

Rezumatul tezei de abilitare

O abordare holistică a cercetării în domeniul Sistemelor Informatice de Gestiune

1. Prezentare generală

Această teză conține contribuțiile mele în domeniul proiectării și implementării sistemelor informatice de gestiune, cu aplicații în domeniile: financiar contabil, administrație, afacerile electronice și producție.

Lucrarea este structurată în trei părți:

- Prezentare (rezumat, conținut și structura pe capitole);
- Realizările științifice și profesionale;
- Evoluția și dezvoltarea carierei academice.

Conținutul Tezei concentrează principalele direcții de cercetare abordate de mine până în prezent și rezultatele obținute urmărind trei direcții principale:

i) modelarea și proiectarea SIG - *Sistemelor Informatice de Gestiune*, cu prezentarea tehnologiilor utilizate, a metodelor și instrumentelor software cele mai reprezentative pentru formalizarea și reprezentarea conținutului digital;

ii) implementarea acestor sisteme cu ajutorul unor standarde de prelucrare, interogare și comunicare a conținutului digital, aplicații și rezultate obținute în domeniul financiar contabil și afacerilor electronice;

iii) o abordare multidisciplinara a sistemelor informatice de gestiune prin prisma aplicațiilor în domenii diverse, dintr-o perspectivă holistică, incluzând aspecte de interacțiune și interoperabilitate între procesele de afaceri și problemele de siguranță și de securitate în administrare și exploatare.

Referitor la primul aspect, contribuțiile mele se referă la dezvoltarea unui cadru de modelare a proiectării sistemelor informatice de gestiune bazat pe standarde precum metoda UML - *Unified Modelling Language* utilizată pentru specificarea, generarea și documentarea SIG, RUP - *Rational Unified Process*), pentru reconfigurarea proceselor de afaceri, instrumente de tip CASE - *Computer Aided Software Engineering* utilizate ca instrumente vizuale de reprezentare grafică a soluțiilor software de proiectare în domeniul economic. Ținând seama de necesitatea de integrare a principalelor concepte, tehnici și metode folosite în realizarea produselor software la nivelul soluțiilor de dezvoltare propuse, un obiectiv important al lucrării este acela de a pune în prim plan standardele software adoptate și utilizate la nivel mondial. Acest cadru de modelare, concretizat în diagrame și componentele lor specifice, viziuni ale proceselor statice, dinamice și funcționale ale proceselor de gestiune, l-am sistematizat și aplicat pentru dezvoltarea unor aplicații cu rol de studii de caz și pentru utilizarea și aplicarea în sfera economică. Aceste contribuții sunt prezentate în capitolele 2 și 3 precum și în anexele A și B.

Privitor la cea de-a doua direcție abordată, am prezentat un studiu privind principalele caracteristici ale SGBD - *Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date*, utilizate pentru implementarea la nivel fizic a sistemelor informatice de gestiune, limbajul standard utilizat în exploatarea SGBD, SQL - *Structured Query Language* precum și limbajul de reprezentare și interschimb al datelor în tehnologie Web, XML - *Extensive Modelling Language*. Împreună cu XSL - *eXtensible Stylesheet Language* pentru XML, am exemplificat utilizarea acestor standarde în aplicațiile realizate în tehnologie Web pentru afaceri electronice.

A treia direcție este amplu reprezentată în cadrul acestei lucrări, prin exemplificarea în Partea a II a, capitolul 4, a unor studii și cercetări în domeniile enumerate, componente ale lucrărilor realizate și a proiectelor de cercetare la care am participat sau pe care le-am condus: rolul și utilizarea SIG în aplicațiile de BI - *Business Intelligence*; Sistemele informatice de Gestiune generalizate, destinate evidenței financiar contabile, comerciale și de marketing, în tehnologie Web sau CC - *Cloud computing*, aplicații de tip ERP - *Enterprise Resources Planning* sau CRM - *Customer Relationship Management*; platforme integrate pentru afaceri electronice; Sisteme informatice integrate în platforme de *eLearning* și programe educaționale bazate pe tehnologia Web, cu considerarea elementelor de VR - *Virtual Reality* și cu aplicații în domeniul FVA - *Firmele Virtuale de Antreprenoriat*; utilizarea SIG și a SGBDR împreună cu SSD - *Sisteme pentru Suportul Deciziilor*, în soluții pentru gestionarea SER - *Surse de Energie Regenerabilă*; probleme de interoperabilitate a datelor în cadrul SIG, cum ar fi interoperabilitatea cu bazele de date GIS - *Geografic Information Systems* ; asigurarea siguranței și securității sistemelor informatice de gestiune, proceduri și soluții utilizate.

Pentru îndeplinirea scopului științific al lucrării am abordat o serie de metode și tehnologii dintre cele mai avansate, atât în realizarea demersului teoretic cât și în cel practic. Astfel, atât în demersul documentării asupra stadiului cunoașterii în domeniu cât și în cel metodologic și în cel aplicativ, lucrarea abordează aspecte de mare actualitate. Obiectivele științifice ale Tezei ar putea fi de asemenea structurate pe următoarele direcții de cercetare:

- Metodele de proiectare orientate obiect, limbajul unificat de modelare UML - *Unified Modelling Language*;
- Baze de date avansate și SGBDR;
- Instrumentele CASE - *Computer Aided Software Engineering*, instrumentele software cele mai performante pentru realizarea SI - *Sistemelor Informatice*;
- Tehnologiile Web, componentele și concepția arhitecturală necesară soluțiilor informatice prin rețeaua Internet;
- Aplicarea tuturor acestor metode și instrumente într-un demers practic aplicativ de mare interes și actualitate, în principal în domeniul SIG - *Sistemelor Informatice de Gestiune*, în domeniul economic.

2. Prezentare pe capitole

Capitolul 1 prezintă **motivația** cercetărilor mele în acest domeniu și a alegerii acestei teme integratoare în realizarea Tezei, scopul și obiectivele urmărite în lucrare și o introducere în termenii, noțiunile de bază și conceptele utilizate. Domeniul proiectării și realizării SIG - *Sistemelor Informatice de Gestiune* este abordat din perspectiva necesității de standardizare a instrumentelor software utilizate precum și de punere permanentă a soluțiilor și rezultatelor finale în concordanță cu dinamica rapidă a schimbărilor ce au loc în tehnologiile utilizate cât și în mediul operațional, de afaceri, privitor la cererile și solicitările acestuia.

Toate aceste aspecte sunt abordate prin prisma reglementărilor în domeniu la nivel european și național și au în vedere rezultate ale unor cercetări anterioare, urmărind introducerea problematicei abordate pe parcursul carierei didactice și de cercetare în conceptele noi de *Ecosistem Digital al Afacerilor* și *abordarea holistică* aplicată în domeniul sistemelor informatice. În această modalitate am gândit obținerea unei utilități finale printr-o abordare integratoare a realizărilor de până acum, ce poate constitui pentru viitor un factor multiplicator de propagare a acestor cercetări, pe o bază bine ancorată în cerințele prezentului.

Capitolul 2 prezintă starea actuală a cercetărilor în domeniul metodelor de proiectare a sistemelor informatice, standardul UML - *Unified Modelling Language* și instrumentele CASE - *Computer Aided Software Engineering* orientate obiect și utilizate pentru formalizarea,

administrarea și documentarea sistemelor informatice de gestiune. Sunt abordate elementele de bază ale proiectării unui sistem informatic integrat pe Web, și anume:

- Orientări fundamentale în proiectare;
- Extinderi ale UML, limbajul unificat de modelare;
- Tipologii ale instrumentelor CASE UML și performanțe ale acestora.

Se prezintă o sistematizare a diagramelor, conceptelor și viziunilor din metoda UML și tipologii ale instrumentelor CASE orientate obiect, capabile să realizeze modelarea grafică necesară pentru utilizarea acestei metode. Se particularizează și se exemplifică printr-un studiu de caz.

Capitolul 3 este dedicat SGBDR – *Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date Relaționale*, ca instrument software specializat în modelarea conceptuală, logica și fizica a datelor, în obținerea MCD – *Modelul Conceptual al Datelor*, a MLD – *Modelul Logic al datelor* și a MFD – *Modelul Fizic al Datelor*. Sunt prezentate modelele desprinse din ciclul de abstractizare în proiectarea bazelor de date, pe întreg parcursul ciclului de viață al realizării unui sistem informatic.

Bazele de date implementate în tehnologie Web precum și XML – *eXtended Markup Language*, standardul impus de tehnologia Web, cu posibilitățile de proiectare și dezvoltare a soluțiilor bazate pe acest limbaj sunt exemplificate printr-un studiu de caz, o soluție de tipul afacerilor electronice. Se prezintă soluția realizării unui sistem informatic în arhitectura Web, cu acces prin Internet, utilizând produsele software ale suitei Microsoft, într-o arhitectură specifică client-server pe trei nivele. Este analizată posibilitatea inter-cooperării între sistemele informatice, bazată pe principalele standarde prezentate, reconfigurarea și modelarea proceselor cu UML și interoperabilitatea aplicațiilor pe baza XML.

Capitolul 4 prezintă aplicații și contribuții practice ale unor soluții informatice în care SIG sunt realizate și utilizate într-un context multidisciplinar și integrator, în ideea apartenenței acestora la ecosistemul digital al afacerilor și ținând seama de viziunea holistică ce constituie un plus de valoare asupra componentelor prezentate.

Conceptele analizate pe cele două direcții anterioare, prezentate în capitolele 2 și 3, au fost utilizate și dezvoltate în aplicațiile prezentate pe larg în capitolul 4 și în lucrările elaborate în cadrul unor proiecte de cercetare finanțate de UEFISCDI, reprezentând principalele contribuții. Publicațiile științifice asociate acestor teme, detaliate pe larg în cadrul Părții a II-a sunt prezentate și în capitolul dedicat realizărilor științifice, structurat corespunzător fiecărei teme de cercetare analizată.

1. Planul de dezvoltare al carierei

În această Parte a treia a lucrării am urmărit să prezint planul de dezvoltare a carierei pentru viitor pe cele două direcții, activitatea de cercetare și activitățile de predare și în acest sens am prezentat mai întâi realizările obținute în cele două domenii, rezumând contribuțiile științifice structurate pe temele majore de cercetare enumerate în Partea a II-a a acestei lucrări, capitolele 2 și 3 și prezentate pe larg cu detalii, aplicații și exemplificări în capitolul 4.

2. Referințe bibliografice

Teza conține o listă de 152 referințe citate, incluzând lucrări la conferințe, articole în reviste, cărți și referințe *online*.