

Факултет за информатички и комуникациски
технологии - Битола

Примено	25.06.2025		
Организациона единица	Број	Прилог	Вредност
09-	363	1	

До:

Совет на втор циклус на студии

Факултет за информатички и комуникациски
технологии - Битола

Универзитет „Св. Климент Охридски“ -
Битола

Врз основа на член 43 од Правилникот за условите, критериумите и правилата за запишување и студирање на втор циклус студии на Универзитетот „Св. Климент Охридски“ - Битола, јас, Катерина Трајчевска, студент на втор циклус студии на студиската програма Информатички науки и комуникациско инженерство, со досие број 68/ИНКИ, ја поднесувам следната:

ПРИЈАВА

за изработка на магистерски труд со наслов:

ИМЕРЗИВНО УЧЕЊЕ ЗА 3D МОДЕЛИРАЊЕ: ПРИМЕНА НА WORLDVIZ И PYTHON ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА ПРОСТОРНАТА ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА И КОНЦЕПТУАЛНО РАЗБИРАЊЕ

Во согласност со став 2 од гореспоменатиот член 43 од Правилникот ги имам исполнето условите за пријавување на тема за магистерски труд.

Во согласност со став 3 за ментор ја предлагам ред. проф. д-р Андријана Боцевска.

Во согласност со став 7 од истиот член, кон пријавата поднесувам биографски податоци, наслов на темата, предлог за ментор, образложение за научната и стручната оправданост на темата, план за работа, методологија на истражувањето и преглед на појдовна литература што ќе се користи.

Со почит,

Катерина Трајчевска, 68/ИНКИ

Битола, јуни, 2025

**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“
ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИЧКИ И КОМУНИКАЦИСКИ
ТЕХНОЛОГИИ**

Академски студии од втор циклус

ПРИЛОГ КОН ПРИЈАВАТА
за изработка на МАГИСТЕРСКИ ТРУД со наслов:

**ИМЕРЗИВНО УЧЕЊЕ ЗА 3D МОДЕЛИРАЊЕ: ПРИМЕНА НА
WORLDVIZ И PYTHON ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА ПРОСТОРНАТА
ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА И КОНЦЕПТУАЛНО РАЗБИРАЊЕ**

Кандидат:
Катерина Трајчевска
Индекс 68/ИНКИ

Битола, јуни, 2025 година

Кратка биографија на Катерина Трајчевска

Јас сум Катерина Трајчевска, родена на 23 декември 2001 година. Дипломирав на Факултетот за информатички и комуникациски технологии – Битола во 2024 година, со просечен успех од 9,0.

Во текот на моето образование стекнав практично искуство преку неколку професионални ангажмани. Во 2022 година реализирав три-месечна стручна пракса во компанијата *iSource* во Битола, каде што се запознав со реални програмерски процеси и работење во тимска средина. Понатаму, од мај 2023 до мај 2024 година бев дел од едногодишна пракса во маркетинг агенцијата *Јавен Адвертајзинг* – Битола, каде учествував во проекти поврзани со дигитален маркетинг, анализа на податоци и изработка на содржини.

Дополнително, го посетував и успешно го завршив онлајн курсот **Microsoft Data & AI Analyst** преку *Semos Education*, во времетраење од три месеци. Овој курс ми овозможи да ги продлабочам знаењата и практичните вештини во областа на анализа на податоци и вештачка интелигенција користејќи Microsoft алатки и технологии.

Со желба за понатамошно надградување на моето образование и истражувачки интереси, се пријавувам за изработка на магистерски труд, со цел да ги проширам моите знаења во доменот на компјутерските науки и нивната примена во современи индустриски и технолошки процеси.

Содржина:

1. Образложение.....	5
1.1. Оправданост на темата.....	5
1.2 Предмет и цел на магистерскиот труд.....	5
2. Методологија на изработка на магистерскиот труд.....	6
3. План за работа.....	6
4. Очекувани резултати	7
5. Користена литература	8

1. Образложение

1.1. Оправданост на темата

3D моделирањето е клучна компонента во инженерскиот дизајн, компјутерски потпомогнатиот дизајн (CAD) и бројни апликации во науката и технологијата кои бараат прецизно тридимензионално претставување и манипулација со објекти. Совладувањето на 3D моделирањето не бара само техничка вештина во користење на алатките за моделирање, туку и детално концептуално разбирање на просторните зависности, геометриските ограничувања и принципите на параметарскиот дизајн. Традиционалните методи на настава често не успеваат ефикасно да ги пренесат овие сложени просторни концепти, особено кај почетниците.

Имерзивните околии за учење нудат иновативен и ефикасен пристап за надминување на овој предизвик. Технологиите како виртуелната реалност (VR) им овозможуваат на корисниците привлечна, интерактивна платформа каде што тие можат интуитивно да истражуваат и манипулираат со 3D модели. Таквите средини се особено погодни за подобрување на просторната логика и геометриската интуиција, кои се клучни за совладување на 3D моделирањето.

WorldViz претставува професионална платформа за развој на виртуелна реалност, која во комбинација со програмирањето на Python, овозможува создавање на динамични и приспособливи едукативни сценарија прилагодени на концептите на 3D моделирањето. Ваквиот пристап ги подобрува способностите за просторна визуелизација на корисниците, поттикнува активно учество и овозможува појасна врска со апстрактните концепти, правејќи ги поконкретни и искуствени.

Овој магистерски труд ја презентира примената на имерзивна околина, развиена со помош на WorldViz како професионална платформа за VR и програмскиот јазик Python, кој е широко употребуван во научните и инженерските дисциплини. Со користење интеракција во реално време, визуелизација и манипулација на модели во виртуелен простор, целта на овој труд е да го подобри концептуалното разбирање на 3D моделирањето и да ја истакне ефективната на имерзивните методи во споредба со традиционалната настава.

1.2 Предмет и цел на магистерскиот труд

1.2.1 Предмет на трудот е развој и примена на имерзивна виртуелна околина за реализирана со помош на платформата за виртуелна реалност WorldViz и програмскиот јазик Python. Фокусот е насочен кон истражување на можностите за унапредување на концептуалното разбирање на 3D моделирањето преку интерактивни тридимензионални визуелизации и динамички едукативни сценарија. Интеграцијата на скриптирање во Python и виртуелната реалност овозможува компаративен пристап со традиционалните методи на настава, со акцент на

зголемување на ефективностa при совладување на сложени просторни концепти, овозможувајќи повисоко ниво на ангажираност, визуелна перцепција и практично искуство во процесот на учење.

1.2.2. Целта на трудот е да се развие и примени имерзивна виртуелна околина за едукација користејќи ја платформата за виртуелна реалност WorldViz и програмскиот јазик Python. Трудот има за цел да прикаже како ваквиот пристап, заснован на интерактивни 3D визуелизации и динамични сценарија, може да придонесе за подлабоко и поинтуитивно разбирање на 3D моделирањето. Посебен акцент се става на примената на Python скрипти за автоматизирано креирање, трансформирање и визуелно прилагодување на 3D модели, како и за интеграција на адаптивни функции и интеракција во реално време. Преку споредба со традиционални наставни методи, трудот ќе се стреми да укаже на потенцијалот на имерзивните технологии и програмската автоматизација за унапредување на процесот на учење.

2. Методологија на изработка на магистерскиот труд

Во овој магистерски труд имерзивната околина за учење 3D моделирање за подобрување на просторната визуелизација и концептуално разбирање е креирана преку едукативен пристап базиран на WorldViz и Python со примена на теоретски пристап и практични искуства. Теоретско знаење е главно врз основа на референците дадени во користена литература. Практичното знаење е стекнато со користењето на Worldviz и Python.

3. План за работа

Темата ќе се обработува според следните наслови и поднаслови:

Вовед

1. Теоретски основи на 3D моделирањето

- 1.1 Дефиниција и значење на 3D моделирањето
- 1.2 Предизвиците при креирање 3D модели
- 1.3 Разлики помеѓу традиционалното моделирање и 3D моделирањето за VR
- 1.4 Техники во 3D моделирањето за VR

2. Виртуелна реалност (VR) како едукативна алатка

- 2.1 Виртуелна реалност и нејзината употреба во различни области
- 2.2 Споредба помеѓу традиционалната настава и настава базирана на VR
- 2.3 Виртуелна реалност во образованието: Иднината на средините за учење
- 2.4 Придобивки од 3D имерзивните платформи за учење

3. Имерзивно 3D моделирање: интеграција на WorldViz и Python

- 3.1. Преглед на платформата WorldViz
- 3.2. Можности и предности на Python за 3D моделирање
- 3.3. Интеграција на скриптирање во WorldViz
- 3.4. Креирање на динамички сценарија и интеракција во реално време

Заклучок

Користена литература

4. Очекувани резултати

Во рамките на овој магистерски труд, се очекува постигнување на следниве резултати кои ќе ги потврдат предностите на имерзивниот пристап во едукацијата на 3D моделирањето:

1. **Развој на функционална имерзивна виртуелна околина за 3D моделирање.** Ќе биде креирана едукативна ВР околина базирана на платформата WorldViz и програмскиот јазик Python, која ќе овозможи интеракција со 3D објекти, нивна визуелизација, трансформација и манипулација, со прилагодени сценарија за почетници и напредни корисници.
2. **Подобрување на концептуалното разбирање и просторната перцепција.** Се очекува дека корисниците кои ќе се обучуваат преку развиената имерзивна платформа ќе покажат повисоко ниво на разбирање на геометриските принципи, параметарското моделирање и просторните зависности во споредба со оние што се обучуваат преку традиционални методи.
3. **Зголемена ангажираност и мотивација кај корисниците.** Интерактивноста на виртуелната реалност ќе придонесе за поголема вклученост на корисниците во процесот на учење. Со ваквиот пристап се очекува поголема вклученост и задоволство од учење, што е клучен индикатор за ефикасноста на образовниот процес.
4. **Примена на Python во ВР едукацијата.** Ќе се прикаже како Python може успешно да се користи за автоматизирање на процесите на креирање, трансформирање на 3D модели, како и за имплементација на едукативни функции и логика во виртуелната средина.
5. **Предлог за компаративна анализа меѓу традиционален и имерзивен пристап.** Како идно истражување да се направи анализа и споредба на резултатите од традиционалните методи на настава со оние добиени преку имерзивната платформа. Се очекува да се добијат подобри резултати кај групата што користи ВР, како во перформанси, така и во разбирање на концепти и способност за примена на знаењето.

6. **Можности за понатамошен развој и адаптација.** Ќе се идентификуваат потенцијали за понатамошно унапредување на платформата преку додавање нови функции, адаптивни сценарија и проширување на нејзината примена и во други дисциплини поврзани со визуелизација и моделирање.

Овие резултати ќе послужат како потврда за ефективноста на имерзивните технологии во наставата по 3D моделирање и ќе дадат основа за понатамошна имплементација на слични решенија во образовниот систем.

5. Користена литература

1. Shuming Gao, Huagen Wan, Qunsheng Peng, **An approach to solid modeling in a semi-immersive virtual environment**, Computers & Graphics, Volume 24, Issue 2, 2000, pp. 191-202, ISSN 0097-8493, [https://doi.org/10.1016/S0097-8493\(99\)00154-5](https://doi.org/10.1016/S0097-8493(99)00154-5).
2. Zhong, Y., Ma, W. (2004). **An Approach for Solid Modelling in a Virtual Reality Environment**. In: Ong, S.K., Nee, A.Y.C. (eds) Virtual and Augmented Reality Applications in Manufacturing. Springer, London. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-3873-0_2.
3. Chen, Shu-Jie, Chuang-Qi Chen, and Xiao-Fen Shan. 2024. "The Effects of an Immersive Virtual-Reality-Based 3D Modeling Approach on the Creativity and Problem-Solving Tendency of Elementary School Students" Sustainability 16, no. 10: 4092. <https://doi.org/10.3390/su16104092>.
4. J. M. B. Amaya, C. E. M. Silva, C. A. R. Universidad, R. A. R. Universidad and M. E. A. Navarro, "Creating an Immersive Environment in 3D Surroundings using Sound Processing," 2022 IEEE 40th Central America and Panama Convention (CONCAPAN), Panama, Panama, 2022, pp. 1-6, DOI: 10.1109/CONCAPAN48024.2022.9997748.
5. Mastering Immersive Worlds: **Unleashing the Power of 3D Modelling for Virtual Reality**, OWNverse, 2023, <https://ownverse.medium.com/mastering-immersive-worlds-unleashing-the-power-of-3d-modelling-for-virtual-reality-c006cbf95694>.
6. Zhiying Fu, Rui Xu, Shiqing Xin, Shuangmin Chen, Changhe Tu, Chenglei Yang, and Lin Lu. 2022. **EasyVRModeling: Easily Create 3D Models by an Immersive VR System**. Proc. ACM Comput. Graph. Interact. Tech. 5, 1, Article 10 (May 2022), 14 pages, <https://doi.org/10.1145/3522613>.
7. Thi Tran, Gilles Foucault, Romain Piquié. Benchmarking of 3D Modelling in Virtual Reality CAD'21, Jul 2021, Barcelona, Spain. pp.324-328, <https://hal.science/hal-03276030v1/document>.
8. **Top 5 Benefits of 3D Immersive Learning Platforms**, Reydar 2025, <https://www.reydar.com/top-5-benefits-of-3d-immersive-learning-platforms/>.

9. **WorldViz - Virtual Reality Labs for Research and Training**
<https://www.worldviz.com/>, 2025.
10. **Vizard 8, Tutorials & Examples, Tutorial and Example Guide**,
https://docs.worldviz.com/vizard/latest/Tutorial_Guide.htm.
11. Medium, **Why academic researchers choose Vizard over Unity and Unreal?**,
 2023, <https://worldviz.medium.com/why-academic-researchers-choose-vizard-over-unity-and-unreal-228753672c3c>.
12. HP Online Store, **Virtual Reality in Education: The Future of Learning Environments**,
 2024, <https://www.hp.com/hk-en/shop/tech-takes/post/virtual-reality-in-education>
13. Mohd Javaid, Abid Haleem, Ravi Pratap Singh, Sakshi Dhall, **Role of Virtual Reality in advancing education with sustainability and identification of Additive Manufacturing as its cost-effective enabler**, Sustainable Futures, Volume 8, 2024, ISSN 2666-1888, <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100324>.
14. Abdullah Al Baki, **Understanding 3D Modeling | From its Evolution to Revolution**, Blog, Software, Tools & Workflows, Top Articles, 2025,
<https://7cgi.com/blog/understanding-3dmodeling-evolution-to-revolution/>
15. Kaedim, **The challenges of creating 3D content**, 2023,
<https://medium.com/@kaedim/the-challenges-of-creating-3d-content-7cff151ae429>
16. Andrew Beall, Chief Scientist, WorldViz, **Why Python Matters for our Vizard VR Software**,
 2024, <https://www.worldviz.com/post/why-python-matters-for-our-vizard-vr-software>.