisteme Peer-to-Peer, Grid, Sisteme Mobile, s.a.) face ca procesul de management al resurselor să fie dificil. Dacă se consideră un sistem de tip Cloud ubicuu (disponibil unei game variate de utilizatori, în orice locație și orice context) problema crește în complexitate dacă se urmărește ca scop reducerea costurilor computaționale și maximizarea productivității furnizorilor serviciilor. În acest context de varietate și complexitate, legătura dintre utilizatori, care solicită servicii performante și furnizorii, care descoperă noi moduri de a le satisface, susține motivația de a introduce tendințele viitoare orientate pe auto-capabilități. Ideile prezentate în această teză de abilitare au scos în evidență contribuțiile în acest domeniu și scoate în evidență noi perspective de cercetare.

Principalele perspective de cercetare prezentate în această teză sunt: planificarea asimptotică în sisteme de calcul cu multe activități, dar cu resurse limitate, crearea de rețele adaptive pentru distribuția și colectarea de date folosind conceptul de Flying Clouds, confluența dintre Big Data și Cyberinfrastructures. Sper că aceste perspective imediate ale activității științifice ar putea fi subiectele unor teze de doctorat.

Cred cu tărie că managementul resurselor adaptive în sisteme eterogene distribuite are un impact important în sprijinirea multor provocări (științifice, tehnologice și sociale) în zilele noastre, când sistemele Cloud și Sisteme mobile ne înconjoară peste tot. Sper și doresc ca ideile și contribuțiile prezentate în această teză vor deschide calea pentru noi proiecte, colaborări, noi idei și contribuții, închizând ciclul dezvoltărilor care mută mereu limitele din orice domenii spre noi provocări de cercetare.