

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 Декан Факултета техничких наука у Новом Саду број: 012-72/26-2011 од 02.07.2015.</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. Др Никола Теслић, редовни професор, Рачунарска техника и рачунарске комуникације, 14. 4. 2011, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду 2. Др Ирине Рељин редовни професор, Телекомуникације, 16.07.2013., Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, 3. Др Жељен Трповски ванредни професор, Телекомуникације и обрада сигнала, 11.06.2014., Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду 4. Др Драган Кукољ редовни професор, Рачунарска техника и рачунарске комуникације, 19.09.2003., Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду 5. Др Миодраг Темеринац редовни професор, Рачунарска техника и рачунарске комуникације, 07. 4. 1997, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Сања(Марко) Максимовић-Мојићевић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 27.08.1980., Нови Сад, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Магистар техничких наука из области електротехнике и рачунарства, смер: телекомуникације</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2011/2012, Рачунарска техника и рачунарске комуникације</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Факултет техничких наука, Анализа примене једнофреквенцијских мрежа у дигиталној дистрибуцији ТВ сигнала, телекомуникације и обрада сигнала , 29.04.2011.</p>
<p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: телекомуникације</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: ПРЕДЛОГ НОВЕ МЕРЕ ЗА ОЦЕНУ КВАЛИТЕТА СЛИКЕ ПРИЛИКОМ ИНТЕРПОЛАЦИЈЕ И ЊЕНА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА У РАЧУНАРСКОЈ ОБРАДИ СИГНАЛ СЛИКЕ

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У данашње време постоји повећана количина мултимедијалних садржаја у различитим мрежама (телевизија, интернет, мобилна, па чак и приватне кућне мреже). Мултимедијални садржај, а посебно видео сигнал конзумира се од стране крајњих корисника у широком спектру уређаја са различитим екранима, на различитим резолуцијама. Обзиром да се сигнал мења више пута у току преноса и прилагођава, његов квалитет се може значајно деградирати. За процену квалитета слике и видеа је потребна тачна и робусна естимација визуелног квалитета, што је у општем случају врло комплексан проблем. Како би се осигурао одговарајући квалитет за крајње кориснике, постоји велика потреба за адекватним алатима и методама. Објективна процена квалитета слике има значајну улогу у различитим поступцима обраде слике и видео сигнала, као што су компресија, интерполација, уклањање шума у слици и слично, при чему се успешност поступка процењује на основу његовог утицаја на квалитет слике. Упоредивање поступака за објективну процену квалитета слике се врши на основу одређивања њихове корелације са резултатима субјективног испитивања. Основни допринос ове докторске дисертације је развој алгорита за објективну процену визуелног квалитета слике узимајући у обзир најважнија могућа оштећења као што су замућење ивица (оштрина) и поремећај природног изгледа текстуре објеката на слици са једне стране и утицај садржаја слике (процента ивица у слици) на процену квалитета са друге стране. Дакле, хипотеза изнета у овом раду је да је потребан мултипараметарски приступ да би се добила објективна процена квалитета слике која је што приближнија субјективној процени. У фокусу овог рада је и одговарајућа имплементација предложених алгоритама у рачунарским системима за дигиталну обраду видео сигнала. У оквиру рада извршена је верификација 2D приступа кроз поређење са постојећим објективним методама PSNR, SSIM, FSIM и VQM у случајевима компресије (JPEG и JPEG 2000) и различитих метода интерполације. Ове методе су узете за поређење јер је: PSNR метод најпопуларнији метод у обради слике, SSIM метод је широко коришћен метод са потпуним референцирањем (његова публикација је трећа од најцитиранијих у 2013. години-IEEE SP магзине Вол. 31), VQM метод је инкорпориран у ITU стандард, а FSIM је новопредложен метод.

Докторски рад на тему „Предлог нове мере за оцену квалитета слике приликом интерполације и њена имплементација у рачунарској обради сигнал слике“ је структуриран у седам поглавља.

У првом поглављу дати је идентификација и значај проблема уз опис значаја QoS/QoE у мултимедијалним дигиталним системима, опис субјективне процене квалитета-MOS, дефинисана је потреба за објективним мерама процене квалитета, дат је преглед постојећих објективних мера и предлог новог приступа за процену квалитета.

У другом поглављу дат је преглед постојећих мера за процену квалитета слике.

У трећем поглављу је дат предлог нове 2D мере за процену квалитета слике.

У четвртном поглављу је дат предлог мултипараметарске процене квалитета слике.

у петом поглављу извршена је верификација новог 2D приступа за процену квалитета слике.

У шестом поглављу су сумирани најважнији закључци.

У седмом поглављу дат је преглед коришћене литературе.

Кључне речи: обрада слике, процена квалитета слике, анализа текстуре слике, детекција ивица у оквиру слике, метрике за процену квалитета слике, мултипараметарска предикција квалитета слике

Број страна 125, Број слика 63, Број табела 4, Број формула 98, Број цитата 45

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

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Проблем изложен у уводном поглављу је адекватан и актуелан. Процена квалитета слике (IQA) је предмет интензивног развоја у протеклим годинама. Захтев за прецизним, конзистентним, рачунски једноставним и лаким за коришћење алатом који се користи за мерење, контролу и побољшање перцепције квалитета слике и видеа се повећава сваки дан. Многе досад предложене методе за објективну процену користе за предикцију квалитета важности ивица. Са друге стране све ове метрике имају само један параметар за процену квалитета, а хипотеза која је постављена у оквиру ове дисертације је да је потребна мултипараметарска процена квалитета слике како би се постигла што већа корелација са субјективном проценом.

У другом поглављу је систематично дат преглед постојећих метода за процену квалитета слике. Прво су описане методе за субјективну процену квалитета слике и видеа, а потом су детаљније описане већ предложене објективне методе са навођењем одговарајућих референци.

У трећем поглављу је изложен практичан допринос дисертације у виду представљања нове 2D IQM мере за оцену квалитета која укључује два индекса процене и то посебно за ивице eIQM, а посебно за текстуру tIQM. Додатно се разматра утицај садржаја слике на процену квалитета коришћењем фактора сепарације-процент пиксела која припада ивицама. Предложени алгоритам се састоји из три корака: детекције ивица финим маскирањем, рачунања две PSNR вредности базираних на тежинским MSE, и потом рачунања две јединице за оцену квалитета. За представљање нове методе примењен је систематичан приступ.

У четром поглављу је дат предлог мултипараметарског приступа процени квалитета слике.

Посебно је дата једнопараметарска предикција, потом предикација са два и три параметра, што боље корелира са субјективним мерама процене МОС и ДМОС.

У петом поглављу је извршена верификација 2D приступа кроз поређење нове методе са постојећим методама (SSIM, PSNR) за различите поступке компресије (JPEG, JPEG2000). Јасно и систематично је показано да новопредложена метода даје значајно побољшање и боље слагање са субјективном проценом у односу на постојеће методе. Коришћена је LIVE база слика.

Верификација новопредложеног приступа је урађена и за различите методе интерполације, где резултати новопредложеног метода боље одговарају субјективној процени.

Закључак рада је сажет и прецизан.

Сумарно, дисертација је написана систематично, јасно, поткрепљено теоријским основама, практичном реализацијом, као и адекватном евалуацијом. При излагању и евалуацији коришћене су примерене методе. Коришћена литература је одговарајућа и ажурна. С обзиром на одабрану тему и валидност изложеног материјала и евалуације, дисертација представља оригиналан допринос науци.

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

Sanja Maksimović-Moićević, Željko Lukač and Miodrag Temerinac :Edge-texture 2D image quality metrics suitable for evaluation of image interpolation algorithms, Computer Science and Information Systems, Vol.12, No.2, pp.405-425

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.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА	
<p>У раду су разматране постојеће методе за процену квалитета слике. Међутим, у постојећим методама постоји потреба да се процена квалитета слике опише са само једним параметром, што не одговара у потпуности субјективној процени квалитета слика. У оквиру рада је дат предлог нове 2D мере са потпуним референцирањем за процену квалитета слике као и предлог мултипараметарске процене квалитета слике. Новопредложена мера посебно третира квалитет у подручју ивица а посебно третира квалитет у подручју текстуре. Додатно нова мера у процену квалитета укључује и садржај слике увођењем фактора сепарације (процента ивица у слици). У оквиру рада извршена верификацију 2Д приступа кроз поређење са постојећим методама PSNR, SSIM, FSIM и VQM у случајевима различитих метода компресије (JPEG и JPEG 2000) и различитих метода интерполације. Ове методе су узете за поређење јер је: PSNR метод најпопуларнији метод у обради слике, ССИМ метод је широко коришћен метод са потпуним референцирањем (његова публикација је трећа од најцитиранијих у 2013. години-IEEE SP магацине Вол. 31), VQM метод је инкорпориран у ITU стандард, а FSIM метод је новопредложен метод. Верификација новог 2D приступа је урађена на LIVE бази слика за случајеве JPEG и JPEG2000 компресије, као и на стандардним тест сликама и сликама из CSIQ и LIVE базе слика за различите методе интерполације. Како би се упоредили различити алгоритми компресије и интерполације, коришћене су обе мере: ивично орјентисан индекс eIQM и индекс орјентисан на текстуру tIQM. У поређењу са стандардним методама за процену квалитета (PSNR,SSIM,VQM и FSOM), предложени метод 2D IQM показује боље слагање са субјективном проценом.</p>	
VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА	
<p>Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.</p> <p>Проблем је на почетку дисертације објашњен јасно и у њега је читалац уведен кроз причу и примере актуелних начина провере квалитета слике. Резултати истраживања су приказани на систематичан и јасан начин, коришћењем адекватних метода. Тумачење резултата је адекватно, са нагласком на значајне аспекте и делове резултата који могу бити неочигледни читаоцу.</p> <p>Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.</p>	
IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
<p>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:</p>	
1.	Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме ДА
2.	Да ли дисертација садржи све битне елементе ДА
3.	По чему је дисертација оригиналан допринос науци Представљена је и практично потврђена нова мера са потпуним референцирањем за објективну процену квалитета слике која боље корелира са субјективном проценом. Нова мера у обзир узима процену квалитета ивица, као и текстуре. Додатно, нова мера у евалуацију квалитета укључује и садржај слике што боље одговара субјективној перцепцији гледалаца.
4.	Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања У оквиру дисертације нису уочени битни недостаци.
X ПРЕДЛОГ:	
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:	
-	да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

1. Председник:

проф. др Никола Теслић
редовни професор

2. Члан:

проф. Др Ирини Рељин
редовни професор

3. Члан:

проф. др Жељен Трповски
ванредни професор

4. Члан:

проф. др Драган Кукољ
редовни професор

5. Ментор:

проф. др Миодраг Темеринац
редовни професор

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.