



TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

4. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 1–3. jun 2012.

TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

4th International Conference, Technical Faculty Čačak, 1–3rd June 2012.

UDK: 37::004.4

Sručni rad

PRIMENA SOFTVERSKIH MODELA U NASTAVI TEHNIKE

Ivan Tasić¹, Jelena Tasić², Dajana Tubić³, Mara Siljak⁴

Rezime: Softver koji se koristi u oblasti obrazovanja predstavlja savremen način učenja, i naziva se obrazovni računarski softver. On obuhvata programske jezike i alate, određenu organizaciju nastave i učenja, koja se bazira na logici i pedagogiji. Pod obrazovnim računarskim softverom podrazumevaju se računarski programi koji se mogu koristiti u okviru nastave koji pomažu i usmeravaju u fazama individualne nastave. U radu je dat primer primene odabranog softverskog modela u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja.

Ključne reči: softver, model, simulacija, računar, nastava

THE APPLICATION OF SOFTWARE MODELS IN TEACHING TECHNIQUES

Abstract: The software used in education is the modern way of learning, and the name of the educational computer software. It includes the programming languages and tools, specific organization of teaching and learning, based on logic and pedagogy. Under the educational computer software means computer programs that can be used in teaching to help and guide the individual stages of teaching. The paper gives an example of application of the selected software model in the teaching of technical and IT education.

Keywords: software, model, simulation, computer, teaching

1. UVOD

Samostalni rad učenika uz pomoć nastavnika, jedan je od osnovnih ciljeva nove – savremene nastave. Učenika treba navesti na samostalni rad, sistematski i kontinuirano. Individualna nastava predstavlja najbolje rešenje za izvođenje nastave. Na taj način se vrši izbor zadataka (sadržaja) koji najviše odgovaraju određenom učeniku. Individualizovati nastavu, znači, orijentisati se na realne tipove učenika, uzeti u obzir razlike među njima,

¹ Doc. dr Ivan Tasić, Novi Sad University, Technical Faculty "Mihajlo Pupin", Zrenjanin* e-mail: tasici@tfzr.uns.ac.rs

² Jelena Tasić, M.Sc., Informatics teacher, Primary School "Mihajlo Pupin", Veternik*
jeca25000@gmail.com

³ Dajana Tubić, M.Sc., Economic – Business School, Odžaci* epsodzaci@gmail.com

⁴ Mara Siljak, e-mail: marasiljak@yahoo.com

uskладiti ih, i menjati metode i postupke pedagoškog delovanja prema tim razlikama, omogućiti učenicima da napreduju prema svom tempu i mogućnostima. Primena softverskih modela u nastavi ima za cilj, ne samo stvaranje tehničke pismenosti đaka, već i dodir sa računarskim tehnologijama i mogućnost njihove upotrebe.

2. MODEL, MODELIRANJE I SIMULACIJA

2.1 Model i modeliranje

Model je pogodan način predstavljanja ukupnog čovekovog iskustva i njegovih načina razmišljanja o sistemu koji se istražuje. Model je prezentacija sistema i kreiramo ga da bi bolje razumeli strukture (proces) sistema. Model se može opisati kao skup instrukcija za formiranje podataka o ponašanju. Treba razlikovati ponašanje modela od njegove strukture modela. Struktura se odnosi na poseban oblik instrukcija koje model daje. Ponašanje je ono što model radi, a struktura je ono što ga tera da se ponaša.

Modeliranje je način predstave sistema i teorije o tom sistemu u obliku kojim se može manipulirati (u nekim okvirima). Modeliranje se brine i o valjanosti modela, tj. koliko dobro model reprezentuje posmatrani sistem. Pojednostavljano posmatrano, valjanost je mera poklapanja podataka realnog sistema i podataka dobijenim modelom.

Da bi postigli upotrebljiv model, moramo znati da ga konstruišemo. To uključuje potrebu da se model opiše na neki formalan način - izrazi jezikom. Kako su početni modeli obično suviše komplikovani, obično postoji potreba da se model pojednostavi, a da se zadrže samo bitna ponašanja. Treba da razumemo šta čini model složenim, gledano iz ugla računarskog programa koji treba da sprovede instrukcije modela. Valjanost modela je bitna, kao i provera korektnosti programa. Stoga, potrebno je razumeti i simulacioni proces: njegovu mehaniku - kako se generišu slučajni brojevi, kako se rešava sistem diferencijalnih jednačina, kao i strategije simulacije - različite pristupe kod sprovođenja diskretnih događaja i aktivnost.

2.2 Simulacija

Simulacijom se mogu pratiti promene u nekom vremenskom intervalu, a model se najčešće predstavlja kao statičko stanje sistema. Simulaciju omogućava program - proizvodi istorijat stanja. Simulacioni model predstavlja model u računaru. Sprovodi se kodiranjem. Prethodi mu formiranje konceptijskog modela kao rezultat sistem analize. Simulacioni model je softver. Omogućava da se jednostavno dođe od konceptijskog modela do verifikovanog programa. Ne retko, simulacioni jezici su složeni, tj. njihovo razumevanje je složenije od razumevanja simuliranog sistema. Digitalni računari se sve više primenjuju u simuliranju ponašanja sistema.

Simulacija se brine o uspešnosti kojom računar izvršava instrukcije modela. Ukoliko uspešno program realizuje model onda se kaže da je korektan. Brine nas tačnost podataka proizvedenih programom, tj. da li računar uspešno oponaša model ili generiše pogrešne podatke koji su rezultat izvršavanja programa ali nisu karakteristika ponašanja modela.

3. RAČUNARSKI SOFTVER ZA OBRAZOVANJE

Danas se računar sve više primenjuje kako u obrazovnom procesu tako i za individualno učenje van obrazovnog sistema. Mnoge institucije i stručnjaci proizvode razne vrste softvera. Kompjuterski modeli i simulacija su klasa obrazovnog računarskog softvera. Postoji više klasifikacija obrazovnog računarskog softvera od kojih je najkompletnija

Tejlorova metoda klasifikacije:

a) **Kompjuter kao učitelj** - u ovu grupu se svrstavaju programi namenjeni podučavanju. Najčešće su to programi rađeni po uzoru programirane nastave a koncipirani su za individualno i individualizirano učenje. Nastavni sadržaji izdvojeni na male lekcije koje se izlažu učeniku. Odgovori učenika se prate, po pravilu odmah dobija povratnu informaciju o uspešnosti, ohrabruje raznim podsticajima, stalno dobija informaciju koliko je uspešan, a u slučaju da nije dao dobar ili ne zna odgovor dobija dopunske informacije pa ponavlja pokušaj. Programi tipa kompjuter kao učitelj dele se na:

- softver za "drill" i vežbanje,
- tutorski programi,
- programi za modelovanje i simulaciju - softver za problemsku nastavu- računar postavlja problem, a učenik određuje strategiju i tehniku rešavanja i
- obrazovne igre

b) **Kompjuter kao korisničko sredstvo za rad** – ovoj grupi programa pripadaju svi oni programi koji se direktno ne primenjuju u procesu učenja ali pomažu da se određeni zadaci i poslovi brže i uspešnije urade. To su programi tipa procesora teksta, editora teksta, programi za crtanje i dizajniranje, kalkulatori, tabele za unakrsna izračunavanja, baze podataka o resursima znanja u školi, programi za dizajniranje i generisanje elektronskih slajdova, pretraživači itd.

- baze podataka,
- procesori teksta,
- programi za upravljanje nastavom pomoću računara i
- kompjuter kao instrument ili laboratorija.

c) **Kompjuter kao sredstvo za sopstveno učenje i za učenje drugih** - Primena kompjuterske tehnologije u raznim oblastima ljudske delatnosti, uticala je na to da kompjuteri postanu sve prisutniji i u procesu nastave i učenja. Došlo je i do promene u konceptu obrazovanja, nastavnim sadržajima, tehnologiji nastave i odnosima između nastavnika i učenika. S obzirom na to da kompjuteru, zahvaljujući prednostima koje ima nad ostalim sredstvima, pripada vodeće mesto u procesu uvođenja inovacija u nastavu, predmet našeg istraživanja u užem smislu predstavlja primene kompjutera u nastavnom radu.

4. SISTEMSKI PRISTUP PROJEKTOVANJA MODELA U NASTAVI

Primena različitih vrsta modela (računarskih, fizičkih) i programa za simulaciju je sve prisutnija u procesu nastave i učenja. U daljem razmatranju pod modelom ćemo podrazumevati: fizički model - učilo, obrazovni računarski softver ili program tipa simulacije (simulacioni modeli). Rezultati istraživanja pokazuju da je potreban sistematski prilaz metodologiji projektovanju, realizaciji i evaluaciji modela pri čemu su individualni pristup, improvizacije i nedovoljno teorijsku uporište nepoželjni.

Praktično modelovanje se odvija kroz sledeće faze:

A) Izbor sadržaja

U pripremnoj fazi neophodno je odgovoriti na sledeća pitanja:

- Koliko je programska sekvenca pogodna za modelovanje? Pri analizi nastavnog programa neophodno je proceniti da li je nastavna jedinica ili njen deo pogodan za modelovanje (da li se mogu jasno izdvojiti bitni atributi predmeta, mašine, procesa...) i da li je

modelovanje uopšte moguće?

- Mogu li se jasno navesti razlozi zašto je opravdano projektovati model?
 - Visok nivo apstrakcije programskog sadržaja kada naši receptori nisu u mogućnosti da prate promene na nekom sistemu, uređaju ili mašini (magnetna linija sila, smer struje u namotajima elektromotora, princip rada zamrzivača ili mobilni telefon, prenos informacija radio talasima),
 - Ako postoji opasnost po učenike (vežbe iz elektronike, strujna kola sa naponom veći od zaštitnog ili neki tehnološki procesi - visoka peć),
 - Promene su brze tako da ih oko ne može registrovati (rad motora SUS, rad elektromotora ili generatora),
 - Model je jeftiniji u odnosu na neka druga nastavna sredstva,
 - Model je superiorniji u didaktičkom smislu u odnosu na druga nastavna sredstva ili na druga rešenja uopšte.

B) Definisati cilj časa ili cilj učenja

1. Faza projektovanja

Ova faza obuhvata organizacione aktivnosti i izradu projektne dokumentacije:

- izdvojiti bitne attribute originala,
- formirati tim stručnjaka (nastavnik, specijalista oblasnog znanja, pedagog, psiholog, dizajner, programer),
- opredeliti se za vrstu modela koja će najviše odgovoriti predthodnom zahtevu,
- izrada tehničke dokumentacije

2. Faza realizacije

Faza realizacije obuhvata niz tehničkih i tehnoloških postupaka kojima će se realizovati projektovani model. Za računarski model to je faza programiranja u nekom programskom jeziku, ili simulacionom jeziku za simulacioni model.

3. Faza testiranja, verifikacije i validacije

Ova faza postoji kod računarskih simulacionih modela i u njoj se proverava da li je program konzistentan sa modelom i da li postoje greške u kodu. Iterativnom metodom se ispituje koliko je ponašanje modela u saglasnosti sa realnim sistemom, a sva neslaganja se evidentiraju i analiziraju pa se model dograđuje i usavršava dok ne zadovolji određenu preciznost.

4. Izrada dokumentacije za korisnika

Dokumentacija namenjena korisniku treba da sadrži sledeće elemente:

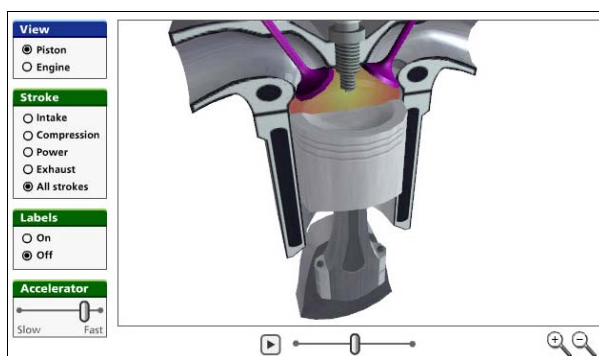
- naziv modela,
- vrstu modela,
- predmet, nastavna tema, oblast,
- kojem je uzrastu namenjen,
- didaktičko i tehničko uputstvo.

5. Faza evaluacije

Mišljenja i primedbe učenika-korisnika i nastavnika su značajne za buduće verzije ili projektovanje novih modela. Povratne informacije je najlakše obezbediti putem elektronske pošte.

5. SIMULACIJA RADA ČETVOROTAKTNOG MOTORA SA UNUTRAŠNJIM SAGOREVANJEM

U današnje vreme veoma je teško privući pažnju jednog učenika sedmog razreda na svim nastavnim časovima, uključujući i predmet Tehničko i informatičko obrazovanje, naročito ako je gradivo složenije i apstraktnije. Zahvaljujući naučnim dostignućima obrazovnog računarskog softvera može se prikazati rad četvorotaktnog benzinskog motora putem animacije po taktovima što je mnogo efikasnije od klasičnog učenja i u velikoj meri olakšava rad nastavnika i učenika, u poglavlju energetika u 7. razredu osnovne škole. Ovakve i slične simulacije je danas lako napraviti u nekom od programa koji su za to namenjeni.

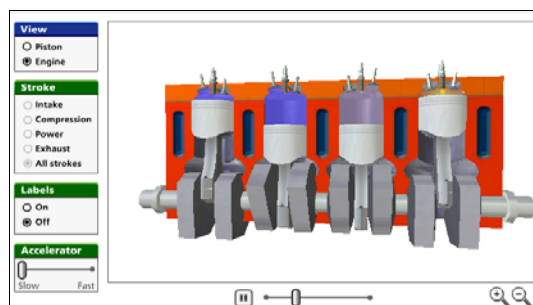


Slika 1: Klip

Ova interaktivna 3D simulacija pruža učenicima prikaz rada četvorotaktnog benzinskog motora u bezbednim uslovima. Učenici mogu da koriste simulaciju da nauče kako klip radi samostalno, a kako unutar četvorotaktnog motora.

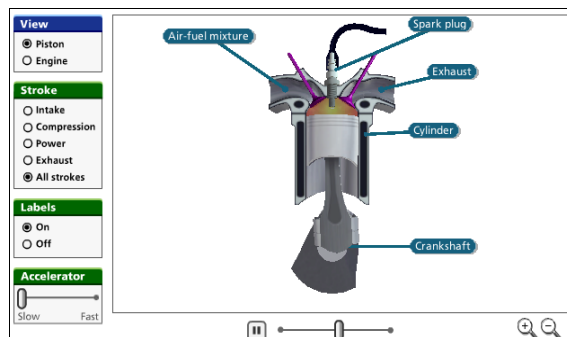
Simulacija ima više mogućnosti, omogućava učenicima da gledaju 3D animacije četvorotaktnog motora iz bilo kog ugla ili rastojanja, brže ili sporije, sve u realnom vremenu. Meni view nam omogućava dva prikaza. Prvi je piston (klip), gde možemo da vidimo rad samo jednog klipa (slika 1).

Drugi prikaz je engine (motor) gde možemo videti sva četiri klipa kako rade zajedno (slika 2)



Slika 2: Prikaz simulacije rada četvorotaktnog motora

Meni Labels omogućava prikazivanje naziva glavnih delova motora ako je uključena opcija On (slika 3). Ako je uključena opcija Off simulacija ide bez naziva glavnih delova.



Slika3:Prikaz glavnih delova

Ova simulacija nam još omogućava podesiti brzinu animacije (menu Accelerator), povećati ili smanjiti prikaz motora (zoom-irati) i dati pauzu ako hoćemo neki deo detaljnije da objasnimo.

Meni stroke (taktovi) nam omogućava prikazati rad svakog takta kao posebnu animaciju: usisavanje (Intake), kompresija (Compression), ekspanzija (Power) i izduvavanje (Exhaust) ili sva četiri takta u jednoj animaciji (All strokes).

6.ZAKLJUČAK

Kompjuterski uređaji omogućavaju potpuno drugačiju organizaciju nastavnog rada, primerenu individualnim sposobnostima i interesovanjima učenika i studenata. Osim što kompjuter obezbeđuje kontrolu, regulisanje i upravljanje nastavom i učenjem putem stalne povratne veze koja predstavlja snažan motivacioni podsticaj i čini osnovu sistema vrednovanja i objektivnog ocenjivanja, njegova primena, takođe, osigurava, zahvaljujući mogućnosti povezivanja sa bankom podataka, bržu i efikasniju emisiju, transmisiju i apsorpciju znanja što, svakako, doprinosi većoj aktivnosti, samostalnosti i kreativnosti učesnika nastavnog procesa. Kompjuter kao sredstvo za sopstevno učenje i za učenje drugih ima značaj i ulogu zadovoljavanja potrebe savremenog čoveka za samoobrazovanjem i permanentnim obrazovanjem kao neophodnim pretpostavkama i činiocima ličnog razvoja i društvenog progressa uopšte.

U nastavi TIO primena računara zauzima značajno mesto. Nekada je, u cilju izvođenja praktične nastave, za uspešnu realizaciju eksperimenata, bilo potrebno izdvojiti puno vremena i novca. Danas, računarske simulacije omogućavaju da se sve to izvede mnogo uspešnije, a bez utroška vremena i materijalnih sredstava. Upotreba simulacije i animacije ima veoma važnu ulogu u obrazovanju, a naročito u tehničkom i informatičkom obrazovanju. Potrebno je iskoristiti sve prednosti koje nam primena računara u nastavi omogućava, kako bi učenike zainteresovali za proces učenja i sticanja znanja i pripremili ih za neke veće zadatke koji ih sutra očekuju.

LITERATURA:

- [1] Bezić, K., Tehničko-tehnološke determinante transformacije nastavne funkcije, Pedagogija, Beograd, 5/1981.
- [2] Babic K., S., Tasic I.: "Didaktika", Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" Zrenjanin, 2012
- [3] Golubovic D.: "Metodika nastave TiO", Tehnički fakultet, Čačak, 2010
- [4] <http://www.forgefx.com/casestudies/prenticehall/ph/engine/engine.html>