



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko
Faculty of Electrical Engineering and
Computer Science



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Računalniška animacija
Subject Title:	Computer Animation

Študijski program Study programme	Študijska smer Study option	Letnik Year	Semester Semester
Izobraževalno računalništvo Educational Computer Science		2	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Seminarske vaje Tutorial	Laborat. vaje Lab work	Terenske vaje Field work	Samostojno delo Individual work	ECTS
30			30		90	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

Damjan Strnad

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture: slovenski / Slovene

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovene

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

Osnovno znanje programiranja.

Prerequisites:

Basics of computer programming.

Vsebina:

- Osvetlitveni modeli in algoritmi: Whittedov model, algoritem sledenja žarku, analitični modeli, Goralov model, algoritem izsevnosti, prostorsko upodabljanje.
- Metanje senc in polsence.
- Alias - antialias: povečano vzorčenje, vzorčenje področja, zamik piksla.
- Teksture: preslikava tekstur (preslikava naprej, inverzna preslikava), dvodelna preslikava teksture, preslikava izboklin, preslikava s pomikanjem, prostorske teksture, hiperteksture.
- Fraktali: definicija, metrični prostori, skrčitev, sistem IFS, konstrukcija fraktalov, kondenzacijski fraktali, izrek lepljenke, kaotični dinamični sistemi, fraktalna dimenzija, Juliajeve in Mandelbrotove množice.
- Animacijske tehnike.
- Animacija izoblikovanih podob: kinematika z delovanjem naprej, inverzna kinematika, animacija premikanja nog.
- Animacija obraza.
- Zaznavanje navzkrižja (trkov).
- Modeliranje in animacija pregrinjanja objektov s tekstilijami.
- Izkrivljanje in preoblikovanje grafičnih objektov.
- Animacija delcev.

Content (Syllabus outline):

- Illumination models and algorithms: Whitted model, ray tracing algorithm, analytical models, Goral model, radiosity method, volume rendering.
- Shadow casting and penumbras.
- Anti-aliasing: super-sampling, area sampling, pixel phasing.
- Textures: texture mapping (forward mapping, inverse mapping), two-part texture mapping, bump mapping, displacement mapping, solid textures, hypertextures.
- Fractals: definition, metric spaces, contraction mapping, IFS system, fractal construction, condensation fractals, collage theorem, chaotic dynamic systems, fractal dimension, Julia and Mandelbrot sets.
- Animation techniques.
- Animating articulated structures: forward kinematics, inverse kinematics, animation of legged figures.
- Facial animation.
- Collision detection.
- Modelling and animating draping behaviour of woven cloth.
- Warping and morphing graphical objects.
- Particle set animation.

Temeljni študijski viri / Textbooks:

- D. S. Ebert, F. K. Musgrave, D. Peachey, K. Perlin, S. Worley: *Texturing and Modeling*. Secod Edition, AP Professional, San Diego, 1998.
- A. Watt in M. Watt: *Advanced Animation and Rendering Techniques. Theory and Practice*, Addison-Wesley, Harlow, England, 1992.
- J. D. Foley, A. van Dam, S. K. Feiner, J. F. Hughes: *Computer Graphics. Principles and Practice in C*, second edition, Addison Wesley, Reading, 1996.
- D. Hearn, M. P. Baker: *Computer graphics. C Version*, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1997.
- R. Parent: *Computer Animation. Algorithms and Techniques*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 2002.

Cilji:

Cilj predmeta je seznaniti študente z osnovami računalniške animacije.

Objectives:

The objective of this course is to acquaint students with fundamentals of computer animation.

Predvideni študijski rezultati:Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben

- razumeti temeljne koncepte naprednih globalnih osvetlitvenih modelov, metod antialiasa, tvorbe tekstur, fraktalov in animacijskih tehnik,
- načrtovati preproste grafične aplikacije,
- zgraditi preprosti osvetlitveni model.

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- *Spretnosti komuniciranja*: ustni zagovor laboratorijskih vaj, pisno izražanje pri pisnem izpitu.
- *Uporaba informacijske tehnologije*: pisanje računalniških programov, uporaba programskih orodij za animacijske aplikacije.
- *Spretnosti računanja*: reševanje računskih problemov pri domačih nalogah.
- *Reševanje problemov*: izvedba preprostih animacijskih aplikacij.

Intended learning outcomes:Knowledge and understanding:

On completion of this course the student will be able to

- understand fundamentals of advanced global illumination models, antialias methods, texture construction, fractals, and animation techniques,
- design simple animation applications,
- construct a simple animation application.

Transferable/Key skills and other attributes:

- *Communication skills*: oral lab work defence, manner of expression at written examination.
- *Use of information technology*: writing computer programs, use of software tools for animation applications.
- *Calculation skills*: solving calculating problems in homework assignments.
- *Problem solving*: construction of simple animation applications.

Metode poučevanja in učenja:

- predavanja,
- reševanje domačih nalog,
- laboratorijske vaje,
- projekt.

Teaching and learning methods:

- lectures,
- homework assignments,
- lab work,
- project.

Načini ocenjevanja:

- domače vaje,
- laboratorijske vaje,
- projekt,
- pisni izpit.

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment methods:

• domače vaje,	10 %	• homeworks,
• laboratorijske vaje,	20 %	• lab work,
• projekt,	30 %	• project,
• pisni izpit.	40 %	• written examination.

Opomba:

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).