

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Датум и орган који је именовao Комисију 13. 4. 2016. , Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду
2. Састав Комисије са знаком 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: <ul style="list-style-type: none">• Др Александра Пижурица, професор Департмана ТЕЛИН Универзитета у Генту (Белгија) – председник• Др Дејан Вукобратовић, ванредни професор Факултета техничких наука Универзитетау Новом Саду – члан• Др Сања Коњик, ванредни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду – ментор, члан
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Срђан (Горан) Лазендић
2. Датум рођења, општина, република: 19. 6. 1992., Вршац, Србија
3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење: 2015., Дипломске академске студије – мастер, смер Математика
III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА
"Математички алати за редукуцију димензионалности сигнала"
ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА
Мастер рад "Математички алати за редукуцију димензионалности сигнала" написан је на 67 страна. Подељен је у 4 главе : 1. Основни појмови линеарне алгебре и статистике , 2. Основни појмови диференцијалне геометрије и теорије графова, 3. Линеарне технике за редукуцију димензионалности сигнала и 4. Нелинеарне технике за редукуцију димензионалности сигнала, које су издељене на мања поглавља (укупно 25). Додатно садржи Предговор, Увод и Закључак. Попис цитиране литературе садржи 26 библиографских јединица. Мастер рад "Математички алати за редукуцију димензионалности сигнала" обухвата детаљну анализу две линеарне и две нелинеарне технике за смањивање димензије великих скупова података, одговарајуће алгоритме са Матлаб кодовима, као и пажљиво одабране илустративне примере примене датих техника. Материја је изложена прегледно и јасно. Садржај и форма текста у потпуности испуњавају захтеве који су били постављени пред кандидата.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА

Рукопис рада "Математички алати за редукцију димензионалности сигнала" садржи све битне елементе једног мастер рада: садржај, предговор, увод, текст подељен у 4 главе, закључак и списак коришћене литературе са 26 библиографских јединица.

У Уводу је кроз занимљиве примере из свакодневног живота дата мотивација и образложена потреба за редукцијом димензионалности скупова података и изучавањем техника којима се може смањивати домензија.

С обзиром на велики број математичких алата који се у ту сврху користе, прва и друга глава дају преглед основних концепата и тврђења из линеарне алгебре, вероватноће и статистике, диференцијалне геометрије и теорије графова. Уводе се појмови вектора, матрице, норме, симетричности, позитивне дефинитности, декомпозиције, пројекције, случајне променљиве, случајног вектора, расподеле, математичког очекивања, дисперзије, коваријансе, корелације, узорачких величина, многострукости, тангентног простора, Риманових многострукости, геодезијског растојања, система околина, графа и диграфа.

Након поступног увођења у проблематику и свеобухватног прегледа појмова и тврђења која чине основу за даља разматрања, доноси се опсежна анализа различитих техника за редукцију димензионалности сигнала и сврсисходан избор теоријских резултата који су основ за практичну примену у смањивању димензије великих скупова података. Централни део рада чине трећа и четврта глава. У трећој глави обрађују се линеарне технике као што су Анализа главних компоненти и Мултидимензионално скалирање. Најпознатија и најзаступљенија линеарна техника анализе главних компоненти обрађена је кроз два приступа – геометријског и статистичког, и састоји се у проналажењу потпростора мање димензије у којем су полазни подаци концентрисани у највећој мери. Техника мултидимензионалног скалирања користи сличност (растојања) између података и тражи оптималну ретку матрицу сличности. Од нелинеарних техника издвојене су Исомап и Локално линеарно потапање. Исомап техника уопштава мултидимензионално скалирање дозвољавајући да подаци леже на многострукости и узимајући у обзир њихова геодезијска растојања. Техника локалног линеарног потапања очувава локална својства полазног нелинеарног скупа података које представља као линеарне тежинске комбинације суседних елемената, а затим тражи нижедимензионални простор у којем је очувана локална линеарна репрезентација. Поред прецизног теоријског објашњења основних принципа ових техника, за сваку су додатно дати примери примене, као и одговарајући алгоритми са Матлаб кодовима. Посебно је истакнуто да су линеарне технике за редукцију димензионалности погодне у случајевима када подаци леже на линеарним структурама (у хиперравнима), док проблеми вишедимензионалних података распоређених на нелинеарним многострукостима могу адекватно да се обрађују само коришћењем нелинеарних метода.

На крају рада, у Закључку, се указује на могуће правце даљег истраживања и актуелне проблеме везане за редукцију димензионалности података, чиме се постављени задаци и формално заокружују.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Мастер рад "Математички алати за редукцију димензионалности сигнала" обрађује врло занимљиве и актуелне теме из области обраде сигнала које су у вези са проблемима редукције димензионалности великих скупова података (big data). Представљене су четири познате и најчешће коришћене технике за смањивање димензије сигнала, по две линеарне и нелинеарне, у складу са савременим математичким истраживањима, а нов и оригиналан је методолошки приступ наведеним проблемима. Рад је написан прегледно и јасно. Садржај и структура овог мастер рада, што је и очекивано, показују да је акценат стављен на приказ изузетног значаја и актуелности проблема редукције димензионалности у обради сигнала, при чему ни математички формализам, прецизност и доследност у навођењу теоријских резултата нису запостављени. Кандидат је показао висок степен научне свести у погледу методолошке заснованости самог истраживања, што је јесте био основни циљ: предмет истраживања је добро одабран а тема прецизно формулисана, рад је правилно структурисан, материја је концизно предочена и илустрована одговарајућим примерима, консултована је релевантна литература коју је кандидат самостално прикупио и обрадио.

Одабир теме поставио је велики изазов пред кандидата да из обимне материје издвоји релевантне елементе, повеже их у јединствену целину и да свој поглед на одређене технике за редукацију димензионалности сигнала. Коначан резултат у виду овог мастер рада показао је да је кандидат успешно пронашао потребну равнотежу и написао веома добар мастер рад.

VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА

Мастер рад је у потпуности урађен у складу са одобреном темом. Сви проблеми наведени у пријави теме су темељно анализирани и приказани. Рад је прегледно и добро написан, дефиниције су јасне и прецизне, одабране линеарне и нелинеарне технике за редукацију димензионалности сигнала су добро мотивисане и детаљно анализирани, докази главних резултата су систематски и математички коректно изведени, алгоритми и Матлаб кодови су јасно формулисани и објашњени, а изнесена теорија је илустрована пажљиво изабраним примерима . Кандидат је показао висок степен самосталности и заинтересованости у току израде мастер рада. У раду је консултована релевантна литература.

VIII ПРЕДЛОГ

Имајући у виду све претходно речено, Комисија се позитивно изјашњава и једногласно предлаже да се мастер рад прихвати, а кандидату Срђану Лазендићу одобри одбрана.

Нови Сад, 15. 6. 2016.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Проф. др Александра Пижурца
председник

Др Дејан Вукобратовић, ванр. проф.
члан

Др Сања Коњик, ванр. проф.
члан
