

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
 родитеља и име
 Датум и место рођења

Манчев Иван Дејан
 01.05.1985, Ниш

ПРИРОДНО - МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ

Примљено: 12.5.2015.			
ОРГ. ЈЕД.	Б р о ј	Прилог	Вредност
01	1402		

Основне студије

Универзитет: Универзитет у Нишу
 Факултет: Природно-математички факултет
 Студијски програм: Дипломске студије по наставном плану и програму пре доношења Закона о високом образовању еквивалентне са 300 ЕСПБ
 Звање: Дипломирани математичар за рачунарство и информатику
 Година уписа: 2004
 Година завршетка: 2008
 Просечна оцена: 9.89 у току студија, 10 на дипломском испиту

Магистер студије, магистарске студије

Универзитет:
 Факултет:
 Студијски програм:
 Звање:
 Година уписа:
 Година завршетка:
 Просечна оцена:
 Научна област:
 Наслов завршног рада:

Докторске студије

Универзитет: Универзитет у Нишу
 Факултет: Природно-математички факултет
 Студијски програм: Информатика (рачунарске науке)
 Година уписа: 2008
 Остварен број ЕСПБ бодова: 150
 Просечна оцена: 10

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације: Тренирање структурних класификатора за различите функције губитака са применом на проблеме класификовања секвенци
 На енглеском језику: Training structured classifiers for different loss functions with the application to sequence labeling problems
 Име и презиме ментора, звање: Бранимир Тодоровић, ванредни професор
 Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације: 8/17-01-010/14-007, 24.11.2014.

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна: 123
 Број поглавља: 7
 Број слика (шема, графикона): 15
 Број табела: 8

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	Dejan Mančev and Branimir Todorović , A primal sub-gradient method for structured classification with the averaged sum loss, <i>International Journal of Applied Mathematics and Computer Science</i> , (2014), Vol. 24(4), 917-930 У овом раду презентован је примарни субградијентни метод за оптимизацију структурних класификатора са функцијом губитка која представља усредњену суму зглобних функција над сваким тренинг примером. У поређењу са структурним Пегазос алгоритмом, који ради истовремено са по једном структуром из више података, презентован алгоритам разматра више структура у оквиру једног примера. Овакав приступ има за циљ увођење додатних информација у процес учења. У раду је показано да предложени алгоритам има најмање исту конвергенцију у смислу ограниченог губитка над естимираним примерима у поређењу са стохастичком верзијом алгоритма. Експерименти су извршени над два проблема класификовања секвенци, плитким синтаксним парсирањем и класификовањем врста речи, а такође укључују и поређење са осталим популарним структурним алгоритмима.	M21
2	Velimir Ilić, Dejan Mančev, Branimir Todorović and Miomir Stanković , Gradient computation in linear-chain conditional random fields using the entropy message passing algorithm, <i>Pattern Recognition Letters</i> , (2012), Vol. 33(13), 1776–1784 У раду се разматра нумерички стабилан рекурзиван алгоритам за тачно израчунавање градијента линеарних условних случајних поља. Алгоритам се извршава на лог домену ентропијског полупрстена и има за циљ побољшање меморијске ефикасности алгоритма у случају примене на секвенце велике дужине. Насупрот традиционалним алгоритмима који се базирају на рекурзијама типа напред-назад, меморијска комплексност предложеног алгоритма не зависи од дужине секвенце. Експерименти на реалним подацима показују да алгоритам може бити користан у применама на проблеме са секвенцама велике дужине.	M22
3	Dejan Mančev and Branimir Todorović , k-best max-margin approaches for sequence labeling, <i>Computer Science and Information Systems</i> , (2015), прихваћен за штампу У овом раду уведене су четири екстензије структурних класификатора са максималном маргином које користе к најбољих структура током процеса учења. Разматрају се особине и везе између алгоритма као и резултати на два проблема класификовања секвенци, на плитком парсирању и препознавању ентитета у тексту. Експериментални резултати показују утицај промене параметра к на Ф-меру и време тренирања и показују на који начин уведени алгоритми могу побољшати резултате препознавања.	M23
4	Dejan Mančev , A sequential dual method for the structured ramp loss minimization, <i>Facta Universitatis, Series: Mathematics and Informatics</i> , (2015) 30 (1), 13–27 У раду се презентује секвенцијални дуални метод за тренирање структурних неконвексних машина са векторима подршке које користе двоструко преломљену функцију губитка. Овај метод користи конкавно-конвексну процедуру која итеративно трансформише неконвексни проблем у серију конвексних проблема. Секвенцијална минимална оптимизација која се користи за конвексну оптимизацију обилази примере секвенцијално и оптимизује параметре креирајући скуп активних структура над сваком тренинг примером. У раду су дати резултати за два реална проблема класификовања секвенци, а такође дати су резултати над вештачки генерисаним примерима са додатим шумом.	M51
5	Dejan Mančev and Branimir Todorović , Confidence based learning of a two-model committee for sequence labeling, <i>Proc. of 11th Symposium on Neural Network Applications in Electrical Engineering</i> , (2012), 167-170 У раду се презентује надовезивање два структурна модела, где се излаз из првог модела заједно са његовим процењеним поверењем користи као улаз у други модел. Поверење за дати контекст естимираних лабела се добија преко алтернативних структура генерисаних првим моделом. Презентовани су експерименти на проблему плитког парсирања и упоређене су перформансе предложеног приступа са укљученим моделима појединачно.	M33

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.

ⒹА НЕ

Кандидат је објавио по један научни рад из категорија M21, M22, M23, M51 и M33 из области предложене теме докторске дисертације.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Дисертација је подељена у седам глава.

У уводној глави истакнут је значај коришћења машинског учења у решавању проблема класификовања секвенци.

У другој глави посматра се проблем учења као проблем оптимизације регуларизационе функције и функције губитка, као и алгоритми за декодирање који су потребни у процесу обучавања структурних класификатора. Алгоритми за декодирање представљени су у генералном облику као алгоритам слања порука над различитим полупрстенима.

Трећа глава уводи четири алгоритма за тренирање структурних модела коришћењем к најбољих структура и разматра њихове теоријске и експерименталне резултате. Уведени алгоритми: к-најбољи (ограничени) пасивно-агресивни алгоритам и к-најбољи перцептрон, дефинисани у секвенцијалном режиму, једноставни су за имплементацију и погодни за примену на проблеме великих размера. За ограничени пасивно-агресивни алгоритам дата је граница за кумулативни губитак предвиђања која је слична граници за верзију алгоритма са зглобном

функцијом губитка. Уведена су и проширења секвенцијалног дуалног метода и ЛаРанк алгоритма за случај са к најбољих структура унутар једног примера која су временски захтевна за тренирање. У експерименталним резултатима, верзија ЛаРанк алгоритма са к најбољих структура дала је значајна побољшања у односу на основну верзију алгоритма, а метод је погодан за обучавање једним проласком кроз податке.

У четвртој глави представљена је комбинација два структурна модела који се тренирају у низу, при чему други модел користи предвиђања првог модела заједно са поверењем у њих. У овој комбинацији модела, поверење у предвиђање или контекст предвиђања процењује се коришћењем алтернативних структура и омогућава побољшање резултата препознавања у односу на појединачне моделе.

У петој глави уведен је секвенцијални дуални метод за тренирање структурних неконвексних машина са векторима подршке које користе двоструко преломљену функцију губитка. Представљени резултати на реалним проблемима класификовања секвенци указују на сличност препознавања ових метода и метода са структурним зглобним функцијама. Са друге стране, када уведени метод ради са подацима са шумом, препознавање је приметно побољшано у односу на методе са зглобним функцијама губитака.

У шестој глави уведен је примарни субградијентни метод за оптимизацију структурне усредњене функције губитка. Насупрот стандардној структурној зглобној функцији губитка која користи само једну структуру са највећим губитком, уведени метод може да користи више структура унутар једног примера у процесу оптимизације. У теоријској анализи, показали смо да је граница кумулативног губитка предвиђања за уведени метод максимално једнака граници за субградијентни метод са зглобном функцијом губитка, док експериментални резултати сугеришу да при мањем броју итерација повећање броја структура укључених у оптимизацију унутар једног примера доприноси бољим резултатима препознавања.

У последњој глави дат је кратак резиме добијених резултата.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације *(до 200 речи)*

У дисертацији су у потпуности остварени циљеви из пријаве. Изведени су нови алгоритми тренирања структурних класификатора у дуалном простору Лагранжових множилаца и у примарном простору основних параметара класификатора. Предложени алгоритми тренирања користе К тренутно најбољих структура, добијених применом алгоритма динамичког програмирања са тренутним вредностима параметара структурног класификатора. Постављене су и доказане теореме о горњим границама губитака и максиманом броју грешака приликом тренирања.

У бројним и детаљним експериментима на проблемима класификације секвенци, показано је да предложени алгоритми остварују бржу конвергенцију на мањем броју примера у односу на алгоритме који не користе К најбољих структура приликом тренирања.

У дисертацији је такође предложена комбинација структурних класификатора, у којој приликом тренирања један класификатор учи на грешкама другог класификатора, чиме се додатно убрзава конвергенција на мањем броју примера.

Постављене циљеве у пријави, дисертација привазилази предлогом алгоритма тренирања на К најбољих структура са преломљеном критеријумском функцијом. Овакав приступ омогућава робусно тренирање са бржом конвергенцијом на скупу података са високим шумом, што је теоријски и експериментално потврђено.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације *(до 200 речи)*

Примена структурних класификатора у класификацији секвенци подразумева постојање великог броја примера за тренирање који су добијени као резултата рада најчешће већег броја анотатора за дужи временски период. Од суштинског је значаја дефинисање алгоритама тренирања који би захтевали што мањи број примера за тренирање и били робусни на неминовне грешке, тј. шум над подацима за тренирање, који су последица неконзистентности анотатора приликом означавања секвенци. У овој дисертацији су предложени алгоритми који решавају наведене проблеме.

Приступ тренирања над к најбољих секвенци, добијених над сваким примером омогућава да се на мањем броју означених примера остваре бољи резултати. То се постиже и комбиновањем класификатора, тако да један учи на грешкама другог, што је такође један од резултата ове дисертације. Као предлог решења за тренирање структурних класификатора над подацима са грешкама, тј. шумом, у дисертацији су изведени алгоритми тренирања са преломљеном функцијом губитака.

Теоријска анализа и детаљни експерименти са предложеним алгоритмима, у којима су они поредјени са постојећим алгоритмима за тренирање структурних класификатора, показала је да ови алгоритми дају суштинска унапредњења у односу на постојећа решења наведених проблема, и као такви представљају значајан и оригиналан допринос у области истраживања алгоритама тренирања структурних класификатора.

Оцена самосталности научног рада кандидата *(до 100 речи)*

Кандидат је у току израде докторске дисертације показао висок степен самосталности. Значај, научни допринос и оригиналност резултата научног истраживања верификовани су објављивањем по једног научног рада из категорија М21, М22, М23, М33, М51.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

На основу прегледа приложене докторске дисертације, Комисија закључује следеће:


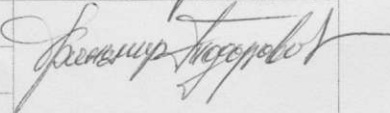
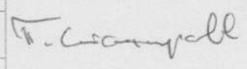
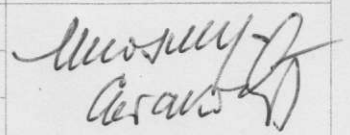
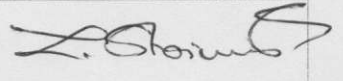
- садржај урађене докторске дисертације одговара називу и циљевима предложеним у пријави теме,
- методологија разматрања и излагања садржаја докторске дисертације је на одговарајућем научном нивоу,
- приложена докторска дисертација представља самосталан рад кандидата и даје оригинални допринос науци, што је верификовано објављивањем по једног научног рада из категорија М21, М22, М23, М33, М51.

На основу свега изложеног, Комисија сматра и са задовољством предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Нишу да прихвати Извештај о оцени докторске дисертације “Тренирање структурних класификатора за различите функције губитака са применом на проблеме класификовања секвенци“ кандидата Дејана Манчева и одобри њену јавну одбрану.

КОМИСИЈА

Број одлуке ННВ о именовану Комисије

Датум именованја Комисије

Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	Др Мирослав Ђирић, редовни професор	председник	
	Рачунарске науке (Научна област)	Природно-математички факултет, Ниш (Установа у којој је запослен)	
2.	Др Бранимир Тодоровић, ванредни професор	ментор, члан	
	Рачунарске науке (Научна област)	Природно-математички факултет, Ниш (Установа у којој је запослен)	
3.	Др Предраг Станимировић, редовни професор	члан	
	Рачунарске науке (Научна област)	Природно-математички факултет, Ниш (Установа у којој је запослен)	
4.	Др Миомир Станковић, редовни професор	члан	
	Математика (Научна област)	Факултет заштите на раду, Ниш (Установа у којој је запослен)	
5.	Др Леонид Стоименов, редовни професор	члан	
	Рачунарство и информатика (Научна област)	Електронски факултет, Ниш (Установа у којој је запослен)	

Датум и место:

.....