



*FORMAL REPRESENTATION AND REASONING FOR MICROSCOPIC
MEDICAL IMAGE-BASED PROGNOSIS. APPLICATION TO BREAST
CANCER GRADING*

Teză susținută pentru obținerea titlului de doctor în domeniul de doctorat
Știința Calculatoarelor
(sinteză)

Autor: *Adina Eunice TUȚAC*

Data susținerii: *22.10.2010*

Conducător științific: *Prof.Dr.Ing. Vladimir Ioan CRETU, Prof.dr. Noureddine ZERHOUNI*

Referenți științifici: *Prof.dr.Daniel RACOCEANU-CNRS, Franța, Prof.dr.Gheorghe-Ioan MIHALAȘ-UMF, Timișoara, Prof.dr.ing.Nicolae ROBU-UPT, Timișoara, Prof.dr. Henning MULLER-UHG, Elveția, Prof.dr.Christian ROUX-Institut Telecom,Bretagne, Franța*

Rezumat:

Teza de doctorat abordează domeniul provocator al reprezentării formale calitative a cunoștințelor medicale, folosind ontologiile și mecanismele de inferență specializate drept suport automatizat în prognoza cancerului mamar. În prima parte a lucrării, sunt studiate abordările conceptuale referitoare la modalitățile de reprezentare formală și la mecanismele de inferență aferente, atât în general cât și în domeniul medical, la nivel de imagine și la nivel semantic. În partea a doua este propus un nou model de reprezentare formală calitativă pentru gradarea cancerului mamar (BCG), care constituie analiza de bază pentru prognoza cancerului mamar, având ca scop diminuarea decalajului semantic și a celui de context. Este construită ontologia de aplicație Breast Cancer Grading Ontology BCGO în mediul Protege, având un modul structural implementat în Ontology Web Language-Description Logics și unul de reguli implementat folosind Semantic Web Rule Language. S-a apelat la această reprezentare pentru a beneficia de expresivitate înaltă, putere de calcul și mecanism de inferență. Tot în această parte se propune o teorie spațială ca suport pentru descrierea conceptelor spațiale mereo-topologice, metrice și geometrice, specifice gradării cancerului mamar. Mecanismul de inferență DL utilizat este cel de tip tablou implementat în reasoner-ul Pellet. În ultima parte este prezentată evaluarea ontologiei folosind o serie de metrici calitative, și este arătat un studiu de caz: integrarea ontologiei într-o platformă microscopică virtuală cognitivă (MICO), ca parte esențială în adnotarea și extragerea semantică a cunoștințelor, precum și în explorarea slide-urilor sau frame-urilor microscopice. De asemenea este arătată o nouă metodologie pentru o bună funcționalitate a MICO ca și consultant virtual în gradare, și anume o abordare integrată Content-Based Image Retrieval – Case Based Reasoning (CBIR-CBR). Lucrarea se încheie cu o sinteză a contribuțiilor și a perspectivelor de continuare a cercetărilor în domeniul ontologiilor biomedicale, precum și a dezvoltării și tratării altor caracteristici de logică formală.

Principalele contribuții revendicate:

1. studiu comparativ metodologic a două abordări distincte, CBIR respectiv CBR, din punctul de vedere al domeniului medical, cu scopul propunerii unei metodologii hibride originale CBIR-CBR pentru BCG
2. proiectarea și dezvoltarea unei ontologii originale de aplicație BCGO bazată pe o reprezentare a conceptelor de tip perdurant, care rezolvă problema decalajului semantic și a celui de context, oferă expresivitate ridicată și decidabilitate, contribuie la reducerea inconsistențelor în acordul medicilor asupra BCG
3. dezvoltarea direcției de microscopie virtuală cognitivă, prin integrarea BCGO în platforma MICO

Nr. Pagini: 186 **Nr. Figuri:** 61 **Nr. Tabele:** 27 **Nr. de titluri bibliografice:** 164

Valorificări până la momentul susținerii tezei:

Nr. articole publicate în reviste de specialitate: 1

Nr. lucrări comunicate la conferințe și congrese: 12

Nr. rapoarte de cercetare (referate de doctorat, granturi ș.a.): 4

Catalogarea în seriile Teze de doctorat ale UPT – Editura Politehnica:

Seria: 10 **Nr:** 31 **ISSN:** 1842-7707 **ISBN:** 978-606-554-159-7-