

НАЗИВ ФАКУЛТЕТА : Факултет техничких наука

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена**

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовео комисију:</p> <p>29.01.2020. Декан Факултета, на основу одлуке Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду</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> <ul style="list-style-type: none"> • Председник: др Ендре Пап, професор емеритус, Математика-статистика, 02.11.2019, Универзитет Сингидунум, Београд • Члан: др Лидија Чомић, ванредни професор, Теоријска и примењена математика, 08.07.2019, Факултет техничких наука, Нови Сад • Члан: др Тибор Лукић, ванредни професор, Теоријска и примењена математика, 07.06.2017, Факултет техничких наука, Нови Сад • Члан: др Наташа Ћировић, ванредни професор, Примењена математика, 02.12.2018, Електротехнички факултет, Београд • Члан: др Љубо Недовић, доцент, Теоријска и примењена математика, 01.01.2018, Факултет техничких наука, Нови Сад • Ментор: др Небојша Ралевић, редовни професор, Теоријска и примењена математика, 30.09.2010, Факултет техничких наука, Нови Сад
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме:</p> <p>Марија Десимир Делић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 29.09.1987. Нови Сад, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив: Природно-математички факултет, Примењена математика, Мастер математичар</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2012, Математика у техници</p>

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

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

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Модели неодређености у обради дигиталних слика

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Докторска дисертација написана је на српском језику, садржи 188 страна и подељена је у 6 поглавља:

Резиме на српском језику

Резиме на енглеском језику

1. Увод
2. Анализа дигиталне слике
3. Фази скупови и фази операције
4. Нове функције растојања
5. Анализа текстуре дигиталне слике
6. Закључак

Библиографија

Дисертација се позива на 144 значајне референце из области, садржи 34 илустративне фигуре (слике и графикони) и 13 табела. На почетку тезе дата је кључна документацијска информација са изводима и основним подацима о дисертацији на српском и енглеском језику.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов докторске дисертације одражава предмет истраживања који је у њој изложен као и област примене продукованих теоријских резултата.

У оквиру дисертације представљено је истраживање које је мотивисано применом развијених теоријских модела у класификацији и сегментацији дигиталних слика. Поменути сегменти повезани су термином неодређености који је уз употребу теорије фази скупова уткан у теоријске концепте развијене за примену у обради дигиталних слика.

Прво поглавље представља увод у саму дисертацију, укључује мотивацију за истраживање које је спроведено у оквиру докторских студија кандидата, дискусију о главним појмовима и концептима који ће се проучавати, значај теме истраживања, као и кратак преглед структуре дисертације. На крају поглавља дат је преглед оригиналних радова који су публиковани или поднети за публикавање у току докторских студија кандидата. Већина остварених научних доприноса и тема које су обрађене у истакнутим радовима је укључена у садржај дисертације.

Друго поглавље садржи основне појмове везане за дигиталну слику и њену анализу и обраду, са значајним освртом на проблеме сегментације и класификације као циљних подручја примене математичких модела који су развијени у оквиру истраживања.

Треће поглавље обухвата основне метематичке појмове везане за теорију фази скупова и фази операције, као што су оператори агрегације, т-норме и т-конорме. Поред тога, у овом поглављу дати су неки од оригиналних доприноса дисертације, који се огледају у дефинисању нових класа оператора агрегације, као и неколико теоријских резултата везаних за т-норме и т-конорме.

Четврто поглавље посвећено је функцијама растојања и метрикама, као и конструкцији нових функција растојања, што представља део оригиналног доприноса дисертације. Применом неких од новодефинисаних оператора агрегације формиране су нове функције растојања, чија је употреба представљена кроз сегментацију дигиталних слика. Тестирање, поређење и представљање резултата у оквиру дисертације спроведено је употребом FCM алгорита за сегментацију и програмског пакета MATLAB. Ова секција обухвата основне теоријске концепте везане за конструкцију нових функција растојања, неке нове дескрипторе пиксела и експерименталне резултате који демонстрирају успешност нових модела у сегментацији дигиталних слика.

Пето поглавље бави се анализом текстуре дигиталних слика и може се посматрати издвојено од претходна два наведена поглавља. Наиме, овај део представља посебан сегмент истраживања који је посвећен класи локалних бинарних дескриптора текстуре и њиховој примени у класификацији дигиталних слика. У оквиру истраживања развијена је нова класа дескриптора која је показала изузетне резултате у класификацији различитих текстура. Кроз поглавље пет, представљен је историјски развој локалних бинарних дескриптора, неколико других метода за анализу текстуре, нова класа дескриптора и детаљна анализа и дискусија продукованих експерименталних резултата.

Поглавље шест садржи закључке истраживања које је спроведено у току докторских студија кандидата и изложено у претходно наведеним поглављима. Такође, представљено је неколико циљева и праваца планираног будућег истраживачког рада.

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

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

- 1) **Marija Delić**, Ljubo Nedović, Endre Pap, "Extended power-based aggregation of distance functions and application in image segmentation", Information Sciences, Vol. 494, pp.155-173 (M21a)
- 2) Ljubo Nedović, **Marija Delić**, Nebojša Ralević, "OWA aggregated distance functions and their application in image segmentation", In Proceedings of the 16th IEEE International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY), Subotica, Serbia, Sept. 2018, pp.311-316 (M33)

- 3) Endre Pap, **Marija Delić**, Ljubo Nedović, "Information fusion by extended power-based aggregation in image segmentation", SINTEZA 2019, International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research, Belgrade, Singidunum University, Serbia, April 2019, pp.162-167 (M33)
- 4) Ljubo Nedović, Endre Pap, Nebojša Ralević, **Marija Delić**, "X-ray image segmentation using product-type aggregation of distance functions", XLVI International Symposium on Operational Research, Kladovo, Serbia, Sept. 2019, pp.361-366 (M33)
- 5) **Marija Delić**, Joakim Lindblad, Nataša Sladoje, " α LBP - a Novel Member of the Local Binary Pattern Family Based on α -cutting", In Proceedings of the 9th IEEE International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (ISPA), IEEE, Zagreb, Croatia, Sept. 2015, pp.13-18 (M33)

VII ZAKЉUČCI OДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Поглавља три, четири и пет садрже оригиналне доприносе дисертације.

Поглавље три посвећено је теоријским основама оператора агрегације, т-норми и т-конорми, уведене су две нове класе оператора агрегације и испитане су неке од њихових особина које су битне за примену, проширени су теоријски концепти т-норми и т-конорми увођењем нових теорема које су праћене доказима истих.

У поглављу четири демонстрирана је конструкција нових функција растојања и метрика применом оператора агрегације на неке иницијалне функције растојања. Уведени су дескриптори пиксела, који су укључени у формирање поменутих функција растојања и тестирана је њихова успешност у сегментацији дигиталних слика. Експерименти су извођени са неколико различитих функција и резултати су детаљно дискутовани у зависности од типа слике, кориштене функције, параметара и сл. Особине новоформиране функције растојања зависе у великој мери од карактеристика полазних функција, као и од својства примењеног оператора агрегације. У складу са тим могу се моделирати нова растојања и метрике са различитим особинама. Експериментима је потврђено да се представљеним методом могу конструисати нове функције растојања које дају значајна побољшања при сегментацији различитих типова слика.

Посебна пажња у оквиру анализе текстуре, посвећена је дескрипторима текстуре, тачније класи локалних бинарних дескриптора. У поглављу пет дат је преглед набитнијих карактеристика поменуте класе и њених представника, као и историјски преглед развоја дескриптора који се заснивају на текстури. Мотивисани применом дескриптора у класификацији, уведена је нова класа која је базирана на основним принципима локалних бинарних модела и додатно прожета појмовима из теорије фази скупова. Одлике овако формиране класе, варијације њених бинарних, тернарних и квинарних представника, њихова успешност у класификацији као и предности и евентуалне мане преложеног модела детаљно су дискутоване кроз поглавље пет ове дисертације. Уведена класа дескриптора текстуре показала је изузетне резултате у класификацији на различитим базама слика. Експерименти укључују поређење са другим представницима из класе локалних бинарних дескриптора, као и са моделима који су делимично засновани на методама машинског учења. Значајно је поменути да се уведена класа дескриптора успешно бори са проблемима класификације, достижући углавном перформансе метода које су засноване на машинском учењу, док је при томе одликују значајно једноставније рачунарске перформансе.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Приказ дисертације је прегледно и систематично структуриран. Оригинални теоријски резултати су јасно и прецизно формулисани и детаљно доказани. Дате илустрације које прате изложен текст у многоме помажу и олакшавају разумевање и употпуњују целокупну слику приказаних модела. Експериментални резултати су детаљно интерпретирани и упоређени са релевантним методама из области. Велики број графичких приказа и табела омогућава лакше разумевање резултата представљених у дисертацији. Изведени закључци темеље се на великом броју спроведених експеримената и разноврсним подацима из литературе, што показује да кандидаткиња добро познаје актуелно стање у области. Ово потврђује и обиман преглед релевантне литературе која је кориштена у току израде тезе и адекватно цитирана.

У складу са наведеним, Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања који су представљени у докторској дисертацији.

Рад је проверен у претраживачу Google, тако што су сви делови текста дисертације проверавани да ли постоји плагијаризам и утврђено је да докторска дисертација кандидата Марије Делић представља оригинални рукопис.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

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

Кандидаткиња Марија Делић у потпуности је обавила истраживања која су била предвиђена планом датим у пријави докторске дисертације.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Дисертација садржи све битне елементе научно-истраживачког рада. Тема, садржај, преглед литературе, методологија, приказ и тумачење резултата задовољавају захтеве нивоа докторске дисертације. Анализирано је стање у области, а списак коришћене литературе указује на темељно проучавање и познавање области истраживања.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци.

Докторска дисертација садржи и анализира оригиналне научне доприносе, који су публиковани у врхунском међународном научном часопису и представљени на релевантним међународним научним скуповима.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања.

Комисија закључује да представљена докторска дисертација нема недостатке који утичу на резултате истраживања.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

- да се докторска дисертација прихвати, а кандидату Марији Делић одобри одбрана.

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Ендре Пап, професор емеритус, Универзитет Сингидунум, Београд

др Лидија Чомић, ванредни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад

др Тибор Лукић, ванредни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад

др Наташа Ћировић, ванредни професор, Електротехички факултет, Београд

др Љубо Недовић, доцент, Факултет техничких наука, Нови Сад

др Небојша Ралевић, редовни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.