

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 именовоао комисију Решењем бр. 012-199/22-2017 од 27.12.2017. године, на основу Одлуке Наставно-научног већа, а у складу са Статутом Факултета техничких наука, декан Факултета техничких наука, проф. др Раде Дорословачки, именовоао је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације.</p> <p>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:</p> <p>1. Др Весна Стојаковић, ванредни професор, Теорије и интерпретације геометријског простора у архитектури и урбанизму, 17.11.2016., Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду;</p> <p>2. Др Радован Штулић, редовни професор, Теорије и интерпретације геометријског простора у архитектури и урбанизму, 15.11.2006., Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду;</p> <p>3. Др Бранислав Боровац, редовни професор, Мехатроника, роботика и аутоматизација, 13.03.1998., Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду;</p> <p>4. Др Ђорђе Стојановић, доцент, Савремена архитектура и пројектовање, 01.01.2014., Архитектонски факултет, Универзитет у Београду;</p> <p>5. Др Бојан Тепавчевић, ванредни професор, Теорије и интерпретације геометријског простора у архитектури и урбанизму, 14.04.2016., Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду;</p> <p>6. Др Мирко Раковић, доцент, Мехатроника, роботика и аутоматизација, 13.02.2014., Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду;</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Марко, Драган, Јовановић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 08.05.1987., Врбас, Република Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Факултет техничких наука, Архитектура и урбанизам, Мастер инжењер архитектуре</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2011. година, Архитектура и урбанизам</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:</p>

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

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Интегрисани приступ фабрикацији сложених архитектонских форми од пенастих полистирена применом индустријских робота

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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

Научни приказ истраживања, постављених циљева докторске дисертације, кандидат је презентовао на 89 страна, кроз 6 поглавља. Дисертација садржи 80 слика, 5 табела и списак литературе са 83 референце.

Докторска дисертација под називом „Интегрисани приступ фабрикацији сложених архитектонских форми од пенастих полистирена применом индустријских робота“ састоји се из следећих поглавља:

1. Увод
2. Интегрисани приступ фабрикацији
3. Својства материјала и алата приликом фабрикације
4. Закључак и будућа истраживања
5. Списак илустрација
6. Референце

Иза насловне странице стоји кључна документацијска информација на српском и енглеском језику, после које следи захвалница, потом садржај, сажетак на српском и енглеском језику, четири поглавља о теми рада, списак илустрација и попис коришћене литературе.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација се састоји од шест поглавља која обухватају: увод, интегрисани приступ фабрикации, својства материјала и алата приликом фабрикации, закључак, попис илустрација и списак литературе.

У првом поглављу приказани су предмет, проблем и циљ истраживања докторске дисертације са наглашеним научним доприносом. Представљене су могућности примене резултата у области дигиталне фабрикации индустријским роботом за материјали на бази пенастог полистирена. Дат је приказ литературе кроз коју је сагледано актуелно стање у истраживаној области након чега је објашњена потреба за истраживањем. Постављена је хипотеза којом се истражује да ли је могуће уз одређене пројектантске критеријуме фабриковати сложене архитектонске форме од пенастог полистирена, применом индустријских робота и загрејане жице.

У другом поглављу дефинисан је термин интегрисаног приступа фабрикации. Дефинисани су пројектантски критеријуми који често утичу на стратегије моделовања форми приликом архитектонског пројектовања и методе фабрикации за поменути материјал. У односу на дате критеријуме развијена су три пројектантска сценарија са циљем да се прикажу иновативни приступи фабрикации за решавање датих пројектантских проблема. Интегрисани приступ за први сценарио предлаже начин решавања проблема минималног утрошка материјала и ефикасног уклапања елемената у структуру без примене адхезива. У другом сценарију се аутор бави ограничењима у процесу пројектовања и фабрикации структура које су значајно веће од радног простора робота. У трећем сценарију, развијен је начин фабриковања елемената код којих је основни критеријум прављење елемената који садрже континуалне глатке површи. За разлику од претходна два сценарија, у трећем сценарију је било неопходно развити нови алат за сечење који симултано користе два робота. На крају сваке целине, дати су и резултати у виду фабрикованих прототипова.

У трећем поглављу је описан утицај својстава материјала и алата фабрикации на прецизност и брзину израде елемената. Веза између различитих параметара који утичу на брзину и прецизност сечења је изведена и приказана у аналитичком облику. Сечењем узорака добијени су експериментални резултати који потврђују везу између датих параметара.

Четврто поглавље садржи закључак са критичким освртом на представљена решења проблема којима се бави дисертација. Дата су ограничења у истраживању и предложени су правци за будућа истраживања.

Пето поглавље садржи попис илустрација.

У шестом поглављу дате су референце коришћене током израде дисертације.

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

Радови објављени међународним часописима изузетних вредности (M21a)

- Jovanović, M., Raković, M., Tepavčević, B., Borovac, B., Nikolić, M. Robotic Fabrication of Freeform Foam Structures with Quadrilateral and Puzzle Shaped Panels, Automation in Construction Vol 74 pp. 28-38 ISSN: 0926-5805, 2016, Elsevier

Радови објављени у врхунским међународним часописима (M21)

- Bajšanski, I., Stojaković, V., Tepavčević, B., Jovanović, M., Mitov, D., An Application of Shark Skin Denticle Geometry for Windbreak Fence Design and Fabrication, 2017, Journal of Bionic Engineering, Elsevier, Volume 14, no. 3, pp. 579 - 587, ISSN: 1672-6529, doi: doi.org/10.1016/S1672-6529(16)60423-7

Радови објављени у целости на међународним конференцијама (M33)

- Jovanović, M., Vučić, M., Mitov, D., Tepavčević, B., Stojaković, V., Bajšanski, I., Case Specific Robotic Fabrication of Foam Shell Structures, 2017, Proceedings of eCAADe - Educational and

research in Computer Aided Architectural Design in Europe, vol. 2, no. , pp. 135 - 142, ISBN: 978-94-91207-13-6, Rim, Italija, 20. - 22. Sep, 2017

- **Jovanović, M.**, Tasevski, J., Tepavčević, B., Raković, M., Mitov, D., Borovac, B., Fabrication of Digital Anamorphic Sculptures with Industrial Robot, IEEE 25th International Conference on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region - RAAD, 2016, Belgrade, Serbia, pp. 568-576, ISBN 978-3-319-49057-1
- **Jovanović, M.**, Stojaković, V., Tepavčević, B., Mitov, D., Bajšanski, I., Generating an Anamorphic Image on a Curve Surface Utilizing Robotic Fabrication Process, 34th eCAADe - Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe, Oulu, Finland, 2016, pp. 185-191, ISBN 978-94-9120-710-5
- Raković, M., **Jovanović, M.**, Tepavčević, B., Borovac, B., Nikolić, M., Design and Fabrication with Industrial Robot as Brick-Laying Tool and with Custom Script Utilization, IEEE International Conference on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, RAAD 2014, Smolenice, Slovakia, 2014, pp. 1-5 ISBN 978-1-4799-6798-8

Рад у истакнутом тематском зборнику националног значаја (M45)

- **Jovanović, M.**, Tepavčević, B., Raković, M., Optimizing Robotic Utilisation in Architectural Fabrication, Optimizacija arhitektonskog i urbanističkog planiranja i projektovanja u funkciji održivog razvoja Srbije, Fakultet tehničkih nauka, Departman za arhitekturu i urbanizam, pp. 45 - 64, ISBN: 978-86-7892-842-0, 2017.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати истраживања указују на важну корелацију између процеса пројектовања, фабрикације и својстава материјала за генерисање сложених форми од пенастог полистирена. Иновативност приступа интегрисаном фабрикацијом применом индустријског робота описана је кроз три различита пројектантска сценарија и потврђена је кроз експериментални рад. Кроз поменуте приступе, дати су одговори на неке од проблема који се јављају приликом процеса пројектовања и фабрикације таквих структура као што су: смањење утрошка материјала, ефикасно уклапање елемената, фабрикација елемената већих од радног опсега робота, фабрикација елемената са континуалним глатким површима. Као резултат експеримента, фабриковани су модели сложених форми од пенастих полистирена. Додатно, приказана је веза између појединих параметара материјала и метода фабрикације који битно утичу на брзину и прецизност обраде материјала. Поменута веза је изведена аналитички, а затим и експериментално потврђена. Поменути резултати и иновативне методе обраде пенастог полистирена за фабриковање сложених форми у архитектури су од изузетног значаја јер пружају додатне могућности у обликовању поменутих материјалом који је све заступљенији у градитељској пракси.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

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

Очекивани резултати представљају значајан научни допринос. Аутентичност рада је проверена у софтверу за детекцију плагијаризма iThenticate, где је вредност индекса сличности 0%. Оцена начина приказа и тумачења резултата истраживања је позитивна.

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
Да, докторска дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе
Да, докторска дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Оригинални научни допринос докторске дисертације представљају предложене методе за интегрисани приступ фабрикацији сложених архитектонских форми материјалима на бази пенастог полистирена. Предложен приступ креиран у истраживању унапређује тренутно стање у науци у следећим аспектима:

- фабрикација сложених форми пенастим полистиреном са минималним утрошком материјала и/или ефикасним везивањем елемената у веће структуре
- оптимизација пројектовања и фабрикација архитектонских структура од поменутог материјала које су значајно веће од радног простора робота који се користи у процесу фабрикације
- фабрикација елемената од пенастог полистирена са континуалним и глатким (вођеним) површима применом загрејане жице
- дефинисан је утицај различитих параметара (својства материјала, брзина и температура сечења) на брзину и прецизност фабрикације елемената

Анализа материјала и алата у фабрикацији, приказана кроз обједињену зависност њихових својстава побољшава овај приступ у смислу прецизности, очекивањих понашања материјала и могућих интервенција у сличним ситуацијама.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања
Дисертација нема недостатке који би утицали на коначан резултат истраживања и квалитет докторске дисертације.
Х ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:
Комисија предлаже да се докторска дисертација под називом „ Интегрисани приступ фабрикацији сложених архитектонских форми од пенастих полистирена применом индустријских робота “ прихвати, а кандидату Марку Јовановићу одобри одбрана.

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

У Новом Саду, 9.2.2018.године

Др **Весна Стојаковић**, ванредни професор, председник

Др **Радован Штулић**, редовни професор, члан

Др **Бранислав Боровац**, редовни професор, члан

Др **Ђорђе Стојановић**, доцент, члан

Др **Бојан Тепавчевић**, ванредни професор, ментор

Др **Мирко Раковић**, доцент, ментор

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.