

SAVREMEN SISTEM ZA MULTIMEDIJALNE TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU

Mile Petrović, Tehnicki fakultet u Prištini, Petar Spalević, Tehnicki fakultet u Prištini,
Milka Zelić, »Srbijašume« - Beograd

Sadržaj - U radu je dat prikaz jednog projektovanog i realizovanog sistema koji se izučava i koristi za primenu multimedijalnih tehnologija u obrazovnom procesu. Sistem objedinjuje video i audio studio, 5.1 studio, video i audio režiju, odeljenje za linearnu i nelinearnu montažu, i studio za 2D i 3D animaciju. Ostvarena je zaokružena tehničko-tehnološka i funkcionalna celina za podršku nastavnom procesu Više elektrotehničke škole u Beogradu na smerovima: Audio i video tehnologije i Nove računarske tehnologije, kao i za potrebe Centra za obrazovne tehnologije i multimedijalna učila.

1. UVOD

Mogućnosti za proizvodnju zvuka i slike, kao najprirodniji i najlakše perceptovani čulni nadražaji, široko korišćene više od jednog veka za film, više od pola veka za televiziju i više od deceniju za multimedijalne igre polako, ali sigurno počinju da se primenjuju i za obrazovni proces. Nove obrazovne tehnologije sve više se oslanjaju na nove računarske tehnologije. Elektronska, informatička, medijska pismenost podrazumeva kako razumevanje audio i video poruka koje nam neprestano šalju informativni mediji tako i većinu učenja i poučavanja pomoću multimedijalnih sadržaja. U većini obrazovnih ustanova tehnološko osavremenjivanje nastave je moguće zahvaljujući širokoj dostupnosti ličnih računara. U Višoj elektrotehničkoj školi u Beogradu formirani su smerovi Nove računarske tehnologije i Audio i video tehnologije za čije je nastavne programe i definisane ishode osposobljavanja studenata bio potreban složeniji sistem sa specijalizovanom opremom. Za zadovoljenje potreba ovih kao i ostalih smerova i Centra za obrazovne tehnologije urađen je projekat sistema koji se sastoji od više studija i laboratorija.

2. STRUKTURA I PERFORMANSE SISTEMA

Sistem je kompleksan i za njegovu realizaciju utrošeno je oko 700.000 EUR-a. Projekat je realizovan fazno i to tako što se prvo krenulo sa studijom za klasičnu i kompjutersku kao i 2D i 3D animaciju. Dok su trajali građevinski radovi na izradi tonskog studija i adaptaciji pratećeg prostora urađen je projekat akustičke obrade studija 5:1 i tehničko tehnološki projekat. Realizacija akustičke obrade studija nabavka i montaža opreme trajala je skoro tri godine. Tonski studio 5:1 sa audio montažom i režijom eksperimentalno je pušten u rad oktobra 2004. godine. Projektovanje i realizacija TV studija sa pratećim celinama i blokom za linearnu i nelinearnu montažu trajala je skoro dve godine. Realizacija kompletnog projekta trajala je skoro 5 godina. Realizovani projekat je blokovski prikazan na slici 1 i

on predstavlja zaokružen tehničko tehnološki sistem i sastoji se od sledećih funkcionalno povezanih celina:

1. Video režija i tehnička kontrola
2. Tonski studio za obradu zvuka 5.1
3. Tonska montaža
4. Tonski studio
5. Tonska režija
6. Studio za klasičnu animaciju
7. Laboratorija za kompjutersku animaciju
8. Studio za 2D i 3D animaciju
9. Odeljenje za linearnu i nelinearnu montažu
10. TV studio

U studiju za animaciju studenti stiču osnovna znanja iz oblasti animacije kao multidisciplinarnе forme i pripremaju se za timski rad i savladavanje programskih paketa za animaciju. Vežbe su zasnovane na učešću studenata u realizaciji kratkih formi kao što su špice, reklamni spotovi ili kratki filmovi.

Studio je opremljen svetlećim stolovima za klasičnu animaciju i odgovarajućim softverom i hardverom za obradu slike i animaciju.

Neki od studentskih radova su prezentovani na internacionalnim manifestacijama i ostvarili su zapažene rezultate.

Koncept studija je da otkrije i školuje nove talente dajući doprinos obnavljanju tradicije „beogradske škole animiranog filma“.

Stečeno znanje studenti mogu nadograditi Kompjuterskom animacijom, učeći trenutno najbolji animacioni program na svetu – *Maya*. Program smera obuhvata dvogodišnji kurs ovog animacionog paketa, nakon koga su studenti obučeni u stvaranju visokokvalitetnih kompjuterskih animacija.

Tonski studija 5:1 i sistem **DYNAUDIO AIR 15** je prvi takve vrste u našoj zemlji pa i šire. Studio zauzima površinu od 100m² akustički adaptiranog prostora. Sastoji se iz četiri prostorije:

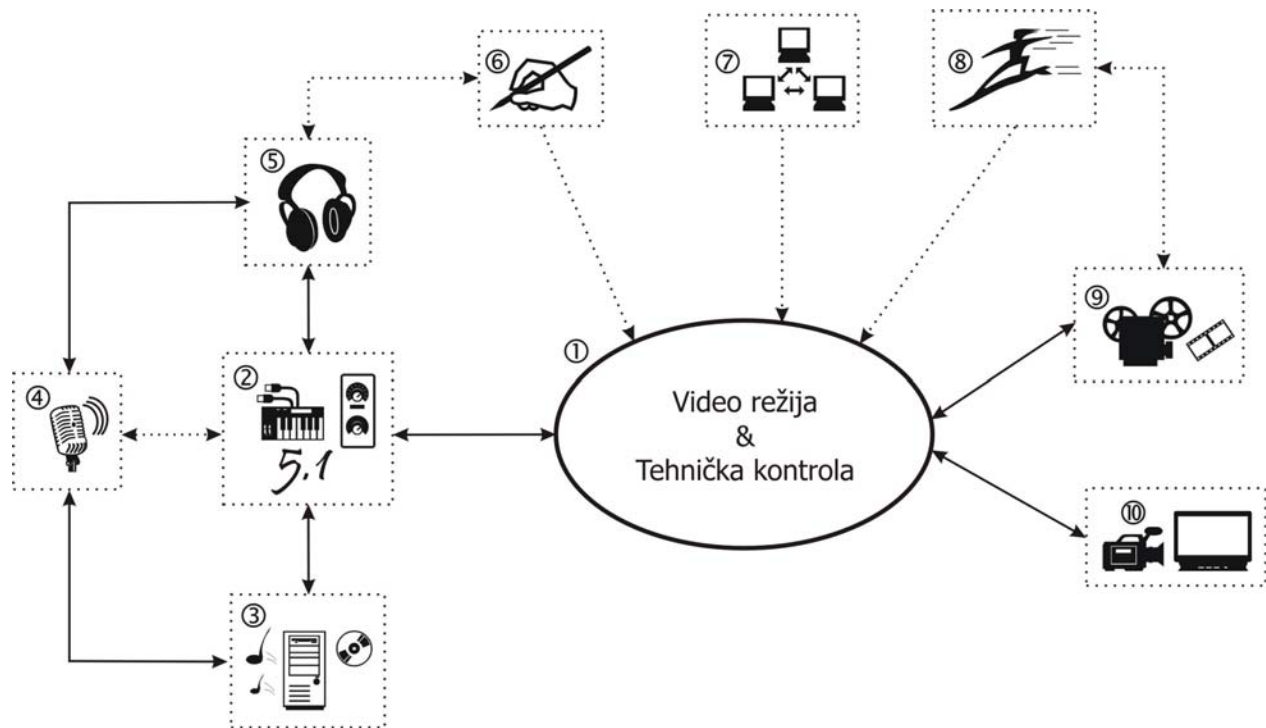
- 5.1 kontrolne režije
- studija za snimanje zvuka
- radio režije audio montaže

5.1 kontrolna režija je ekskluzivan prostor koji po svom izgledu, opremljenosti i funkcionalnosti predstavlja iskorak u prostorima slične namene u našoj sredini.

Studio za snimanje zvuka je opremljen studijskim setom mikrofona najvišeg kvaliteta: NEUMANN U87, AKG C-414, AKG C451B, SENNHEISER MKH 418S,, referentnim monitoring sistemima: TANNOY A800, GENELEC 1030A, YAMAHA MS5P, uređajima za obradu zvuka: LEXICON PCM91, LEXICON MPX1, dBX 376, dBX 166XL, dBX 1066...

Radio režija je prostor namenjen za obuku studenata za rad u radio stanicama.

Svi prostori su signalnim instalacijama povezani u jednu funkcionalnu celinu. Na taj način je postignuta velika fleksibilnost u funkcionisanju studija. To za posledicu ima da ovaj prostor, osim za namene nastave, može da se koristi i u svrhe realizacije veoma kompleksnih i zahtevnih projekata: simanja muzičkih albuma, ozvučavanja filmova, animacija, video radova i sl. Ali je osnovni cilj i svrha postojanja ovog studija da školuje kavlitetne Audio inženjere.



Sl. 1. Struktura realizovanog sistema: 1. Video režija i tehnička kontrola, 2. Tonski studio, 3. Tonska montaža, 4. Tonski studio, 5. Tonska režija, 6. Studio za klasičnu animaciju, 7. Laboratorija za kompjutersku animaciju, 8. Studio za 2D i 3D animaciju, 9. Odeljenje za linearnu montažu, 10. TV studio

TV studio čine tri celine:

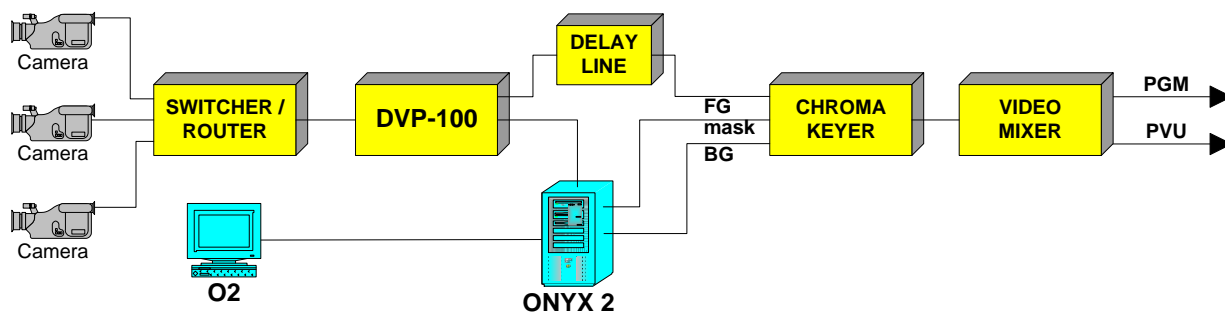
- studio za snimanje
- TV režija
- TV montaža

Studio za televizijsko snimanje opremljen je kvalitetnom rasvetom i većim brojem digitalnih i Beta SP kamera. TV studio sa video režijom i ostalim celinama povezan je signalnim video i audio instalacijama. U TV studiju zbog relativno malog prostora moguće je snimati emisije informativnog tipa i manje zahtevnog sadržaja. Umesto scenografije koristi se pozadina iz računara. U okviru TV režije

vrši se potpuna tehnička kontrola i podešavanje TV slike, zatim sinteza i režija zvuka i slike, kao i izrada prateće grafike za potrebe televizijske slike. Objektivna i subjektivna kontrola slike vrši se Vektroskopom i Osciloskopom kao i visoko kvalitetnim JVC monitorom TM H150C *Hi resolution*, koji ima kompozitni, komponentni, R,G,B i digitalni SDI ulaz. Televizijska montaža kao poseban blok TV studija omogućava linearnu kao i nelinearnu montažu snimljenog TV materijala na različitim analognim i digitalnim formatima. TV magnetoskopi koji su instalirani u TV režiji obezbeđuju memorisanje TV slike različitih formata.

U okviru TV sistema nalazi se još i sledeća oprema: digitalni video mikser, analogni i digitalni uređaji različitih formata za snimanje i reprodukciju video i audio signala, kompjuterska montaža i elektronska brza i REM montaža realizovana sa BETA SP, DV i SVHS mašinama kao i kompletan monitoring sistem. Planirano je “proširenje” TV studija implementacijom virtuelnog seta u postojeći studio. Ovim se postiže “povećanje” fizičkih dimenzija studija korišćenjem virtuelnog dekora, kao i primena virtuelnog studija za realizaciju svih televizijskih žanrovskih struktura. Virtuelni studio sastoji se od klasičnog TV studija (fizički prostor bez

dekora) i prateće televizijske opreme, uz dodatak virtuelnog seta. Virtuelni set nastao je integracijom virtuelne realnosti i klasičnog hroma-ki (*chroma key*) postupka. Virtuelni set (Sl.2) predstavlja spregu hardverske opreme i pratećeg softvera, koji omogućavaju istovremeno korišćenje video signala "žive slike", 3D grafike i animacije u realnom vremenu, bez prisustva fizičke scenografije u studiju. Suštinska razlika između konvencionalnog studija sa plavom pozadinom i pravog virtuelnog studija, leži u mogućnosti da se kamera pomera, a da pri tome ostane korektno podešen odnos između prednjeg plana i virtuelne pozadine.



Sl. 2. Blok šema virtuelnog seta

Televizija u boji svojevremeno je donela jedan izuzetno koristan efekat hroma-ki (*chroma key*), mogućnost zamene plave pozadine odabranim statičnim ili pokretnim slikama. Međutim, domet chroma key-a je ograničen, jer funkcioniše samo u statičnom odnosu prednjeg plana i pozadine. Poslednjih godina pojavilo se izuzetno važno poboljšanje zasnovano na chroma key efektu - virtuelni dekori. Sve kamere koje snimaju prednji plan - izvođače, povezane su preko računara velike snage sa računarski obrađenom slikom pozadine - dekora. Na taj način kada se izvođači kreću i kamere ih normalno prate odnos prednjeg plana i pozadine se dinamički menja, kao da je pozadina pravi, čvrsti, realni dekor. Na taj način moguće je stvarati ne samo nadrealne dekore, već i veoma jednostavno generisati veći broj različitih dekora za razgovorne emisije, informativne i sve druge programe. Svaka razgovorna emisija može imati sopstveni karakteristični dekor, a da za isti nisu potrebni sati izrade i sati montaže i demontaže u studiju.

Svi prostori su signalnim instalacijama povezani u jednu funkcionalnu celinu. Na taj način je postignuta velika fleksibilnost u funkcionisanju studija, pa se ovaj prostor, osim za realizaciju nastave, može koristiti i u svrhe realizacije veoma kompleksnih i zahtevnih projekata: snimanja muzičkih albuma, ozvučavanja

filmova, animacija, video radova i drugih multimedijalnih proizvoda.

U Školi postoji više računarskih laboratorija sa Pentium IV IBM računarima, povezanih u LAN i stalno povezanih na Internet. Ceo sistem objedinjen je na jednoj lokaciji za neposredne potrebe laboratorijskog rada i odvijanja nastave kao i za potrebe Centra za razvoj obrazovnih tehnologija i multimedijalnih učila.

3. REZULTATI PRIMENE

Iako se pojedini delovi realizovanog sistema još uhodavaju i tek se stiču iskustva za njegovo efikasno korišćenje, već se sada može argumentovati opravdanost investicionih ulaganja.

Zahvaljujući izgradnji ovog sistema interesovanje, broj studenata i prihod povećavao se po stopi od 20% godišnje.

Sistem se koristi u nastavnom procesu sledećih predmeta: Elektroakustika, Audiotehnika, Ozvučavanje, Obrada audio signala, Snimanje zvuka, Muzička produkcija, Dizajn zvučne slike, Televizijska tehnika, Televizijske kamere, Tehnika snimanja slike, TV sistemi i video tehnologije, Digitalna obrada slike, Studijska i van studijska produkcija, Video produkcija, Distribucija

TV signala, Osnove animacije, Kompjuterska animacija, Kompjuterska grafika, Multimedijalno računarstvo i Inteligentne računarske tehnologije.

Osim toga, u okviru ovog sistema, za nekoliko predmeta napravljeni su udžbenici i praktikumi sa multimedijalnim prezentacijama, dok su pojedine nastavne jedinice za predmete Programiranje, Računarske mreže i Biomedicinski urađaji urađena multimedijalna interaktivna učila sa tekstem, slikom, animacijom, zvukom, govorom i testovima.

Na planu kompjuterske grafike i animacije rezultati direktne laboratorijske podrške nastavi vidljivi su i van školskih okvira: urađen je veći broj animiranih filmova koji su dobili nagrade na domaćim i međunarodnim filmskim festivalima.

4. ZAKLJUČAK

Realizovani sistem objedinjuje video i audio studio, 5.1 studio, video i audio režiju, odeljenje za linearnu i nelinearnu montažu, i studio za 2D i 3D animaciju. Ostvarena je zaokružena tehničko-tehnološka i funkcionalna celina za podršku nastavnom procesu Više elektrotehničke škole u Beogradu na smerovima: Audio i video tehnologije i Nove računarske tehnologije, kao i za potrebe Centra za obrazovne tehnologije i multimedijalna učila. Rezultati dosadašnje primene sistema u obrazovnom procesu već opravdaju investiciona ulaganja.

LITERATURA

[1] Todorović D., Đukić I., Novković D.: Projektionskog studija, Viša elektrotehnička škola, Beograd, 2005.

- [2] Petrović M.: Projekt TV studija, Viša elektrotehnička škola, Beograd, 2005.
- [3] Jokanović D. i Martinović D.: Re-engineering the engineering school: an experience and assesment, Third open classroom conference European Distance Education Network, 25-26 march 1999. Balatonfured, Hungary.
- [4] Martinović D., Jokanović D.: Novi obrazovni modeli, iskustvo Više elektrotehničke škole u Beogradu, Zbornik radova, IX Međunarodna konferencija "Informatika u obrazovanju, kvalitet i nove informacione tehnologije" Zrenjanin 2000.
- [5] Jokanović D. i Martinović D.: E-learning – challenges and perspectives, Learning without limits, Developing the next generation of Education, Proceedings of the 10-th Anniversary Conference of the European Distance Education Network, 10-13 june 2001. Stockholm, Sweden
- [6] Zelić M.: Računar kao srce televizijskog sistema, Zbornik radova »Infofest-2000«, Budva 2000.

Abstract - An Advanced Multimedia Educational System designed and realised in Belgrade Electrical College is presented. The audio, video and animation studios with the departments for linear and nonlinear montage and multimedia lab are included in this system. The system is used for educational purposes in the field of audio, video and new computer technologies.

AN ADVANCED MULTIMEDIA EDUCATIONAL SYSTEM

Mile Petrović, Petar Spalević,
Milka Zelić