



Domeniul fundamental Inginerie
Domeniul de specialitate Ingineria Sistemelor

TEZĂ DE ABILITARE

-REZUMAT-

Contribuții în Dependabilitatea Sistemelor

Conf. Dr. Ing. Ovidiu Petru STAN
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Universitatea Tehnică din Cluj Napoca

- Cluj-Napoca -
2023

Această teză de abilitare intitulată *Contribuții în Dependabilitatea Sistemelor*, prezintă activitatea mea academică, științifică și profesională de după obținerea titlului de doctor în anul 2011, ca membru al Departamentului de Automatică, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca.

Dependabilitatea sistemului se referă la capacitatea unui sistem de a-și îndeplini funcțiile prevăzute într-un mod fiabil și de încredere, chiar și în fața unor circumstanțe dificile sau neașteptate. Dependabilitatea este deosebit de importantă în sistemele critice, cum ar fi sistemele de sănătate, de transport și de automatizare industrială, unde defecțiunile sistemului pot avea consecințe grave asupra vieții și siguranței oamenilor.

Asigurarea dependabilității sistemelor necesită o abordare cuprinzătoare care să ia în considerare diferitele atribute ale sistemelor. Printre aceste atribute se numără disponibilitatea, fiabilitatea, siguranța, confidențialitatea, integritatea și mentenabilitatea, fiecare dintre acestea jucând un rol critic în asigurarea faptului că sistemele își pot îndeplini funcțiile prevăzute în mod eficient și eficace.

În centrul asigurării dependabilității sistemului se află ingineria sistemelor, care reprezintă procesul de proiectare, dezvoltare și testare a sistemelor complexe. Ingineria sistemelor joacă un rol crucial în crearea de sisteme fiabile, oferind un cadru pentru proiectarea și testarea sistemelor care își pot îndeplini funcțiile prevăzute în mod eficient și eficace, chiar și în fața unor provocări neașteptate. Ingineria sistemelor adoptă o abordare holistică a proiectării sistemelor, luând în considerare diversele interdependențe și interacțiuni dintre diferitele subsisteme și componente. Prin considerarea sistemului ca un întreg, mai degrabă decât ca o colecție de componente individuale, ingineria de sistem contribuie la asigurarea faptului că sistemul este proiectat pentru a îndeplini cerințele de performanță dorite, luând în considerare, de asemenea, potențialele moduri de defecțiune și asigurându-se că sistemul poate funcționa în condiții de siguranță și fiabilitate.

Teza de abilitare conține 3 capitole plus secțiunea de bibliografie. În primul capitol am prezentat un rezumat cu realizările

obținute din 2011 până în prezent: publicațiile în jurnale, conferințe, cărți, experiența obținută în proiecte de cercetare, cu capacitatea de îndrumare/coordonare acumulată, principalele contribuții originale și experiența didactică. Mai exact acest capitol se concentrează pe realizările științifice, profesionale și academice ale autorului în domeniul dependabilității sistemelor. Teza începe cu o prezentare generală a activității academice, evidențiind coordonarea studenților pentru finalizarea studiilor și alte activități derulate în colaborare cu aceștia.

În capitolul 2 am prezentat în detaliu o selecție a contribuțiilor importante în dependabilitatea sistemelor. La finalul tezei, în capitolul 3, am discutat și propus un plan cu o serie de măsuri care să asigure dezvoltarea în continuare a carierei universitare.

De fapt, Capitolul 2 începe cu prezentarea atributelor dependabilității, oferind o bază teoretică solidă pentru studiul ulterior. Contribuțiile autorului sunt structurate în 3 mari categorii, și anume contribuțiile în sistemele informatice medicale, în sisteme cu arhitecturi Cloud-Fog-Edge și exploatarea învățării automate pentru depășirea provocărilor legate de dezechilibrul de clasă.

Printre contribuțiile în sistemele informatice medicale, este prezentată o arhitectură fiabilă dezvoltată pentru sistemul medical românesc, contribuții la disponibilitatea resurselor pentru serviciile non-urgente și provocări pentru atingerea conformității cu GDPR în aplicațiile bazate pe Blockchain pentru sistemul de sănătate. Aceste contribuții demonstrează importanța dependabilității în asigurarea calității, fiabilității, integrității și securității sistemelor informatice medicale, care sunt esențiale pentru furnizarea de servicii medicale sigure și eficiente.

Un alt aspect important discutat în teză se referă la dependabilitatea sistemelor cu arhitecturi Cloud-Fog-Edge. Autorul propune o metodă de comunicare directă și securizată între dispozitive pentru a gestiona mai eficient resursele în aceste sisteme. De asemenea, se prezintă o metodă de integrare și implementare continuă utilizând un sistem automat de generare de fluxuri, precum și contribuții privind scalarea automată a unui cluster de microservicii pe un calculator cu o

singură placă. În plus, se examinează modul de prevenire a pierderilor de date și protecția acestora prin utilizarea jetoanelor de autentificare.

Un alt aspect abordat în teză se referă la utilizarea învățării automate pentru depășirea provocărilor legate de dezechilibrul de clasă în asigurarea dependabilității sistemelor. Autorul a propus utilizarea unui algoritm fuzzy adaptiv pentru clasificarea datelor dezechilibrate și a realizat experimente pentru a evalua eficiența acestei abordări.

Pe lângă contribuțiile specifice în domeniul dependabilității sistemelor, teza acordă atenție planurilor de evoluție și dezvoltare a carierei. Sunt prezentate planurile de dezvoltare a activităților educaționale și a carierei științifice, precum și corelarea activităților didactice cu cele de cercetare științifică. Teza se încadrează în domeniul ingineria sistemelor care se ocupă de concepte moderne folosite pentru dezvoltarea, analiza, implementarea și testarea sistemelor. Conținutul dovedește abilitățile autorului de a efectua cercetări viitoare prin conducerea activităților de doctorat cu studenți în domeniul Ingineriei Sistemelor.