



MODELIRANJE ORGANIZACIJE SADRŽAJA SPECIJALISTIČKE NASTAVE U SREDNJIM ŠKOLAMA

Saša Milenković¹, Živadin Micić²

Rezime: U radu je izložen procesni model specijalističke nastave iz oblasti održavanja tehničkih sistema. Na bazi prethodnih analiza, predloženi su modeli organizacije nastavnog sadržaja kroz formu E-publikacije i sa posebnim akcentom na razvoj obrazovnog računarskog softvera.

Takođe, obuhvaćen je i aspekt zaštite autorskih prava i prava pristupa, kako magnetnim medijima, tako i multimedijalnim sadržajima.

Cljučne reči: specijalistička nastava, obrazovni softver, multimedija, E-knjiga, zaštita autorskih prava

MODELING ORGANIZATION OF CONTENTS SPECIALIZED EDUCATION IN SECONDARY SCHOOL

Summary: In this paper process model of specialized education in technical systems maintenance technology is described. Model organization of education contents is proposed, on the basis preliminary analysis, in E-publication form. Main point is education computer software development.

Also, paper will include aspect of copyright and access protection (magnetic device and multimedia contents).

Key words: specialist teaching, educational software, multimedia, E-book, protection copyright

1. UVOD – TERMINOLOŠKI ASPEKTI I CILJEVI SPECIJALISTIČKE NASTAVE

Osnovni cilj koji se kroz jedan model upravljanja znanjem želi postići je pronalaženje sistema za efikasno upravljanje izvorima znanja i informacija. To obuhvata planiranje i oblikovanje nastavnih sadržaja, njihovo opisivanje i indeksiranje, kao i analizu stavova nastavnika i korisnika modela uz uvažavanje koncepta slobode pristupa i zaštite autorskih prava. Kao cilj se postavlja razvoj teorijskog i praktičnog modela za organizaciju i prikaz

¹ Saša Milenković, dipl. inž, Srednja Stručna Vojna Škola - smer Tehnička služba, Kruševac, Vijetnamska 10, 037/ 22-342; 037/ 416-346; E-mail: mileco@ptt.yu

² Dr Živadin Micić, vanr. prof., Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: micic@kg.ac.yu

znanja u informacijskom obrazovanju.

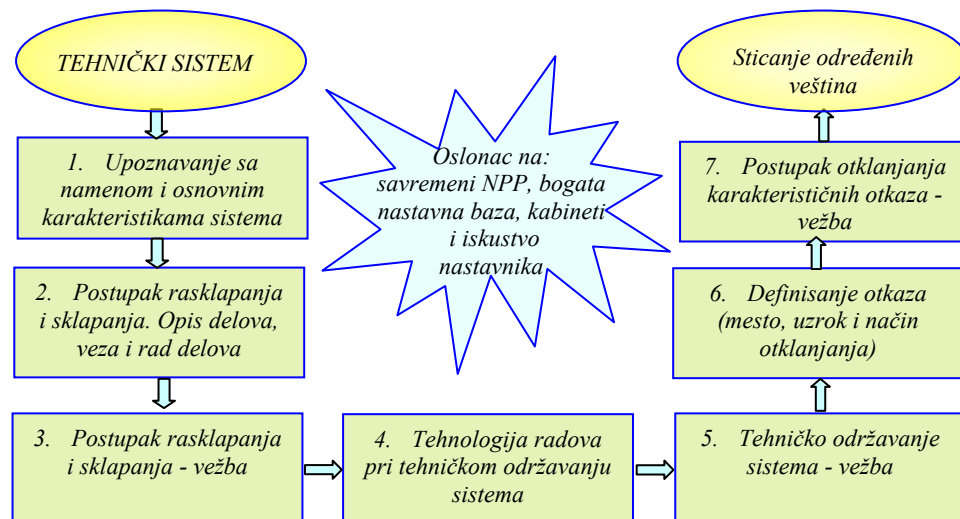
U daljem tekstu biće sužena oblast istraživanja, i akcenat će se dati na organizaciji znanja iz oblasti specijalističke nastave (oblast održavanja tehničkih sistema).

Osposobljavanje učenika za održavanje tehničkih sistema vrši se kroz specijalističku nastavu i ovde se kao ključni element javlja tehnička dijagnostika.

Tehnička dijagnostika, kao sastavni deo procesa održavanja, treba da utvrdi sa određenom tačnošću u određenom vremenu, tehničko stanje sastavnog elementa tehničkog sistema i sistema u celini. Tehnička dijagnostika omogućava proveru ispravnosti, radne sposobnosti i funkcionisanje sistema kao i istraživanje otkaza (mesta, oblika i uzroka otkaza).

Školovanje se vrši kroz stručno specijalističko osposobljavanje koje za cilj ima:

- ◆ usvajanje opštih, stručnih i specijalističkih znanja potrebnih za osposobljavanje za tehničko održavanje sredstava i sistema,
- ◆ sticanje neophodnih stručnih znanja o konstrukciji i rukovanju sredstvima i sistemima, u funkciji njihovog održavanja,
- ◆ sticanje sposobnosti, uz korišćenje stručne literature, brzog upoznavanja i ovladavanja održavanjem novouvedenih sredstava i sistema,
- ◆ osposobljavanje učenika za pravilnu upotrebu opšteg i specijalnog alata, pribora i uređaja za održavanje sredstava, u radioničkim uslovima,
- ◆ osposobljavanje učenika za primenu savremenih metoda rada na pojedinačnom i grupnom radnom mestu i mera zaštite na radu, kao i očuvanja životne sredine,
- ◆ kontinuirano praćenje i kontrola učenika u cilju preduzimanja pravovremenih mera i akcija za poboljšanje uspeha i kvaliteta usvojenog znanja.



Slika 1: Model toka specijalističke nastave

U cilju lakšeg razumevanja oblasti izučavanja specijalističke nastave, na slici 1 može se videti model toka izučavanja jednog tehničkog sistema kroz specijalističku nastavu. Ključne aktivnosti koje se realizuju kroz specijalističku nastavu su:

- ◆ upoznavanje sa merama zaštite na radu (u svim fazama rada),

- ◆ demonstracija postupka rasklapanja, pri čemu se pridržavati u potpunosti propisane tehnologije izvođenja radova (tehnička pravila i uputstva),
- ◆ demonstracije upotrebe opšteg i specijalnog alata,
- ◆ sklapanje i završna podešavanja, demonstracija radova pri kojima se proveravaju radni parametri sistema, kao i definisanje i načini otklanjanja otkaza sistema.

2. ASPEKT MULTIMEDIJALNOSTI SPECIJALISTIČKE NASTAVE

Kada je reč o efektu zadržavanja usvojenih činjenica, prema nekim istraživanjima došlo se do sledećih podataka: ako se učenicima nastavni sadržaj prezentuje verbalno efekat zadržavanja činjenica posle tri dana je 10%, a ako se primenjuju i vizuelni elementi onda je taj procenat veći i iznosi 65%. Iz ovoga se može izvući zaključak da je učenicima potrebno u toku nastavnog procesa obezbediti multimedijalne informacije u cilju većeg zadržavanja usvojenih činjenica, a za potrebe kasnije generalizacije.

Postoje određeni principi, prema kojima bi trebalo težiti prilikom organizacije nastavnog sadržaja. To su takozvani principi multimedijalnog oblikovanja, koji obuhvataju:

- ◆ *multimedijski princip* - bolje se uči putem reči i slika, nego samo pomoću reči,
- ◆ *princip prostornog ograničenja* – učinak je bolji kada su odabrane reči i slike predstavljene bliže jedne drugima, nego kada su na papiru ili ekranu dalje jedne od drugih,
- ◆ *princip vremenske ograničenosti* - učenici uče bolje kada su reči i slike predstavljene istovremeno, nego kada su predstavljeno sukcesivno (jedne posle drugih),
- ◆ *princip koherentnosti* - učenici uče bolje kada su nebitne reči, slike i zvuci isključene, nego kada su uključene,
- ◆ *princip modaliteta* - učenici uče bolje putem animacija i govornih tekstova, nego putem animacija i teksta na ekranu,
- ◆ *princip suvišnosti* - učenici uče bolje iz animacije i govornog teksta, nego putem animacije, opisa i teksta na ekranu.

Sam sadržaj specijalističke nastave zahvalan je za primenu multimedije. Najveći deo tematskih celina i nastavnih jedinica može se prikazati posredstvom slika, teksta, adekvatnih video sekveci kao i primenom simulacija. Za pojedine oblasti ovo je i način sa kojim se ostvaruje maksimalan efekat.

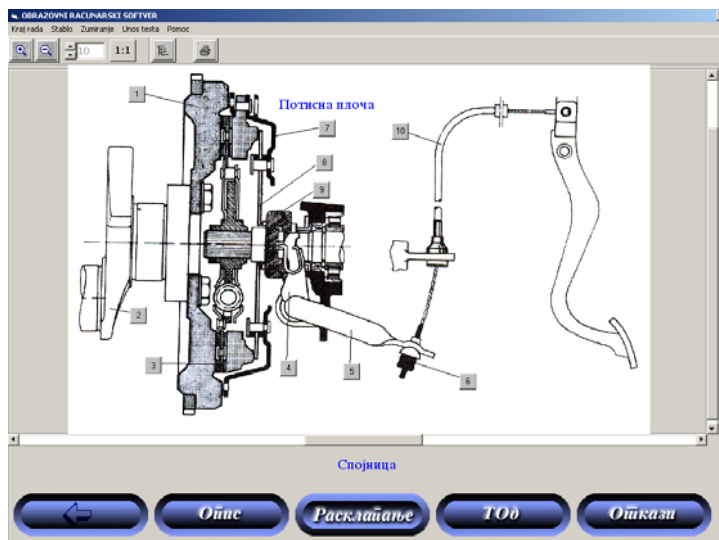
Postoji više načina za modeliranje programskog sadržaja specijalističke nastave: od nastavnog materijala organizovanog u formi E-publikacija, obrazovnog računarskog softvera, do pripreme nastavnog materijala za učenje na daljinu.

Obrazovni softver koji bi pokrивao oblast specijalističke nastave mora se projektovati tako da zadovoljava potrebe svih učesnika u obrazovnom procesu. Nastavnicima se mora omogućiti da bez obzira na stepen poznavanja računarske opreme koriste softver i unesu nastavni materijal za svoj predmet. Učenicima se mora obezbediti jednostavnost u korišćenju softvera i pristupa neophodnom gradivu, kao i visok stepen očiglednosti nastavnog materijal koji se na ovaj način prezentuje.

3. FAZE PROJEKTOVANJA OBRAZOVNOG SOFTVERA

Projektovanje obrazovnog softvera predstavlja složen proces prilikom čije izrade treba obuhvatiti sledeće etape:

- ◆ **Izbor sadržaja koji će se realizovati na računaru.** Najveći deo nastavnog sadržaja specijalističke nastave moguće je očigledno prikazati pomoću šema, crteža, fotografija, video i tonskog materijala. To ne samo da je poželjan, već i u određenim slučajevima i jedini način da učenici usvoje sve neophodne činjenice.
- ◆ **Prikupljanje potrebne literature i materijala u pisanom i elektronskom obliku.** Osnovni izvor informacija za specijalističku nastavu je tehničko uputstvo ili pravilo za dati sistem. To je svojevrsan zbornik informacija u obliku teksta, tehničkih crteža, šema, fotografija, kao i detaljne tehnologije radova pri održavanju i remontu sa opisima alata. Pored toga, kao izvor informacija može poslužiti i ne mala "arhiva" nastavnih filmova.
- ◆ **Obrada materijala i dizajniranje.** Etapa obrade i dizajniranja materijala sastoji se od obrade teksta, grafike, video materijal i zvuka. Ukratko, u ovoj fazi projektovanja, određeni nastavni materijal "pretvaramo" u skup multimedijalnih elemenata kroz postupak digitalizacije. Pod digitalizacijom se podrazumeva postupak snimanja, skladištenja i obrade određenog sadržaja korištenjem digitalne kamere, skenera i računara. Dodatna računarska oprema za digitalizaciju je skener ili digitalna kamera, softver za obradu slike kao i softver za optičko prepoznavanje znakova (OCR – *Optical Character Recognition*).
- ◆ **Proces programiranja.** Programiranje, tj. izrada aplikacije koja će pokriti sve oblasti proučavanja specijalističke nastave predstavlja složen i vremenski najduži deo razvoja softvera, u kome se pored programskog jezika koriste i drugi resursi. Primer jednog sopstvenog *Obrazovnog Računarskog Softvera* (ORS) možemo videti na slici 2.
- ◆ **Proveru obrazovno računarskog softvera.** Provera obuhvata testiranje, ispravku ukoliko su otkriveni neki nedostaci prilikom testiranja.
- ◆ **Izradu programske dokumentacije.** Podrazumeva se izrada kataloga programa čija je svrha da pomogne korisniku da instalira softver i uspešno ga koristi. Pored kataloga programa, sastav programske dokumentacije u sklopu kvaliteta proizvoda čini i HELP.
- ◆ **Evoluciju programa:** Dalji razvoj, inoviranje i održavanje softvera na osnovu ocena korisnika (učenika i nastavnika).



Slika 2: Primer razvijenog sopstvenog obrazovnog računarskog softvera

4. NEKE PREDNOSTI I PROBLEMATIKA E-PUBLIKACIJA

Savremeniji oblik organizacije nastavnog sadržaja je u formi E-publikacija: doc, pdf, html i drugih datoteka. Navedeni dokumenti mogu biti nosioci multimedijalnog sadržaja u obliku koji bi zadovoljio već naznačene principe multimedijalnog oblikovanja.

Prednost knjiga u elektronskom formatu je to što su non-stop dostupne za čitanje i moguće ih je smeštati na veoma malo mesta. Osim toga, lako ih je pretraživati, sređivati veličinu i font teksta po svom ukusu, ispravljati eventualne greške ili dorađivati prevod. Protivnici ovakvog izdavaštva su kao prvi negativan faktor naveli nemogućnost dugog neprekidnog čitanja sa monitora, kao i čestu nekompatibilnost potrebnog softvera. Uporedo sa razvojem e-knjiga pojavio se i problem standardizacije. U poslednje vreme elektronski naslovi zahtevaju ili poseban softver ili na neki način zaštitu od digitalne piraterije. Gotovo svi programi za čitanje prodatih kopija elektronske knjige imaju sistem zaštite koji se zasniva ili na lozinci ili na serijskom broju hardverskih komponenata računara. Jedan od četiri najkorišćenija formata za čitanje i formiranje e-knjiga je Adobe-ov *pdf* format.

Osnovni problemi koji se javljaju pri organizaciji materijala su: organizovanje i međusobno povezivanje informacija, snalaženje (navigacija) u velikom broju informacija, stvaranje odgovarajućih putokaza kroz prikazano znanje, vraćanje na početno (prethodno stanje...). Najveći deo ovih problema u prikazanom obrazovnom softveru rešen je organizacijom informacija u obliku stabla (na slici 2 se može videti sistem na kome su označene pozicije delova po dubini i tako dalje), a kod E-publikacija taj problem se najčešće rešava pomoću linkova (hipertekst i hipermedija). Time se postiže izražavanje nelinearne strukture ideja, što je svojstveno ljudskom umu.

Za formiranje *pdf* datoteka postoji veliki broj kako besplatnih, tako i komercijalnih alata. Jedan od tih alata je i *Adobe Acrobat*. Postupak je krajnje jednostavan: pripremljeni dokument u *doc* formatu otvara se u Adobe Acrobat-u, a zatim snima u *pdf* formatu. Savremene verzije omogućavaju se neke dodatne opcije, kao što su:

- ◆ zaštita datoteka od neovlašćenog otvaranja i izmena (interesantno sa aspekta zaštite autorskih i drugih prava),
- ◆ zaštita samog materijala od reprodukovanja, štampanja, kao i editovanja i kopiranja teksta i ostalog sadržaja,
- ◆ ugradnja dodatnih elemenata, kao što su komandna dugmad (kojima se aktiviraju određene akcije), linkovi, multimedijalni elementi (na primer, video segmenti)...
Primenom ovih elemenata dodatno se povećavaju mogućnosti primene E-knjige u *pdf* formatu u sklopu specijalističke nastave.

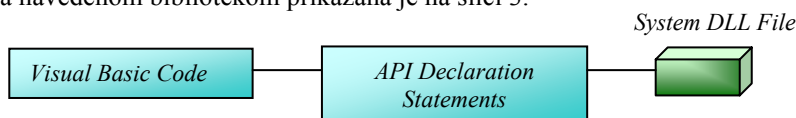
Potrebno je napomenuti da su početne faze projektovanja obrazovnog softvera (izbor sadržaja, prikupljanje materijala i obrada materijala i dizajniranje) takođe i početne faze modeliranja jedne E-publikacije.

5. ZAŠTITA AUTORSKIH PRAVA I PRAVA PRISTUPA

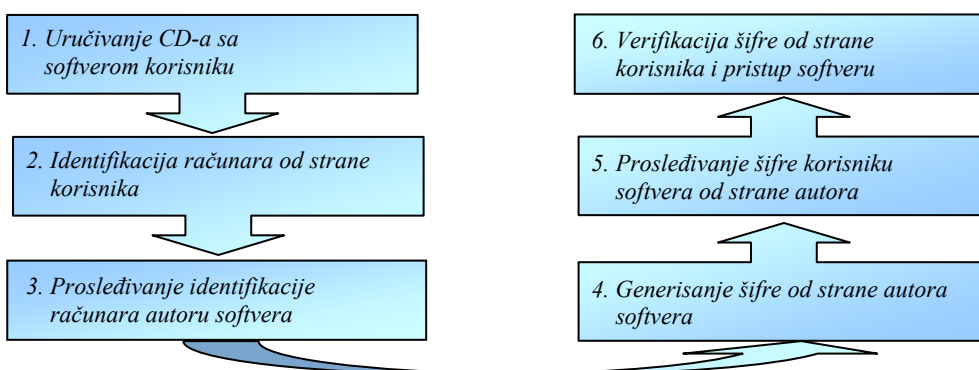
Jedan od glavnih problema sa kojima se susreću autori određenih softvera i materijala je zaštita svojih autorskih prava, odnosno sprečavanje neovlašćenog kopiranja i korišćenje svog dela. Ovo je problem kojim se bave i koji muči velike proizvođače softvera, a koji velikim delom nije rešen. Sledi jedan od modela za rešenje ovog problema.

Windows API, ili *interfejs za programiranje aplikacije* (*Application Programming Interface*) je skup funkcija koje Windows ostavlja dostupnim programerima.

Sa stanovišta Visual Basic programera, Windows API funkcije se mogu shvatiti kao slične normalnim VB funkcijama. One sadrže ulazne i izlazne parametre, a nekad i povratnu vrednost. Međutim, API funkcije su već prevedene u zasebnu datoteku koja se naziva *biblioteka sa dinamičkim povezivanjem* (*Dynamic Link Library - DLL*). Veza Visual Basica sa navedenom bibliotekom prikazana je na slici 3.



Slika 3: Veza Visual Basic koda sa DLL



Slika 4: Jedan od modela zaštite autorskih prava

Jedna od API funkcija omogućava da se kao povratna vrednost dobije serijski broj HDD. Ovaj serijski broj HDD-a može se iskoristiti za "vezivanje" softvera samo za jedan

računar, tj. može se dobiti pristupna šifra samo za jedan računar i time se praktično onemogućava neovlašćeno kopiranje softvera, što predstavlja osnov za zaštitu autorskih prava.

Postupak je sledeći: da bi pristupio sadržaju korisnik softvera mora autoru proslediti serijski broj svog HDD-a (korišćenjem modula koji se isporučuje uz softver). Na osnovu tog broja autor generiše pristupnu šifru primenom određenog algoritma i prosleđuje je korisniku. Korisnik softvera unosi pristupnu šifru koja se sada upoređuje sa vrednošću koju je, po istom algoritmu, softver generisao na osnovu serijskog broja HDD-a. Ukoliko su vrednosti iste, dozvoljava se dalji rad. Na ovaj način šifra softvera je dinamična, tj. menja se od računara do računara.

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Bitni razlozi, koji ostvaruju pozitivan efekat i koji opravdavaju organizaciju nastavnog sadržaja specijalističke nastave u elektronskom obliku su:

- ◆ demonstracija praktičnog rada pri izvođenju neke operacije nad delom malih dimenzija i koji je nepristupačan, naročito ako se mora više puta ponoviti;
- ◆ veza i rad delova pojedinih tehničkih sistema (kao što je rad motora) predstavljaju izuzetno dimenzijske procese, pa se u cilju njihovog sagledavanja koristi adekvatna 2D ili 3D animacija;
- ◆ za pojedine tehnološke operacije, primena softvera predstavlja znatnu uštedu (zbog amortizacije delova koji su skupi, a isti takav proces se može verno demonstrirati više puta uz pomoć adekvatnog video snimka);
- ◆ primenom multimedijalnih elemenata postiže se visok stepen očiglednosti;
- ◆ za nastavu uz pomoć računara zainteresovane su i one strukture učenika koje inače ne pokazuju interesovanje u toku klasične nastave.

No, s obzirom da su u specijalističkoj nastavi najzastupljenije metoda demonstracije i metoda praktičnog rada, primena savremenih nastavnih oblika ***mora se ograničiti samo kao dopuna*** u klasičnoj nastavi. Praktičan rad učenika u cilju sticanja određenih veština je nezamenljiv i ne može se zameniti nikakvim simulacijama (bez obzira na kvalitet).

7. LITERATURA

- [1] Radosav, D, Obrazovni računarski softver i autorski sistemi, Udžbenik, Univerzitet u Novom Sada, Tehnički fakultet "Mihailo Pupin", ISBN 86-7672-032-0, Zrenjanin, 2005.
- [2] Siler, B., Spotts, J., Special edition using visual basic 6.0, Udžbenik, Prvo izdanje, ISBN 86-7991-075-9, Computer Equipment and Trade, Beograd, 1999.