

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ**ОБРАЗАЦ 6.****ПРИРОДНО–МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ****ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију</p> <p>Дана 28.11.2013. године Научно-наставно веће Природно-математичког факултета у Новом Саду је именовало Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације.</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проф. др Зоран Будимац, редовни професор, рачунарске науке и информатика, 15.06.2004. Природно-математички факултет, Нови Сад, председник 2. Проф. др Милош Рацковић, редовни професор, рачунарске науке, 02.03.2006. Природно-математички факултет, Нови Сад, ментор 3. Доц. др Срђан Шкрбић, доцент, информациони системи, 15.10.2009. Природно-математички факултет, Нови Сад, члан 4. Проф. др Иван Луковић, редовни професор, примењене рачунарске науке и информатика, 15.6.2006. Факултет техничких наука, Нови Сад, члан 5. Проф. др Андреја Тепавчевић, редовни професор, алгебра и математичка логика, 1.12.2003. Природно-математички факултет, Нови Сад, члан
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме:</p> <p>Горан, Иса, Панић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава:</p> <p>05.01.1981. Кикинда, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив</p> <p>Факултет техничких наука, Рачунарство и аутоматика – Рачунарске науке, Дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства - Мастер</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија</p> <p>Уписан 2009. године на студијски програм: Докторске академске студије информатике</p>

5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:

Факултет техничких наука, Развој апликације за подршку финансијском књиговодству, Информациони системи, 31.03.2008.

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:

Информациони системи

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Развој наменског система фази логике за примену у системима за управљање XML документима

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација се састоји од десет поглавља и листе референци. У раду, који укупно има 162 страна А4 формата, налази се 49 слика и 73 референци.

Докторска дисертација припада области информационих технологија и система, а бави се дефинисањем неодређених информација у XML-у. Основни циљ дисертације је проширење постојећих синтакси да би се омогућила употреба неодређености у XML документима и XQuery упитима. Од истраживања се очекује да као резултат понуди софтверски пакет који на једном месту обједињује и имплементира све могућности дефинисаних синтакси.

Докторска дисертација се бави могућностима употребе фази логике у дефинисању неодређености у XML документима и XQuery упитима.

Рад се састоји од десет поглавља:

1. Увод
2. Теоријске основе
3. Претходни радови и правци истраживања
4. Фази XML синтакса
5. Фази XQuery упити са приоритетима
6. Развој апликације
7. Опис функционалности Фази XML едитора
8. Анализа апликације
9. Могућности практичне примене
10. Закључак

Прво поглавље (3 странице) наводи разлоге који су довели до потребе за реализацијом докторске дисертације и даје кратак опис садржаја дисертације.

Друго поглавље (34 странице) наводи основне теоријске дефиниције из области XML синтаксе, XML технологија, фази скупова, фази логике и генерализованих проблема задовољења фази ограничења са приоритетима или GPFCSР-а. Тачније, описане су технологије и дате дефиниције потребне за разумевање употребе фази логике у дефинисању неодређености XML-а и употребу приоритета у XQuery упитима.

Треће поглавље (6 страница) даје преглед досадашњих истраживања и анализу научних радова из области употребе фази логике у дефинисању неодређености у XML документима.

У четвртном поглављу (12 страница) описана је фази XML синтакса, која представља проширење стандардног XML -а и омогућава дефинисање неодређености у вредностима и структури XML документа. Синтакса је описана помоћу XSD и DTD докумената. На почетку

је дат фази XML само са аспекта употребе неодређености у вредностима XML елемената, укључујући обраду Null вредности, док се у наставку обрађује дефинисање неодређености у структури XML докумената.

У петом поглављу (24 странице) описани су разлози за проширење стандардне XQuery упитне синтаксе фази елементима. Поглавље даје дефиницију фази XQuery упитне синтаксе, која представља проширење стандардне XQuery синтаксе. Након тога се фази XQuery проширује приоритетима и праговима задовољења, чија је употреба могућа захваљујући GPFCSР-у. Прецизна дефиниција фази XQuery упитне синтаксе помоћу EBNF граматике и опис извршених проширења, такође је дата у овом поглављу. На крају су наведене препоруке за обраду упита у случају појаве Null вредности.

Шесто поглавље (20 страница) на основу синтакси дефинисаних у претходним поглављима описује моделовање апликације Фази XML Едитор употребом UML дијаграма. Описане су технологије коришћене у развоју апликације. На крају је објашњен процес саме имплементације коришћењем WPF технологије и .NET-а, као и делови XAML-а и C# кода битни за разумевање процеса имплементације.

Седмо поглавље (7 страница) даје преглед функционалности креиране апликације. Описан је процес инсталације апликације и њено иницијално покретање, складиштење докумената, рад са стандардним и фази XML, DTD и XSD документима. Употреба имплементираних Фази XQuery едитора у извршењу фази XQuery упита са приоритетима, наведена је на крају поглавља.

Осмо поглавље (10 страница) врши детаљну анализу креиране апликације и то кроз анализу корисничког интерфејса са аспекта функционалности, тестирања перформанси система и провере стабилности апликације.

Девето поглавље (14 страница) наводи примере који на разумљив начин описују могућности примене синтакси и развијеног софтверског пакета у пракси.

Десето поглавље (2 странице) даје закључак о значају и доприносу тезе, као и предлоге за даље правце истраживања у овој области.

Литература садржи референце од укупно 73 литературна извора.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Дисертација даје приказ XML синтаксе и XML технологија, са посебним освртом на XQuery упитну синтаксу. Дате су основне теоријске дефиниције из области фази скупова и фази логике. Описани су CSP-а, FCSP-а, PFCSP-а и GPFCSР-а, што омогућава употребу приоритета. Опис синтакси, технологија и потребних теоријских дефиниција био је неопходан због лакшег разумевања суштине рада.

Дат је преглед досадашњих истраживања и анализа научних радова из области употребе фази логике у дефинисању XML неодређености, чиме је добијена прецизна слика о тренутним достигнућима у овој области.

Развијена је фази XML синтакса, која представља проширење стандардног XML -а и омогућава дефинисање неодређености у вредностима и структури XML документа. Синтакса је дефинисана употребом XSD и DTD докумената. Дата је дефиниција и поступак обраде два типа Null вредности: непозната вредност и неприменљива вредност.

Дисертација наводи разлоге за развој фази упитне синтаксе, а потом и дефинише фази XQuery упитну синтаксу, која представља проширење стандардне XQuery синтаксе. Добијени фази XQuery се проширује приоритетима и праговима задовољења употребом GPFCSР-а. Наведена је прецизна дефиниција фази XQuery упитне синтаксе помоћу EBNF граматике, као и опис извршених проширења. Обрада упита у случају појаве Null вредности дата је у форми препорука код процеса имплементације.

На основу развијених синтакси употребом UML дијаграма моделован је софтверски пакет под именом Фази XML едитор. Описан је начин имплементације и технологије коришћене у развоју саме апликације.

Апликација омогућава складиштења и рад са стандардним и фази XML, DTD и XSD документима, као и креирање и извршавање стандардних и приоритизованих фази XQuery упита.

Дат је преглед функционалности развијене апликације кроз опис процеса инсталације, иницијалног покретања, складиштења докумената, рада са стандардним и фази XML, DTD и XSD документима и употребом Фази XQuery едитора у извршењу приоритизованих фази XQuery упита.

Урађена је детаљна анализа креираног софтверског пакета и то анализом корисничког интерфејса са аспекта функционалности, тестирањем перформанси система и провером стабилности апликације.

На крају су наведени практични примери који показују могућности примене дефинисаних синтакси и развијеног софтверског пакета у решавању неколико реалних проблема.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Кандидат је објавио два научна рада који се директно односе на истраживања у оквиру докторске дисертације.

M23 - Рад у међународном часопису

1. **Panić G.**, Racković. M., Škrbić. S., Fuzzy XML and prioritized fuzzy XQuery with implementation, Journal of Intelligent and Fuzzy Systems, 2014(26), p.303-316.

M33 - Саопштење са међународног скупа штампано у целини

2. **Panić. G.**, Racković. M., Škrbić. S., Fuzzy XML with Implementation, BCI'12, September 16–20, 2012, Novi Sad, Serbia, pp. 58-62.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У кључним референцама из ове области, што је детаљно приказано у трећем поглављу, више аутора је успело да уради неке од ставки, или више њих, које су реализоване у овој дисертацији. Добре идеје из других радова су анализирани и унапређене (као на пример дефинисање неодређености у вредностима XML-а, дефинисање неодређености у структури XML-а, подршка за фази DTD и фази XSD документа, подршка за предефинисане функције припадности, дефинисање фази XQuery упитне синтаксе и имплементација), а додате су и неке нове (дефинисање произвољних функција припадности, обрада више типова Null вредности, увођење приоритета и прагова задовољења у фази XQuery упите, детаљно моделирање, озбиљна имплементација, тестирање развијеног софтверског пакета и проналажење и анализа примера практичне примене), да би на крају све било обједињено у једно целовито решење. У поређењу са другим радовима из ове области, дисертација се може сматрати изразито свеобухватним решењем са становишта проблематике коју покрива из

области дефинисања неодређености у XML документима.

Функције припадности које се користе за дефинисање фази скупова и опис неодређености, не ограничавају се на скуп добро познатих предефинисаних функција, што је случај у другим радовима, већ се корисницима пружа могућност дефинисања произвољних функција припадности. Ту могућност други аутори по правилу избегавају због компликоване синтаксе и процеса имплементације, као и одсуства задовољавајућих перформанси система. Разлог због чега је ова имплементација у стању да ради са произвољним функцијама припадности у реалном времену је употреба екстерне апликације MATLAB за израчунавање комплексних математичких израза. Коришћење екстерног математичког модула је приступ којем се често прибегава у програмирању зарад осигурања врхунских перформанси система и брже имплементације.

Увођењу приоритета и прагова задовољења у фази XQuery упите, представља још једну специфичност ове дисертације. Приоритети и прагови задовољења, иако битни, до сада нису коришћени у XML упитним синтаксама. Базирани су на употреби GPFCSР-a, а тако дефинисани упити могу садржати неодређености различитих приоритета и прагова задовољења. То би значило да сваки услов у упиту у зависности од свог приоритета и прага задовољења има одговарајући утицај на крајњи резултат. Тако дефинисани услови могу да дају прецизнија решења у односу на фази XQuery упите, који не подржавају рад са приоритетима и праговима задовољења.

Обрада више типова Null вредности у фази XML и фази XQuery упитима, први пут је дефинисана у овом раду. Дефинисана су два основна типа Null вредности, недоступна вредност и неприменљива вредност.

Значајна предност ове дисертације у односу на остале радове је успешно спроведена имплементација дефинисаних синтакси у целовито апликативно решење. Други аутори се углавном фокусирају на дефинисање синтакси, док се процес њихове имплементације најчешће занемарује. Уколико би и постојао неки вид имплементације, могућности таквог решења су толико ограничене да је било каква употреба у пракси над реалним скупом докумената практично неизводљива. Такође, детаљна анализа и тестирање креираног софтверског пакета, иако битне ставке у потврди квалитета дефинисаних синтакси и извршене имплементације, не спроводе се у другим радовима.

Још једна добра особина дисертације, а занемаривана од стране других аутора, је проналажење примера употребе развијеног решења у реалним системима. Приказом таквих примера читалац добија бољу слику о томе како се употребом дефинисаних синтакси и имплементираних апликативног решења могу решити неки практични проблеми.

Развијена синтаксна решења и имплементирани софтверски пакет треба да послуже као основа за даља истраживања у области дефинисања неодређености у XML документима. У будућим истраживањима биће посвећена пажња усавршавању синтаксних решења и побољшању имплементације са циљем проширења постојећих функционалности апликације и подизању перформанси система. Усавршавање синтаксе и имплементација неодређености у структури XML докумената (основна синтакса је описана у овом раду, али није урађена имплементација), биће један од правца будућих истраживања. Развој и имплементација фази XPath језика, који би се бавио израчунавањем вероватноће појављивања неког елемента у XML документу, такође може бити тема даљег истраживања из области неодређености у структури XML докумената. Следећи правац обухватаће фазификацију текстуалног садржаја, што подразумева развој наменских језика. За сваки наменски језик потребно је обезбедити алгоритме за формалну верификацију креираних модела (syntax checking) и алгоритме за аутоматску трансформацију креираних модела у XQuery упите. Дефинисани језици требало би да буду специјализовани за различита подручја примене, на пример у области медицине, економије или анализе спортских резултата.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

У дисертацији је јасно представљен предмет и циљ истраживања. Приказана су постојећа решења и јасно исказани резултати дисертације који имају теоријске и практичне доприносе у развоју наменског система фази логике за примену у системима за управљање XML документима. Сви резултати су систематично презентовани у тексту дисертације. Резултати истраживања су прегледно презентовани и детаљно анализирани.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Дисертација је у целини написана у складу са планом датим у извештају о оцени подобности теме за израду докторске дисертације.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертација садржи све битне елементе. У прва три поглавља дата је неопходна теоријска основа и досадашња достигнућа у из области које обухвата тема саме дисертације. Детаљан приказ резултата добијених у овој дисертацији је дат у преосталим поглављима. Списак референци садржи релевантне радове и сведочи да кандидат добро познаје област истраживања.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

У поређењу са другим радовима из ове области, дисертација даје вишеструки допринос науци:

- a) дисертација даје изразито свеобухватно синтаксно решење за дефинисање неодређености у XML документима;
- b) синтакса пружа могућност дефинисања произвољних функција припадности (MATLAB);
- c) уводи приоритете и прагове задовољења у фази XQuery упите употребом GPFCSPP-a;
- d) описује обраду два типа Null вредности (недоступна вредност и неприменљива вредност) у фази XML и фази XQuery упитима;
- e) успешно је урађена имплементација дефинисаних синтакси у целовито апликативно решење;
- f) урађена је детаљна анализа и тестирање креираног софтверског пакета;
- g) дати су примери употребе развијеног решења у реалним системима.

Део резултата је публикован у научним радовима.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Утврђено је да дисертација нема недостатака који би утицали на резултате истраживања

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже да се докторска дисертација под називом **Развој наменског система фази логике за примену у системима за управљање XML документима** кандидата Горана Панића прихвати, а кандидату одобри одбрана.

Нови Сад, 12.12.2013.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Зоран Будимац, ред. проф. (председник)

др Милош Рацковић, ред. проф. (ментор)

др Срђан Шкрбић, доцент (члан)

др Иван Луковић, ред. проф. (члан)

др Андреја Тепавчевић, ред. проф. (члан)