

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ	
1.	Датум и орган који је именовео комисију 01.04.2016, Универзитет у Новом Саду, Наставно научно веће Факултета техничких наука, Нови Сад, Решење бр. 012-72/13-2015
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: <ol style="list-style-type: none"> 1. Др Владо Делић, редовни професор, председник комисије, УНО: Телекомуникације и обрада сигнала, (28.03.2013.), Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад 2. Др Марко Јанев, научни сарадник, члан комисије, УНО: Математика, (27.06.2012.), Математички институт САНУ, Београд 3. Др Милан Гњатовић, доцент, члан комисије, УНО: Мехатроника, роботика и аутоматизација, (09.07.2015.), Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад 4. Др Никша Јаковљевић, доцент, члан комисије, УНО: Телекомуникације и обрада сигнала, (11.10.2014.), Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад 5. Др Јелена Николић, доцент, члан комисије, УНО: Телекомуникације, (08.12.2014.), Универзитет у Нишу, Електронски факултет, Ниш 6. Др Милан Сечујски, ванредни професор, члан комисије и ментор, УНО: Телекомуникације и обрада сигнала, (03.03.2016.), Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ	
1.	Име, име једног родитеља, презиме: Бранко, Милисав, Лучић
2.	Датум рођења, општина, држава: 01.03.1965, Кула, СФР Југославија
3.	Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Нумеричка математика са кибернетиком, дипломирани математичар
4.	Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија Кандидат није похађао докторске студије
5.	Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Универзитет у Новом Саду, Педагошки факултет у Сомбору, Образовни софтвер типа образовна игра у настави математике (пример геометрија) I-IV разреда основне школе, Информатика (Методика медија и почетне наставе информатике), 29.05.2009.
6.	Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Информатика
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
Развој мултимодалног система образовне игре за слабовиду и слепу децу	

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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

Докторска дисертација је написана на српском језику (ћирилица). Апстракт је у кључној документацијској информацији дат на српском и енглеском језику. Дисертација садржи пет поглавља, списак литературних навода, пет прилога, листу табела, листу слика, листу графикона и листу скраћеница и ознака. Написана је на 106 страна А4 формата и обухвата 2 цитата, 24 табеле, 86 слика и 4 графикона. Дисертација се састоји од следећих поглавља:

1. Увод
2. Истраживање у области редовног образовања
3. Истраживање у области образовања слабовиде и слепе деце
4. Планови за наредна истраживања
5. Закључна разматрања

Након уводног поглавља, дисертација наведена истраживања представља кроз два наредна поглавља. Оба поглавља у уводним деловима садрже преглед ставова и схватања из литературе, везаних за подручја истраживања.

Друго поглавље садржи опис геометријске слагалице Луграм, концепта на којем је заснована њена примена у редовној разредној настави, наведеног истраживања у тој области и приказ резултата и закључака истраживања на основу којих је формиран став према постављеним хипотезама истраживања.

У трећем поглављу је дат опис поступка прилагођења Луграма слабовидој и слепој деци, кроз фазе рада на креирању прототипа, опис истраживања на тему доступности прототипа популацији којој су намењени, изведеног тестирањем прототипа у реалним условима ради анализе повратних информација, стечених искустава и постигнутих резултата, са циљем доношења закључака о постављеним хипотезама истраживања.

У четвртом поглављу су изнете идеје и предлози за наставак рада у подручју истраживања којима се дисертација бави.

Завршно поглавље садржи закључна разматрања и закључке изведене на основу постигнутих резултата и стечених искустава. Резултати истраживања се сагледавају и из ширег угла гледања на тему креирања образовног софтвера у школама и утицаја развоја рачунарских технологија на софтверске производе на којима су истраживања описана у дисертацији базирана.

Истраживање се у области редовног основног образовања бавило утврђивањем да ли применом образовне игре Луграм може да се утиче на повишење ефеката учења геометрије у разредној настави и постоји ли разлика у том утицају у зависности од тога да ли се Луграм примењује као рачунарска игра или другом врстом медија (нпр. тактилно). У области специјализованог основног образовања циљ истраживања био је да се дође до одговора на питање да ли слабовиди и слепа деца могу да користе прилагођену верзију мултимодалног система за игру Луграм и да ли он, по осмишљеном концепту аутора истраживања, може да се користи за обуку слабовиде и слепе деце да самостално користе Луграм као рачунарску аудио игру.

Хипотеза истраживања у области редовног основног образовања се односила на питање да ли осмишљени концепт мултимодалног система за игру Луграм, применом у редовној разредној настави, поспешује учење геометрије и у којој се то мери може приписати софтверском делу система. У области специјализованог образовања као хипотеза истраживања постављено је питање да ли слабовиди и слепа деца могу да користе прилагођену (аудио и тактилну) верзију Луграма. Очекивало се да ће примена Луграма утицати на пораст постигнућа ученика у учењу геометрије и да ће томе више допринети софтверска верзија игре, а да ће мултимодална верзија прилагођена слабовидој и слепој деци моћи да се користи за њихову обуку за самостално коришћење рачунарске аудио верзије Луграма.

Истраживање у области редовне разредне наставе је реализовано кроз фазе прикупљања података о узорку истраживања, уједначавања група и формирања иницијалног стања (након иницијалног теста испитивања знања из геометрије), уношења експерименталног фактора (у складу са припремљеним садржајима) у периоду обраде наставне теме Троугао (у трећем разреду) и финалног испитивања знања ученика (по завршетку експерименталног периода) да би се утврдио исход учења у виду успеха и након статистичке обраде и анализе резултата, прихватила или одбацила хипотеза истраживања.

У области специјализованог образовања истраживање се одвијало кроз фазе тестирања

креираних прототипа, и то прво са децом која виде и имају искуства у игрању Луграмом, а потом појединачним тестирањима са циљном групом корисника, слабовидом и слепом децом различитог узраста и способности. Након анализе повратних информација и реконструкције прототипа, тестирања су настављена са ученицима специјализоване школе за ученике оштећеног вида, како би се утврдила способност финалног мултимодалног прототипа за остварење постављеног циља истраживања и након анализе добијених резултата прихватила или одбацила хипотеза истраживања.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Доприноси тезе могу се поделити у следеће три групе:

1. Развијено је неколико варијаната игре Луграм као наставног средства у области геометрије, укључујући и варијанту засновану на коришћењу говорних технологија, која представља први овакав систем на српском говорном подручју.
2. Дефинисани су експерименти на основу којих се код расположивих група испитаника (деце школског узраста) може утврдити у којој мери излагање систему као што је Луграм може допринети бољем усвајању основних геометријских концепата а тиме и већој успешности у даљем образовању у области геометрије.
3. На основу експеримената на расположивим групама испитаника извршена је одговарајућа анализа резултата и изведени су закључци релевантни за развој сличних система намењених за употребу како у оквиру редовног тако и у оквиру специјализованог образовања.

Истраживање изложено у дисертацији представља прво истраживање овакве врсте урађено на српском говорном подручју, што је од посебног значаја имајући у виду језичку зависност решења заснованих на говорним технологијама.

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.

Кандидат је започео постдипломске студије по претходном закону о високом образовању. Магистрирао је 2009. године и стекао услов да започне рад у правцу докторске дисертације. Његов научно-истраживачки рад праћен је са 13 публикација међу којима је један рад категорије М21, 2 рада категорије М33, 3 категорије М53 и 7 радова категорије М63 (рад "Рачунарска игра Луграм - верзија за слепу децу" је награђен наградом "Илија Стојановић" као најбољи рад на конференцији Телфор за 2010. годину).

1. Lučić B., Ostrogonac S., Vujnović Sedlar N. and Sečujski M.: Educational Applications for Blind and Partially Sighted Pupils Based on Speech Technologies for Serbian, The Scientific World Journal, Hindawi Publishing Corporation, 2015 (M21)
2. Лучић, Б., Вујновић Седлар, Н.: Говорне технологије за српски језик - примена у ауторском алату, ДОГС, Нови Сад, 2014, Зборник радова, стр. 23-26 (M63)
3. Lučić B., Ostrogonac S., Vujnović Sedlar N. and Sečujski M.: Educational Applications for Blind and Partially Sighted Pupils Based on Speech Technologies for Serbian, The Scientific World Journal, Hindawi Publishing Corporation, 2015 (M21)
4. Лучић, Б., Вујновић Седлар, Н.: Говорне технологије за српски језик - примена у ауторском алату, ДОГС, Нови Сад, 2014, Зборник радова, стр. 23-26 (M63)
5. Lučić, B., Vujnović Sedlar, N. and Delić, V.: Computer game Lugram – aid which contributes to education of blind and partially sighted children using speech technology, The Second International Acoustics and Audio Engineering Conference, TAKTONS 2013, Novi Sad, 2013, Zbornik radova, str. 104-107 (M33)

6. Лучић, Б., Лучић, С.: Ученици у улози креатора наставних медија, часопис Иновације у настави, Београд, XXV, 2012/03, стр. 120–128 (M53)
7. Лучић, Б., Вујновић Седлар, Н., Делић, В.: Могућности примене говорних технологија у развоју образовног софтвера у школама, 20. ТЕЛФОР, 2012, Београд, Зборник радова, стр. 1468-1471 (M33)
8. Лучић, Б., Вујновић Седлар, Н.: Развој аудиторног модула за креирање задатака за образовну рачунарску игру Луграм, ДОГС, Ковачица, 2012, Зборник радова, стр. 158-161 (M63)
9. Lučić, B., Vujnović Sedlar, N. and Delić, V.: Computer Game Lugram - Version for Blind Children, Telfor Journal, Vol. 3, No. 1, 2011, page 54-59 (M53)
10. Лучић, Б., Лучић, С.: Примена рачунарске игре Луграм у настави математике за ученике И-ИВ разреда основне школе, ТИОб. Међународни сипмозијум - ТЕХНИКА ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАЊЕ ЗА ДРУШТВО УЧЕЊА И ЗНАЊА, Чачак, 2011, Зборник радова 2, стр. 748-753 (M63)
11. Лучић, Б., Лучић, С.: Могућности тимског рада на развоју образовног софтвера, часопис Иновације у настави, Београд, XXIV, 2010/04, стр. 126-131 (M53)
12. Лучић, Б., Вујновић Седлар, Н.: Примена говорних технологија у адаптацији рачунарске игре Луграм за слепу и слабовиду децу, ДОГС, Иришки венац, 2010, Зборник радова, стр. 101-104 (M63)
13. Лучић, Б., Вујновић Седлар, Н., Делић, В.: Рачунарска игра ЛУГРАМ - верзија за слепу децу, 18. ТЕЛФОР, 2010, Београд, Зборник радова, стр. 1173-1176 (M63)
14. Лучић, Б., Вујновић Седлар, Н., Делић, В.: Рачунарска игра ЛУГРАМ - верзија за децу са оштећењем вида, 17. ТЕЛФОР, Београд, 2009, Зборник радова, стр. 1367-1370 (M63)
15. Лучић, Б., Вујновић Седлар, Н.: Геометријска слагалица ЛУГРАМ - развој и примена, 17. ТЕЛФОР, Београд, 2009, Зборник радова, стр. 1363-1366 (M63)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Карактеристика развоја мултимодалног система за образовну игру Луграм је да се одвија паралелно у областима редовног и специјализованог основношколског образовања. Резултати развоја у једној подстичу развој у другој области и обрнуто. Наведено се пре свега огледа у томе што резултати постигнути у примени Луграма у настави геометрије у редовној основној школи, мотивишу на улагање напора да се прилагођене верзије учине што функционалнијим и ефикаснијим како би се стекли услови да се сличан његов утицај оствари и у специјализованој настави геометрије слепој деци. Прихватање хипотеза описаних истраживања у редовној разредној настави, произашло је након истраживачког поступка обављеног на узорку од 179 ученика (8 одељења) трећег разреда основне школе, методом експеримента са паралелним групама (експериментална група 90, а контролна 89 ученика). У оквиру експерименталне групе ученика су формиране подгрупе тако да се могао посебно издвојити утицај софтверске (подгрупа „софтвер“ - 50 ученика) и картонске варијанте Луграма (подгрупа „картон“ - 40 ученика) на постигнуће у учењу геометрије. Уз посебан осврт на експериментални фактор (игру Луграм), чак и као на својеврстан паразитарни фактор истраживања (у овом случају фактор који утиче на резултат истраживања фаворизовањем експерименталне групе временски дужим излагањем садржајима геометрије у односу на контролну групу, без обзира што се то ради искључиво кроз игру), статистичком обрадом резултата добијених испитивањем знања ученика у области геометрије, задацима објективног типа, утврђена је статистички значајна разлика у успеху у корист експерименталне групе ($t_{177} = 2,30 > t_{177,\alpha} = 1,97$; $\alpha = 0,05$), а у случају поделе експерименталне групе на подгрупе у корист подгрупе „софтвер“ ($t_{88} = 2,05 > t_{88,\alpha} = 1,99$; $\alpha = 0,05$). Утврђена статистичка значајност пораста успеха експерименталне групе након анализе резултата приписана је експерименталном фактору, игри Луграм. Постигнути резултат је мотивисао на развој верзија ове игре прилагођених деци оштећеног вида. Остварени циљеви истраживања и рада на развоју прототипа прилагођених деци оштећеног вида су, поред потврђене хипотезе да она могу користити прилагођену верзију Луграма (у тестирању прототипа прилагођених верзија Луграма учествовала су 3 слабовида и 19 слепих ученика), установили и посебан приступ развоју прилагођених верзија који карактерише својеврстан вршњачки утицај

дече на тај процес. Ученици редовних основних школа су активно учествовали, и даље учествују у тестирању верзија намењених слепој деци, што као метод рада даје сигурност истраживачу на путу ка изнајлажењу решења да елементе Луграма што ефикасније приближи деци оштећеног вида. Од 92 ученика редовне основне школе (деца која виде), обухваћених реализацијом образовног пројекта Луграм, у пилот тестирањима прилагођених верзија Луграма учествовало је 55.

Успешна примена говорних технологија у верзијама Луграма прилагођеним деци оштећеног вида, подстакла је на њихову примену и у оквиру образовног софтвера намењеног редовној настави.

Постигнути резултати истраживања везаних за развој и примене мултимодалног система образовне игре Луграм, оправдавају тежњу за даље улагање напора у правцу његовог усклађивања са стандардима развоја у хардверској и софтверској области и покривања што шире палете рачунарских платформи на којима би оне могле да функционишу.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

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

Тумачење добијених резултата је веома јасно, истраживачки коректно и умерено у погледу оцене постигнутих домета. С обзиром да се ради о области у којој је директно поређење са познатим, односно, већ публикованим резултатима отежано због конкретне природе проблема (испитивање новог система на релативно малом узорку корисника), кандидат је веома детаљно описао околности истраживања и на исцрпан и прегледан начин објаснио под којим су условима експерименти извршени. Тиме је поређење са до сада познатим и публикованим резултатима олакшано колико је год то било могуће и резултати су стављени у одговарајући контекст. На крају дисертације дата је критичка анализа и наведени су закључци о постигнутим резултатима.

Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.

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
Дисертација је у целини написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2. Да ли дисертација садржи све битне елементе
Дисертација садржи све битне елементе који се захтевају по Статуту Факултета техничких наука и Универзитета у Новом Саду, као и Закона о високом образовању.
3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци
У својој дисертацији кандидат мр Бранко Лучић истраживао је одговор на питање у области у којој је сличних истраживања релативно мало, и утврдио у којој мери се коришћење образовног средства као што је Луграм одражава на усвајање основних геометријских концепата код деце, а тиме и на њихову каснију успешност у школовању у тој области. Резултати до којих је кандидат дошао релевантни су за развој система намењених унапређењу образовања како деце нормалног вида, тако и оне оштећеног вида. У том смислу дисертација представља не само оригиналан допринос науци, већ и допринос образовању, како деце са посебним потребама тако и остале деце.
4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања
Поред немогућности испитивања истраживачке хипотезе на већем, и самим тим, репрезентативнијем узорку (што није последица недостатака у приступу проблему већ неизбежна последица његових специфичности), 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 „Развој мултимодалног система образовне игре за слабовиду и слепу децу“ кандидата мр Бранка Лучића прихвати, а кандидату одобри одбрана.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Владо Делић, редовни професор
Факултет техничких наука, Нови Сад

др Марко Јанев, научни сарадник
Математички институт САНУ, Београд

др Милан Гњатовић, доцент
Факултет техничких наука, Нови Сад

др Никша Јаковљевић, доцент
Факултет техничких наука, Нови Сад

др Јелена Николић, доцент
Електронски факултет, Ниш

др Милан Сечујски, ванредни 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.