

TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

5. Konferencija sa međunarodnim učešćem, FTN Čačak, 30–31. maj 2014.

TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

5th International Conference, Faculty of Technical Sciences Čačak, 30–31th May 2014

UDK: 371.3:.[004.9:621]

Stručni rad

ORGANIZOVANJE PREDMETA KOMPJUTERSKA ANIMACIJA I 3D MODELOVANJE U VISOKOM OBRAZOVANJU

Branko Babić¹, Nataša Subić²

Rezime: Razvojem tehnologije i osavremenjavanjem društva svedoci smo konstantnog napretka kako kroz tehniku tako i u načinu prenošenja informacija. Kompjuterska animacija je jedan vid načina vizuelizacije potreba i prenošenja informacije do krajnjeg korisnika. Zato je jako bitno edukovati studente u radu sa 2D i 3D animacijom. Drugi vid prezentovanja je 3D modelovanje koje omogućava studentima samostalan rad na projektovanju trodimenzionalnih modela i njihova animacija. Rad pokazuje jedan primer primene 3D štampača u nastavi sa studentima odseka „mašinstvo“.

Ključne reči: 2D animacija, 3Danimacija, 3D modeli, 3D štampač.

ORGANIZATION OF COMPUTER ANIMATION AND 3D MODELLING COURSE IN HIGHER EDUCATION

Summary: With the development of technology and modernization of society we are witness to a steady progress regarding both technique and the manner of conveying information. Computer animation is a form of visualization of needs and ways of transferring information to the end user. Therefore, it is very important to educate students to work with 2D and 3D animation. Another aspect of the presentation is 3D modelling which enables students to work independently on designing three-dimensional models and their animations. The paper presents an example of organizing teaching computer animation and an example of the application of 3D printers in the classroom with mechanical engineering students.

Key words: 2D animation, 3D animation, 3D models, 3D printer.

1. UVOD

Savremeno obrazovanje je temelj svakog daljeg vida stručnog rada i razvoja bilo pojedinca, ustanove ili države. Šta čini savremeno obrazovanje? Jedno od osnova savremenog obrazovanja je implementacija novih tehnologija u studijske programe, konkretizaciju

¹ Prof. dr Branko Babić, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu,
e-mail: babic@vtsns.edu.rs

² Spec. Nataša Subić, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu,
e-mail: subic@vtsns.edu.rs

primera u vežbama sa realnim potrebama tržišta, osposobljavanje studenata za rešavanje problema u privredi i društvu.

Svedoci smo implementacije animacije u svim porama našeg društva. Primenu animacije danas možemo pronaći u različitim oblastima kao što su dizajn proizvoda, simulatori za obuku, filmskoj produkciji kao i muzičkoj pa i izradi televizijskih reklama, u analizi podataka, u naučnim studijama, u medicinskim procedurama, u svetu razonode i kompjuterskih igrica i u mnogim drugim oblastima.

Stručni kadar Visoke tehničke škole strukovnih studija u Novom Sadu (skr. VTŠ) je prepoznao važnost animacije u struci i implementirao je u studijski program „veb dizajn“, „grafički dizajn“ i „multimediji“. S obzirom na potrebu društva implementirana je animacija i u ostalim oblastima, za sve druge studijske programe predmet „kompjuterska animacija“ je dat kao izborni predmet u drugoj godini studija.

Takođe, je prepoznata i važnost 3D modelovanja. Iz tih razloga se studenti na studijskom programu „mašinstvo“ obučavaju za izradu 3D modela. Škola je obezbedila i 3D štampač Zprinter 250 Color koji se koristi u završnoj izradi štampe izrađenog 3D modela za krajnju upotrebu.

Ovaj rad ima za cilj da prikaže način organizovanja nastave iz predmeta „kompjuterska animacija“ u Visokoj tehničkoj školi strukovnih studija u Novom Sadu i odgovori na pitanje zašto je ovakav način organizovanja nastave bitan za praktično usavršavanje studenata a sve u cilju njihovog osposobljavanja za uspešan rad u izabranim oblastima.

Drugi cilj je prikaz načina organizovanja procesa modelovanja, izrade 3D modela i 3D štampe, kroz studijski program „mašinstvo“ u VTŠ.

2. KOMPJUTERSKA ANIMACIJA

Koren reči animacija (eng. naziv je animation) treba tražiti u latinskom glagolu *animare*, sa značenjem udahnuti život čemu. Primenjivanjem tradiconalnih principa animacije, kao što su anticipacija, „spljošti i razvuci“, radnja koja se preklapa, pre naglašavanje i „privođenju kraju“ scene koja se izrađuje će oživeti i dobiti na šarmu (Cvetković, 2009).

Animacijom se na pozornicu uvodi koncept vremena. Hod vremena se nabolje prepoznaje posmatranjem promena u svakodnevnom svetu: sunčeva svetlost koja prolazi kroz oblake, srce koje kuca, časovnik koji otkucava, ljudska tela koja igraju u ritmu, postojani ritam mašina, reke koje teku prema moru, postepeno ukazivanje zvezda na nebu. Konstatacije o prošom vremenu mogu se izreći i na osnovu poređenja onoga što korisnik vidi sa onim čega se seća: osedela kosa, naborano čelo, prazna čaša ili prazna kuća (Cvetković, 2009). Vreme može učiniti svet oko korisnika pustim ili pretrpanim, predivnim ili depresivnim, svetlim ili mračnim, starim ili novim.

Kompjuterska animacija obuhvata 2D ili 3D modelovanje i animiranje objekata u neki tip video materijala. Kod 2D animacije podrazumevamo pokretne slike koje se slažu u frejmove. Utisak pokretne slike se dobije ako se slike izmenjuju određenom brzinom, a to je 24 slike u sekundi, pa ljudsko oko prihvata to kao kontinuirani pokret. Animacija se postiže crtanjem koliko god je potrebno sličica za neku promenu da bi se dobio glatki pokret (Gonzalez, 2009). Kod 3D animacije definišu se geometrijska tela u prostoru, okolina, tačke odakle se širi svetlost, karakteristike materijala i razne druge stvari da bi se

na kraju pomoću nekog od algoritama dobila finalna slika (Autodesk, 2013). Osnovni način rada za 3D animaciju:

- Izrada modela (specijalni objekti koji se nalaze u 3D prostoru)
- Zadavanje osobina materijala (ne moraju podsećati na materijale u realnom svetu)
- Alatima za animaciju prave se događaji na sceni
- Određivanje izvora svetla, tip svetala i osobine svetla
- Postavljanje kamere, putanja kamere
- Renderovanje slike

Kao što se može videti 3D animacija je zahtevniji proces od 2D animacije i što se tiče hardvera i softvera a naročito što se tiče edukacije i znanja koje poseduje animator. Zato je veoma bitno kvalitetno obučiti studente za rad sa ovim tipovima animacije.

Predmet „kompjuterska animacija“ je organizovan kao obavezan predmet u 4 semestru na studijskom programu „multimediji“ i „veb dizajn“ a nudi se kao izborni predmet na drugim studijskim programima.

Organizovan je tako da studenti slušaju 2 teorijska časa i 2 časa praktičnih vežbi. Broj ESP bodova koji nosi je 5.0 i time se nalazi u grupi važnih stručnih predmeta na ovim studijskim programima.

2.1. Teorijska nastava na predmetu „kompjuterska animacija“

Teorijska nastava je tako organizovana da se studenti upoznaju sa osnovnom terminologijom, pojmovima i definicijama u radu sa kompjuterskom animacijom. Savladavanju osnovnih znanja iz istorije animacije, načinima primene računara u animaciji, izradi scenarija, storiborda, dizajnu karaktera, dizajnu scenografije, osnovnim svojstvima i kombinaciji boje, perspektiva kompozicije kadra, pokreti kamere, elementi ritma itd.

2.2. Praktične vežbe kompjuterske animacije

Praktične vežbe su podeljene u dva osnovna vida računarske grafike 2D animaciju i 3D animaciju. Ovi delovi predstavljaju predispitne obaveze za ovaj predmet tab.1

Tabela 1: Prikaz predispitnih obaveza i bodovanja na predmetu »kompjuterska animacija«

| Deo praktičnih vežbi | aktivnost | Bod |
|----------------------|---------------|-----|
| 1 | Adobe Flash | 25 |
| 2 | 3D studio Max | 25 |

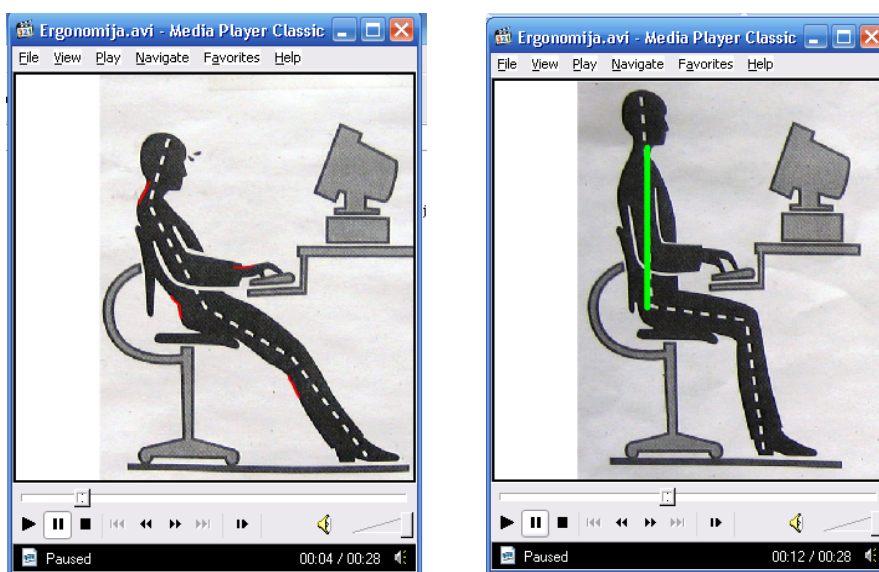
U prvom delu studenti se obučavaju da koriste program Adobe Flash i u njemu izrađuju animaciju koja se može koristiti u različite svrhe u TV reklami, kao baneri na internet stranici i sl. U drugom delu se student obučavaju da prave 3D animaciju u programskom okruženju 3D studio Max. Cilj izrade ovakve animacije je pravljenje scena i animiranje objekata za različite namene u prikazu nekih naučnih saznanja, modelovanja nekih novih sklopova i njihova sinhronizacija, simulacija rada različitih mehanizama i sl.

2.2.1. I deo praktičnih vežbi - 2D animacija

Flash animacija se koristi za razvoj aplikacija bogatog sadržaja, korisničkog okruženja i Web aplikacija. Ovaj program omogućava dizajnerima i programerima da integrišu video, tekst, zvuk i grafiku u sadržaj koji daje izvanredne rezultate u oblastima interaktivnog

marketinga, prezentacija, elektronskog učenja i korisničkog okruženja za aplikacije.

Studenti VTŠ se sa ovim programom upoznaju kroz upoznavanje okruženja, osnovnih alata za rad, postavljanje scene, izrade animiranih simbola i postavljanje instanci na scenu, rad sa vremenskom zonom scene i simbola i izrade animacija kretanjem objekata, promenom oblika ili kadriranjem kadar-po-kadar. Savladavanjem ovih metoda u radu sa Flash programom student se osposobljavaju da naprave video material, 2D animaciju, koju će primeniti u određenoj oblasti. Na primer studenti ove generacije su imali zadatak da urade animaciju na temu Ergonomije računara sa kojom su se upoznavali tokom nastave na drugim predmetima kroz program TEMPUS 15871_2009.



Slika 1: Primeri izrade 2D animacije na praktičnim vežbama

Ovi primeri će dalje biti iskorišćeni u projektu na nivou VTŠ za Pravilan položaj tela tokom rada na računaru. Tokom ovog projekta na svakom računaru u laboratoriskim učionicama će biti instaliran screen saver od izrađenih animacija sa određenim tajmingom. Ideja e da se prati rad korisnika. U određenim terminima korisnika treba opominjati na pravilan položaj tela kao i obavezne pauze koje su potrebne tokom rada. Na ovaj način bi se uticalo na smanjenje rizika od neželjenih pojava tokom dugotrajnog rada za računarom.

2.2.2. II deo praktičnih vežbi - 3D animacija

Studenti VTŠ modelovanje i 3D animaciju obrađuju kroz programski paket Autodesk 3D studio Max. Ovaj program omogućava postavljanje scena i modelovanje oblika i njihovo animiranje za potrebe u arhitekturi, projektovanju igara, vizuelizaciji dizajna i izradi umetničkih vizuelnih efekata. Skup alatki za animaciju likova, Biped, opcie za modelovanje poligona i dodeljivanje tekstura, čine ga idealnom latformom za rad 3D modelara i animatora.

Danas imamo 3D animaciju, čiji je razvoj tokom poslednjih godina veoma ubrzan, uporedo sa razvojem kompjuterske tehnologije. Svedoci smo korišćenja ove animacije u reklamama,

primerima u medicini, tehnici, radu složenih procesa kao i u vizuelizaciji nekih naučnih ideja.

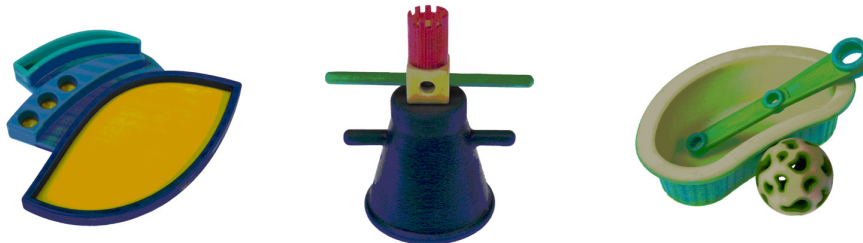
Edukacijom u ovom programu studenti VTŠ se pripremaju da zauzmu aktivno mesto u privredi i svojim znanjem unaprede određene delove procesa ili ga makar vizuelizuju i na taj način približe budućim korisnicima.

3. 3D MODELOVANJE

Na studijskom programu „mašinstvo“ studenti VTŠ, u okviru predmeta „3D modelovanje“, vrše projektovanje trodimenzionalnih modela u programu Autodesk inventor; vrše izradu tehničke dokumentacije; projektovanje sklopova od trodimenzionalnih modela; projektovanje pokretnih modela i sklopova sa pokretnim modelima-simulacija njihovog rada; projektovanje modela koji će se proizvoditi od lima; projektovanje alata-kalupa za brizganje plastičnih masa, za kovanje i livenje; praktična izrada 3D modela na kolor 3D štampaču. U svom radu koriste *multikolor 3D štampač zprinter 250* (slika 2) koji je namenjen za štampanje trodimenzionalnih modela i ima radna zapremina 236 x 185 x 127 mm što predstavlja i maksimalne mere modela koji se može štampati. Modeli mogu da budu puni ili šuplji sa minimalnom debljinom zida od 2,00 mm (slika 3). Rezolucija štampe je 300 x 450 dpi, modeli se štampaju u koloru sa 64 jedinstvene boje (osnovne spot boje). Najmanja mera na modelu koja se može odštampati je 0,4 mm. Vertikalna brzina štampe je 20 mm/h, debljina sloja je 0,1 mm. Ekstenzije ulaznih fajlova su: STL, VRML, PLY, 3DS, ZPR. Konverzija fajlova iz većine programa za 3d projektovanje (autodesk, ironcad...) se obavlja bez smanjenja kvaliteta projekta. Materijal za štampanje modela je kompozit na bazi celuloze i vezivnog sredstva. Relativno visok nivo mehaničkih osobina modela nakon štampe se može povećati premazivanjem sa epoksidnim smolama. Nakon štampe modeli se mogu naknadno mehanički obrađivati bušenjem, brušenjem i poliranjem. Nakon potpunog očvršćavanja i naknadne mehaničke obrade, površina modela se može oslikavati, farbati i presvlačiti metalnim slojem elektrolitičkim postupkom (galvanizacijom). Treba istaći i da studenti studijskog programa „grafički dizajn“, u okviru predmeta „ambalaža 1“, tokom praktične nastave rade u programima za dizajn ambalaže (Autodesk Inventor, Studio 3d max...) i vrše projektovanje ambalaže pomoću 3D štampača.



Slika 2: 3D štampač u VTŠ strukovnih studija



Slika 3: Trodimenzionalni modeli koji su izradjeni od strane studenata

4. ZAKLJUČAK

Težište u radu je dato na kompjuterskoj animaciji, na savremenom načinu rada na predmetu „kompjuterska animacija“ i delimično je prezentovana upotreba 3D štampača na predmetu „3D modelovanje“ i „ambalaža 1“. Uočena je potreba da se studenti edukuju u ovoj oblasti jer je potražnja za dizajnerima i animatorima koji znaju rad sa ovim programima veoma velika. Svedoci smo implementacije ovih znanja u svim sferama rada i relaksacije. Za uspeh naših studenata potrebna je samo ideja a za načine realizacije te ideje su edukovani kroz savremeno obrazovanje i nove tehnologije koje su prožete u studijskim programima u VTŠ.

Jedan od veoma važnih elemenata u obrazovanju je osmisliti nastavni plan i program tako da svaki predmet predstavlja polaznu tačku naredno izabranog predmeta u kom studenti mogu usavršiti prethodno stečeno znanje i primeniti ga u projektima na kojima su angažovani.

Prezentovan je način rada na primeru predmeta „kompjuterska animacija“ kroz teoriju i praktične vežbe. Ovakav način rada i organizacije predmeta će biti sumiran na kraju školske godine 2013/14. Prednosti ovakvog načina rada su spremnost studenata da aktivno rade na projektima koji se traže u privredi. Naravno suočeni smo i sa problemima koje diktiraju hardverski zahtevi potrebni za realizaciju rada u ovim programima kao i za konstanta nova izdanja i update navedenih programa.

3D modelovanje u svetu ima sve veću primenu. Interes i misija VTŠ u Novom Sadu je da omogućiti svim studentima što više rada i projektovanja modela koji će imati svoju praktičnu primenu i upotrebu u privredi Republike Srbije. To je misija koju će Škola i ostvariti u narednom periodu, u veoma bliskoj budućnosti.

5. LITERATURA

- [1] Autodesk | 3D Design, (2013), *Engineering & Entertainment Software*, preuzeto aprila 2013. godine sa <http://www.autodesk.com/>
- [2] D.Cvetković, Z. Kostić, (2009), *3D Grafika i animacija*, Beograd, Univerzitet Singidunum
- [3] J. Gonzalez, (2007), *Flash professional*, Beograd, Kompjuter biblioteka