

I024	MR-izborni - 1. god	3D računalna grafika	P+V+S 2+2+0	ECTS 6
------	---------------------	-----------------------------	----------------	-----------

Cilj predmeta. Studente će se upoznati s osnovnim idejama i metodama 3D modeliranja i iscrtavanja. Studenti će naučiti raditi u osnovnim 3D alatima za iscrtavanje statičkih i dinamičkih scena.

Potrebna predznanja. Uvod u programiranje, Strukture podataka i algoritmi, Linearna algebra I, II

Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Što je računalna grafika, gdje se koristi. Povijest računalne grafike. Računalna grafika danas. Osnovni načini iscrtavanja: Rastering, Ray-tracing.
2. 3D modeliranje. Modularni pristup. Hijerarhijsko modeliranje. Vektorski prostor. Transformacije. Homogene koordinate. Kompozicije transformacija.
3. Projekcije: paralelne i perspektivne. Projektivne transformacije. Transformacije pogleda. Opis i parametri kamere.
4. Rasterizacija. Iscrtavanje linija, trokutova, poligona, kružnica. Aliasing efekt. Odsjećanje. Iscrtavanje krivulja. Spline. Bezier. Poligonalne mreže. Osnovne zakrivljene plohe: Quadrics.
5. Ray-tracing kao tehnika iscrtavanja. Optimizacija kod ray-tracinga: BVH, Grid, okta-stablo, KD-stabla. Animacije: dekompozicija pokreta, nejasna KD-stabla, klasteriranje
2. Prijenos svjetlosti. Radiometrijske i fotometrijske veličine. Odbijanje svjetlosti: BRDF, Phongov model, sjene. Boja. Percepcija boje i prostori boja.
3. OpenGL. GLU i GLUT dodatne biblioteke funkcija.
4. Imaging – rastering tehnike za rad sa cijelim blokovima slike. Uređaji za prikaz: CRT, LCD, plazma, LED. Rezolucija, omjer.

Očekivani ishodi učenja.

Očekuje se da nakon položenog kolegija student:

- demonstrira znanje i razumijevanje koje osigurava temelj za originalni razvoj i primjenu ideja;
- svoje znanje, razumijevanje i sposobnosti rješavanja problema može primijeniti u širem kontekstu vezanom uz područje 3D računalne grafike;
- sposoban je integrirati nova znanja iz računalne grafike;
- stručnjacima i laicima može jasno i nedvosmisleno komunicirati svoje zaključke te znanje i argumente koji ih podupiru;
- ima vještine učenja koje mu omogućuju cjeloživotno obrazovanje iz ovog područja.

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Na predavanjima će se studenti teorijski upoznati s osnovnim problemima i načinima njihovog rješavanja kod 3D računalne grafike. Također će im biti pokazani primjeri kako se to radi u alatima BMRT za ray-tracing način iscrtavanja te OpenGL kod rastering načina. Vježbe će se izvoditi kao laboratorijske, gdje će studenti naučiti modelirati i iscrtavati jednostavne 3D modele. Ispit se polaže nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi, a sastoji se od pismenog i usmenog dijela. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita. Studenti mogu utjecati na ocjenu tako da tijekom semestra pišu domaće zadaće ili izrade seminarski rad.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. Watt, „3D Computer Graphics“, Addison Wesley, 2000.
2. S. Buss, „3D Computer Graphics: A mathematical approach with OpenGL“, Cambridge University Press, 2003. (web stranica knjige: <http://math.ucsd.edu/~sbuss/MathCG/>)

Dopunska literatura:

1. Foley, J., van Dam, A., Hughes, J., Phillips, R., Introduction to Computer Graphics, Addison-Wesley, 1997.
2. Peter Shirley, Fundamentals of Computer Graphics, 2 edition, 2005
3. Pandžić, I.S., Virtualna okruženja, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Element, Zagreb, 2004.
4. Andrew Woo, et al., OpenGL Programming Guide, 3. Ausgabe, Addison-Wesley, 1999