

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Virtualna in razširjena resničnost
Course title:	Virtual reality and Augmented reality

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Računalništvo in spletne tehnologije, magistrski študijski program druge stopnje	-	Drugi	Tretji
Computer Science and Web Technologies, second cycle Masters Study Programme	-	Second	Third

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni / Elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

2-RST-MAG-IP-VRR-2019-03-05

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
20	-	30	-	-	100	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki /

Languages:

Predavanja /

Lectures:

Vaje / Tutorial:

slovenski / Slovenian, angleški / English

slovenski / Slovenian, angleški / English

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Pogoj za vključitev v delo je vpis v prvi letnik magistrskega študija. Zaželeno je, da ima študent temeljno znanje 3D animacije in 3D modeliranja, znanje programskega jezika C# in temeljno znanje s področja oblikovanja grafičnih uporabniških vmesnikov (GUI), vendar ni pogoj.

Prerequisites:

The prerequisite is enrolment into the first year of the study. Students should have the basic knowledge of 3D animation & 3D modeling, C# and design of graphical user interfaces (GUI) though it is not conditional.

Vsebina:

- Zgodovina, pojmovanje in kategorizacija, ključna področja VR & AR sistemov ter njuna medsebojna razmerja.
- Trenutna vloga in prihodnost razvoja VR & AR.
- Uvod v interaktivne koncepte VR in AR sistemov. Pregled in analiza vseh tehničnih in umetniških vsebin vključenih v produkcijski proces VR in AR projektov, načrtovanje VR & AR projektov, organizacija produkcijskega plana, projektno vodenje VR & AR projektov ter vloga in odgovornosti v razvojno - oblikovnem timu.
- VR & AR platforme; pregled strojne opreme in sodobnih programskih rešitev.
- Interaktivnost in mnogoterost 3D prostora v VR in AR projektih; stereoskopija, motion - tracking sistem, 3D tehnike - konverzija, implementacija in optimizacija 3D modelov za VR & AR platforme, implementacija luči in zvoka, oblikovanje posebnih učinkov za VR in AR projekte, različni pogoni za procesiranje slike, stereoskopsko renderiranje.
- Pregled bistvenih načel, strategij in specifičnih tehnik pripovedovanj za VR in AR projekte.
- Vloga glasu, gest in gibanj pri oblikovanju VR & AR projektov.
- Oblikovanje snemalne knjige za VR & AR projekte.
- Grafično oblikovanje uporabniških vmesnikov za VR & AR projekte.

Content (Syllabus outline):

- History of VR & AR systems, concepts and categories, key areas of VR & AR systems, mutual relationships of VR & AR systems.
- Present state and the future of VR & AR development.
- An Introduction to concepts of interactivity in VR/AR systems. Survey and analysis of all technical/artistical contents /components included in production process of VR & AR projects, scheduling and project planning, organization of production pipeline, project management, role and responsibilities of VR & AR development team.
- VR & AR platforms; an overview of contemporary hardware & software solutions.
- Interactivity and multiplicity of 3D space in VR and AR projects; stereoscopy, motion - tracking system, 3d techniques - conversion, implementation and optimization of 3D models for VR & AR platforms, lighting and sound implementation, creating of visual effects (VFX) for VR & AR projects, various image processing engines, stereoscopic rendering.
- An overview of key principles, strategies and specific narration techniques in VR and AR projects.
- the role of voice, gestures, movements in the VR & AR projects.
- Creating storyboards for VR & AR projects.
- Creating graphic user interface (GUI) for VR & AR projects.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Jonathan Linowes. 2015. »Unity Virtual Reality Projects«; Packt Publishing;
- Jonh Donovan. 2017. »Mastering Oculus Rift Development«; Packt Publishing;
- J. Osarek , C. Frisch ,K. Izdebski , P. Legkov, M. C. Maschmann, C. I. Gordon, Alexander Scholz, Frank Sommerer, Kevin Williams. 2016. »Virtual Reality Analytics: How VR and AR change Business Intelligence«; Gordon's Arcade; 1 edition;

- Dieter Schmalstieg, Tobias Hollerer. 2016. »Augmented Reality: Principles and Practice« ; Addison-Wesley Professional; 1 edition;
- Steve Aukstakalnis. 2016. »Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR«; Addison-Wesley Professional; 1 edition;
- G. Saggio, M. Ferrari, »New Trends in Virtual Reality Visualization of 3D Scenarios«;

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva k razvoju naslednjih splošnih in predmetno-specifičnih kompetenc:

- Sposobnost pridobivanja, selekcije, ocenjevanja in umeščanja novih informacij in zmožnost interpretacije v ustreznem kontekstu.
- Sposobnost fleksibilne uporabe znanja v praksi.
- Razvoj kritične in samokritične presoje.
- Prepoznavanje in ocenitev aktualnih in nastajajočih tehnologij ter ocenitev njihove uporabnosti za reševanje potreb uporabnikov.
- Obvladovanje priprave produkcijskega načrta za VR & AR projekte.
- Zmožnost podati strokovne utemeljitve za odločitve, ki so bile sprejete med razvojem in v zvezi s strukturo VR & AR projektov.
- Sposobnost ustvariti koncept za VR & AR aplikacije s pomočjo scenarija in snemalne knjige.
- Usposobljenost za pripravo, implementacijo in optimizacijo 3D geometrijo, upoštevajoč sodobne profesionalne standarde 3D interaktivne produkcije za VR & AR projekte.
- Poznavanje vloge »fizike« v interaktivnih aplikacijah.
- Sposobnost uporabe različne navigacijske naprave za VR & AR sisteme (HUD ...).
- Sposobnost uporabe sistemov za sledenje gibanj.
- Usposobljenost za nastavitev in uporabo stereoskopske funkcije ter spremljajoče naprave.

Objectives and competences:

The instructional unit contributes to the development of the following general and subject-specific competences:

- The ability to obtain, select, evaluate and place new information and the ability to interpret the research problem.
- The ability of the flexible use knowledge in practice.
- The development of critical and self – critical judgement.
- Identification and evaluation of current and emerging technologies, and assessment of their usability in terms of fulfilling user requirements.
- Ability to set up a production plan for a VR & AR projects.
- Ability to give professional justifications for the decisions made during the development process regarding the structure of VR & AR projects.
- Ability to create a concept for VR & AR application through storyboard & storyline.
- Knowledge to prepare, implement and optimize 3D geometry taking into account modern professional standards of 3D interactive production for VR & AR projects.
- Masters the role of »physics« in interactive applications.
- Ability to use various navigation devices for VR & AR systems (HUD...).
- Ability to use motion-tracking systems.
- Ability to set up and use stereoscopic features and accompanying devices.

- Obvladovanje razvoja, konfiguracije in uporabe rešitve za grafične uporabniške vmesnike (GUI).
- Sposobnost dokončati in testirati prototipe, ki so zasnovani za podporo interakcije v VR & AR sistemih.

- Knowledge to develop, configure and take use of solutions for Graphic User Interfaces (GUI).
- Ability to complete and test prototypes designed to support interaction in VR & AR systems.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- se seznani s trenutnimi in preteklimi razvojnimi potmi na VR & AR trgu.
- se seznani s skupnimi področji ter razlikami med VR & AR medijem.
- pridobi znanje o tehničnih standardih in specifikacijah potrebnih za razvoj VR & AR platform.
- pridobi znanje o izdelavi vseh tehnoloških in umetniških vsebin za VR in AR produkcijo.
- pridobi znanje o programskih okoljih : Unity 3D, Vuforia, Blender, GIMP.
- pridobi znanje o kritičnem razmišljanju, komunikaciji in praktičnem reševanju problemov, povezanih z razvojem vsebin za VR & AR projekte.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

The student:

- gains knowledge of the current and past development paths in VR & AR market.
- gains knowledge of the differences and common areas between VR & AR media.
- gains knowledge of technical standards and specifications requirements of development for VR & AR platforms.
- gains knowledge of the production of technological and artistic content for VR & AR productions.
- gains knowledge of software environments: Unity 3D, Vuforia, Blender, GIMP.
- gains of critical thinking, communication and practical problem solutions linked to content development for VR & AR project.

Metode poučevanja in učenja:

Predmet je organiziran kot kombinacija predavanj, praktičnih vaj, tedenskih projektov, samostojnega učenja in mentorstva. Poučevanje na skupnih predavanjih in posameznih delovnih / individualnih nalogah.

Naloge in večji projekti so v sodelovanju s strankami v industriji in javnem sektorju. Poudarek je predvsem na izdelkih povezanih z izobraževanjem in industrijo.

Learning and teaching methods:

The lectures are structured as a combination of lectures, practical exercises, weekly projects, self-study and supervision. Teaching in group sessions and individual work/individual assignments

Assignments and bigger projects shall be in collaboration with customers within industry and the public sector. The focus shall be mainly on products related to education, and industry.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisni izpit • domače naloge • končni prototip (aplikacija za virtualno in razširjeno resničnost) <p>Pogoj za pristop k izpitu so opravljene vse obveznosti, ki so predvidene po učnem programu predmeta oz. prototip aplikacije za virtualno in razširjeno resničnost.</p>	<p>25 %</p> <p>15 %</p> <p>60 %</p>	<p>Type (examination, oral, coursework, project):</p> <ul style="list-style-type: none"> • written exam • home assignments • final prototype (VR & AR application) <p>The condition for entering the exam is to fulfill all the obligations stipulated by the curriculum of the course – finished VR & AR application.</p>