



TEHNOLOGIJA, INFORMATIKA I OBRAZOVANJE  
ZA DRUŠTVO UČENJA I ZNANJA

6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 3–5. jun 2011.

TECHNOLOGY, INFORMATICS AND EDUCATION  
FOR LEARNING AND KNOWLEDGE SOCIETY

6<sup>th</sup> International Symposium, Technical Faculty Čačak, 3–5th June 2011.

UDK: 37:004.4

Stručni rad

## UNAPREĐENJE NASTAVE PRIMENOM OBRAZOVNOG RAČUNARSKOG SOFTVERA

Gordana Marković<sup>1</sup>

**Rezime:** U ovom radu opisana je primena obrazovnog računarskog softvera (ORS-a) za unapređenje nastave srednjoškolskog informatičkog obrazovanja. Brz razvoj nauke i tehnike zahteva mnoge promene u društvu i sve kvalitetnija znanja i veštine. Danas je pri dobijanju tih znanja računar postao centralna tačka u nastavnom procesu, a obrazovno računarski softver nezaobilazna karika. Cilj ovog rada je bio da se pokaže kako i za koliko će se unaprediti nastava korišćenjem ORS-a u odnosu na tradicionalan način izvođenja nastave. ORS je razvijen u obliku programskog paketa sa dva modula: deo za izvođenje nastave i deo za verifikaciju postignutog znanja. Pri tome su korišćeni programski jezik Visual Basic i programski multimedijalni paket Camtasia Studio.

**Ključne reči:** Obrazovni računarski softver (ORS), srednjoškolsko obrazovanje, informatika, tradicionalna nastava, Visual Basic, Camtasia Studio.

## AN IMPROVEMENT OF EDUCATION BY USING THE EDUCATIONAL SOFTWARE

**Summary:** This paper explains how to apply educational software (ES) in order to improve the high school education in area of informatics. A quick development of science and technique requires many social changes and better knowledge and skills. Nowadays a computer becomes a central point in the educational process and the educational software is a necessary part of it. The goal of this work is to explain how to improve the educational process using the ES and to do a comparison to the traditional way. The ES is developed as a software package with two modules: the part for teaching and the part for verification. For development was used a programming language Visual Basic and programming multimedia software package Camtasia Studio.

**Key words:** Educational software (ES), high school education, informatics, traditional education, Visual Basic, Camtasia Studio.

---

<sup>1</sup> Mr Gordana Marković, prof. infor., Tehnička škola, Čačak E-mail: branko333@open.telekom.rs

## 1. UVOD

Pošto se slobodno može reći da je informatizacija zahvatila ceo svet, to je jasno da se savremni pristupi nastavi sve više baziraju na upotrebi računara. Postoji više oblasti u kojima se računari mogu koristiti u nastavi i proučavati ali sigurno je najvažnija strana upotrebe računara u nastavi korišćenje obrazovnog računarskog softvera (ORS). Ovaj softver je nalik svakom drugom softveru koji se izvršava na računaru, ali njegov prevashodni cilj je da pokrije odgovarajuće oblasti nastavnog programa i omogući učenicima/studentima da lakše ovladaju određenim gradivom.

Primenom ORS-a postižu se višestruki efekti u nastavi i učenju. Neki od njih su:

- omogućava se naprednijim učenicima da brže prelaze nastavno gradivo,
- učenici koji teže uče tempo rada prilagođavaju svojim sposobnostima,
- povećava se motivacija učenika,
- omogućava se objektivnije vrednovanje učenikovih postignuća.

Ovaj rad je posvećen problemu pronalaženja odgovarajućeg ORS-a za informatičko srednjoškolsko obrazovanje koji bi bio od koristi u nastavi.

## 2. UNAPREĐENJE SAVREMENOG OBRAZOVANJA

Današnje obrazovanje ima veliki broj izazova kako da objedini različite nastavne metode, različite nastavna sredstva, odredi najprikladnije nastavne sadržaje i da pomoću njih postigne odgovarajuće ciljeve. Ovo kompleksno pitanje je okosnica mnogih istraživanja, a deo takve analize izložen je i u ovom radu.

Unapređenje savremenog nastavnog procesa potpomognut računaru podrazumeva sve veću upotrebu obrazovnog računarskog softvera (ORS-a). ORS predstavlja program ili skup programa koji su napisani korišćenjem odgovarajućih programskih jezika, podržanih od određenih operativnih sistema, a namenjenih postizanju boljih rezultata u procesu učenja. Ovi programi se mogu koristiti za kompletno izvođenje nastave i proveru znanja, ali takođe i kao deo nastave (za određene nastavne sadržaje). U ovom radu upravo je ova druga opcija razmatrana.

Interesantnu kalsifikaciju (prema načinu korišćenja računara u nastavi) dao je Tejlor. Na osnovu ove podele treba uočiti:

- računar kao učitelj
- računar kao sredstvo za rad i
- računar kao sredstvo koje korisnik uči tako da kasnije obučava i druge.

Sa aspekta ovog rada razmatra se računar kao učitelj, a posebno implementacija i korišćenje ORS-a.

## 3. OSNOVNI ZAHTEVI PRED ORS-OM

Da bi se omogućilo uspešno korišćenje ORS-a u nastavi potrebno je izvršiti i odgovarajuću pripremu nastavnog osoblja.

Prema osposobljenosti nastavnici se mogu podeliti u tri osnovne grupe i to:

1. kreatori ORS-a na nivou programa,
2. kreatori ORS-a na nivou pojedinih modula,

### 3. korisnici ORS-a.

Treba takođe istaći i promenu pozicija nastavnika i učenika u savremenoj nastavi gde nastavnik od subjekata prelazi u određen oblik objekta, a učenik od objekata u oblik subjekta.

Pre nego što se pristupi realizaciji određenog ORS-a, potrebno je najpre definisati funkcionalnu specifikaciju tj. šta taj softver treba da obradi, koju oblast, do kog nivoa detaljnosti i kojim redosledom. Dakle, pre realizacije potrebno je izvršiti projektovanje same ideje kako softver treba da funkcioniše. Dobro osmišljeni ORS trebalo bi da zadovolji sledeće zahteve:

- mogućnost unosa nastavnog sadržaja od strane nastavnika. Na taj način nastavnik ističe svoju kreativnu komponentu, tj. sam kreira sadržaj ili redosled aktivnosti;
- mogućnost izmene nastavnih sadržaja;
- korišćenje pomoći (Help-a);
- korišćenje prijatnog grafikog interfejsa (User Friendly Graphical Interface);
- vizuelizaciju i očiglednost pri kretanju - koraci napred-nazad;
- smanjenje kognitivnog opterećenja učenika,
- mogućnost samostalnog rada uz ponavljanje određenih koraka više puta;
- dobijanje povratne informacije o usvojenom znanju kroz forme testova i upitnika. itd.

Dakle, da bi ORS pokrivaio oblast određene nastavne celine on mora biti tako projektovan da zadovoljava potrebe svih učesnika u nastavnom procesu, i učenika i nastavnika. Stoga se nastavnicima mora omogućiti da vrlo brzo ovladaju softverom sa aspekta korišćenja, promena sadržaja i rezultata koje softver pruža. Sa druge strane učenici kao glavni korisnici softvera treba da su u stanju da softver jednostavno pokrenu, da lako pristupe određenom gradivu i da na bazi grfičkog korisničkog interfejsa kreću se kroz nastavni materijal na lagodan i očigledan način.

Obrazovni softver se često kreira tako da podstiče istraživački duh pri učenju, tj. da predstavlja izazov za učenike. Na taj način oni mogu da slobodno razmatraju različite tematske celine koje su međusobno povezane, da prilagođavaju brzinu učenja svojim mogućnostima i potrebama, da stvaraju sopstevnu motivaciju.

Cilj ovakvog razmataranja je da se ORS tako dizajnira da omogući svim učenicima (i onim najnaprednijim i onim koji imaju prethodna slabija znanja) da dobiju maksimum i što bolje savladaju predviđenu nastavnu celinu.

Osnovni razlozi kreiranja ORS-a leže u tome da on nudi niz prednosti, koji su pre svaga usmereni ka učenicima, a delom i ka nastavnicima. Ove prednosti bi se mogle klasifikovati na sledeći način:

- osavremenjivanje nastave,
- upravljanje znanjem,
- prilagođenost učeniku,
- povratna informacija itd.

Softver koji je razvijan za ova istraživanja nije namenjen za komercijalne potrebe i glavni zadatak mu je da ispita koliko bi bila uspešna njegova primena za srenjoškolsko informatičko obrazovanje. Na bazi dobijenih rezultata rad na ovom projektu bi se mogao proširiti, a time i opredeliti njegova budućnost.

#### 4. PRIMER UNAPREĐENJA NASTAVE KORIŠĆENJEM KREIRANOG ORS-A

Obrazovni računarski softver namenjen za ovaj rad kreiran je modularno obuhvatajući dva osnovna dela:

1. izvođenje nastave i
2. verifikacija stečenog znanja.

Prvi modul (izvođenje nastave) obuhvata odabrane teme koje su prezentovane učenicima iz predmeta Računarstvo i informatika, dok modul za verifikaciju znanja omogućava testiranje usvojenog znanja kao i davanje povratne sprege kako sumarnih tako i pojedinačnih (parcijalno gledano po pitanjima) rezultata. Modul za izvođenje nastave zahteva postojanje multimedijalne učionice u kojoj bi učenici mogli da prate nastavu, ali je takođe moguće koristiti ga i u individualnom radu. Drugi modul, omogućava da se prate rezultati i upisuju u bazu podataka sa odgovarajućom vremenskom labelom tako da se može pratiti napredak i analizirati rezultati na bazi određenog vremenskog intervala.

Kompletan softverski paket realizovan je za platformu operativnog sistema Microsoft Windows XP, ali ga je moguće uz manje modifikacije koristiti i na drugim, savremenijim Windows operativnim sistemima. Za realizaciju oba modula pisan je softver u programskom jeziku Microsoft Visual Basic 6.0 pri čemu za realizaciju multimedijalnog modula za izvođenje nastave korišćen je softverski paket Camtasia Studio 6.0.3 firme TechSmith. Kreirani softver je lako proširiv i primenjiv i na druge edukativne sadržaje na različitim nivoima obrazovanja.

Startovanje ORS-a započinje aktiviranjem ikonice sa nazivom SIO\_v1 sa kojom je povezan istoimeni izvršni fajl. Pojavljuje se splash ekran kao na slici 1.



*Slika 1: Startni (splash) ekran*

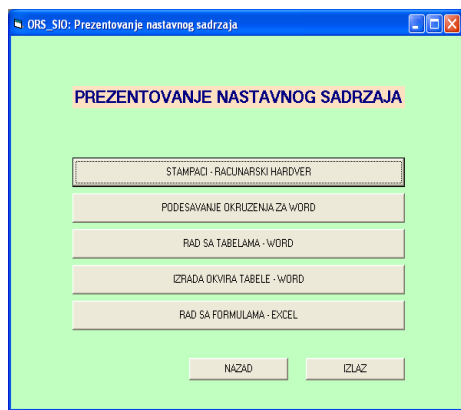
Posle toga dolazi početna forma (slika 2) na kojoj korisnik može izabrati jednu od sledeće dve opcije:

- prezentovanje nastavnog sadržaja
- verifikacija znanja.

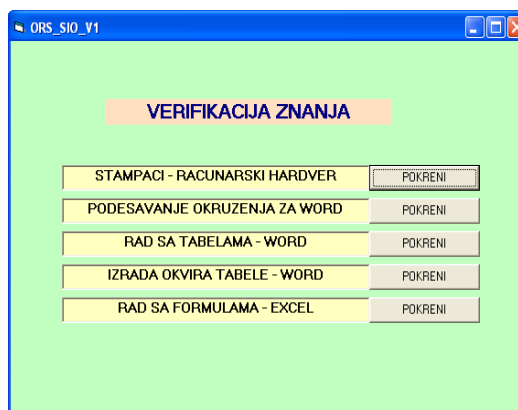


*Slika 2: Osnovni meni kreiranog ORS-a*

Prezentovanje nastavnog sadržaja podrazumeva odgovarajući materijal multimedijalno obrađen (slika 3.) iz predmeta Računarstvo i informatika. Pri tome za ovaj rad sadržaj je baziran na određenom broju nastavnih tema. Sa druge strane verifikacija znanja podrazumeva testiranje stečenih znanja (slika 4).



*Slika 3:*



*Slika 4:*

Testiranje aplikacije je urađeno u realnom školskom okruženju, nad populacijom učenika srednjih stručnih škola u Čačku, a sve u cilju provere funkcionalnosti samog ORS-a, prihvatanje softvera od strane učenika i efikasnosti usvajanja znanja ovim putem.

Ukupan broj učenika koji su učestvovali u istraživanju je iz I razreda 218, a iz II razreda je 30 učenika. Pošto se odeljenja dele na dve grupe jedna grupa je pratila nastavu mešovito (hibridnom) metodom koristeći softverski paket koji je bio dopuna tradicionalnoj nastavi a druga grupa je slušala ista predavanja na tradicionalni način. Ukupan broj učenika koji su učestvovali u ispitivanju je 248 od čega je 124 direkno pratilo nastavu mešovito (hibridnom) metodom a drugih 124 učenika su bili kontrolna grupa koja je pratila nastavu tradicionalnom metodom.

Analiza je vršena na osnovu pet test modula koji su rađeni na kraju svake obrađene nastavne teme/jedinice. Na osnovu rezultata test modula izvršen je uvid u uspešnost svake od grupa ponaosob. Upoređeni su rezultati uspešnosti na osnovu dobijenih ocena u okviru svakog odeljenja. S obzirom da se poređenje vršilo u istom odeljenju, što znači da je

brojnost i uspeh isti po grupama, rezultati samim tim su objektivniji.

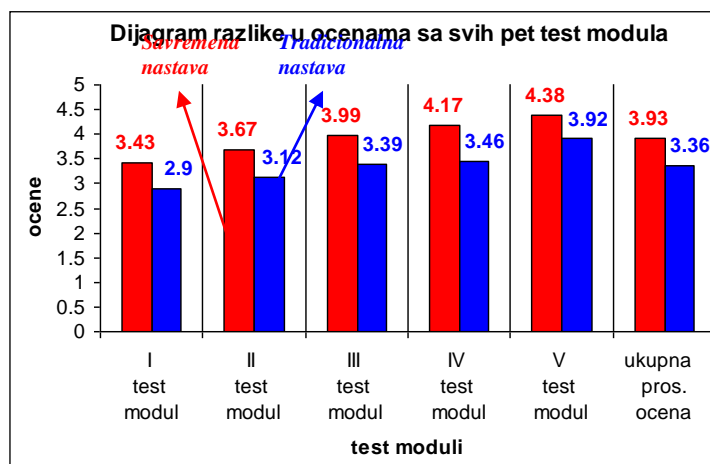
Analiza je data u vidu odgovarajućih dijagrama, koji su izloženi u daljem radu. Dijagrami su dobijeni na osnovu rezultata svih test modula, verifikacionog dela ORS-a, koji su rađeni u Visual Basic-u i obrađeni u Excel-u.

Analiziranjem rezultata dolazi se do zaključka da tradicionalni obrazovni proces u nastavi računarstva i informatike, primenom obrazovnog računarskog softvera, postaje uspešniji u pogledu boljeg kvaliteta strukture ocena pa samim tim i u smislu veće količine i boljeg kvaliteta usvojenog znanja učenika.

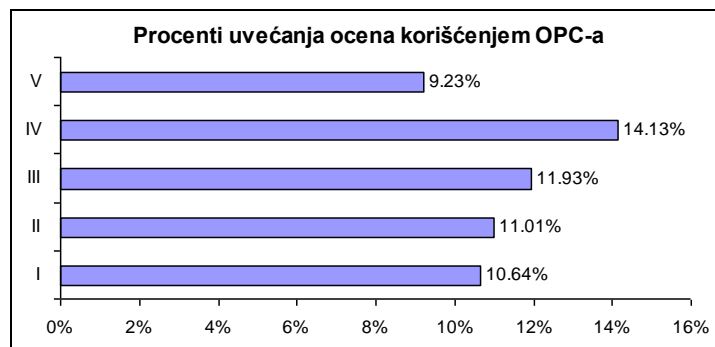
Na bazi analize svih pet test modula ukupan prosek poboljšanja ocena korišćenjem hibridne nastave primenom ORS-a u odnosu na tradicionalnu nastavu je **11,39%**, a procentualni pregled razlike u oceni je dat dijagramom koji je prikazan slikom 6 i kreće se od 9,23% do 14,13%. Prosek se izračunava na osnovu razlike u ocenama (slika 5) test modula kada su korišćene tradicionalne metode i kada je korišćen ORS u nastavi. Odnosno prosečna ocena odeljenja koja su pratila tradicionalnu nastavu je **3,36** a kod odeljenja gde se koristio ORS u nastavi prosečna ocena je **3,93** (tabela 1)

**Tabela 1:** Prosečnih ocena po modulima kada je korišćena tradicionalna metoda i kada je korišćen ORS u nastavi

	prvi test modul	drugi test modul	treći test modul	četvrti test modul	peti test modul	prosečna ocena svih test modula
hibridna nastava	3,43	3,67	3,99	4,17	4,38	<b>3,93</b>
tradicionalna nas.	2,90	3,12	3,39	3,46	3,92	<b>3,36</b>
razlika u oceni	0,53	0,55	0,60	0,71	0,46	<b>0,57</b>

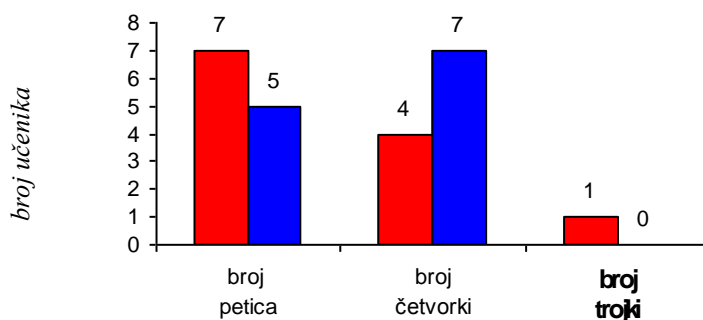


**Slika 5:** Uporedna analiza prosečnih ocena kada su korišćene tradicionalne metode i kada je korišćen ORS



*Slika 6: Kompletna analiza procentualnog pregleda razlike u ocenama na osnovu test modula kada su korišćene tradicionalne metode i kada je korišćen ORS*

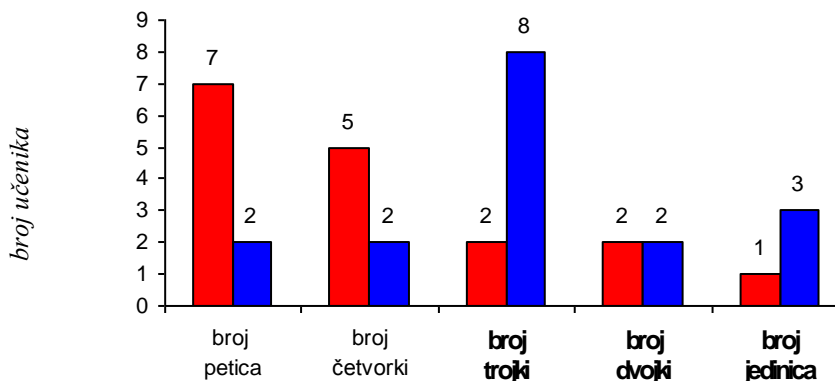
Takođe treba naglasiti da je u boljim odeljenjima razlika u oceni kod tradicionalne i hibridne metode nastave manja (slika7, tabela2) nego kod slabijih odeljenja (slika8, tabela3).



*Slika 7: Uporedna analiza zastupljenosti ocena kada su korišćene tradicionalne metode i kada je korišćen ORS u boljem odeljenju*

**Tabela 2:** Razlika u oceni najboljeg odeljenja

Prosečna ocena primenom savremene metode	4,50
Prosečna ocena primenom tradicionalnom metodom	4,42
Razlika u oceni	0,08
Procentualno uvećanje ocene	1,67%



**Slika 8:** Uporedna analiza zastupljenosti ocena kada su korišćene tradicionalne metode i kada je korišćen ORS u slabijem odeljenju

**Tabela 3:** Razlika u oceni najlošijeg odeljenja

Prosečna ocena primenom savremene metode	3,88
Prosečna ocena primenom tradicionalnom metodom	2,88
Razlika u oceni	1,00
Procentualno uvećanje ocene	20,00%

Na osnovu analize dobijenih rezultata možemo izvesti zaključak da slabijim učenicima više odgovara vizuelni prikaz korišćenjem ORS-a u nastavi radi lakšeg praćenja i razumevanja gradiva od klasične tradicionalne nastave.

Hibridna nastava je pristup kod koje se kombinuje tradicionalna nastava i on-line obrazovanje tj. hibridna (mešovita) nastava je primena savremenih metoda u tradicionalnoj nastavi. U radu je u okviru tradicionalne nastave bio primenjivan i ORS koji je u mnogome poboljšao nastavu.

Prednosti hibridne nastave na osnovu ovog istraživanja su:

- veća aktivnost učenika na času;
- mogućnost bolje pripreme nastave;
- razvijanje kritičnog mišljenja i rešavanje problema;
- podsticanje na usvajanje znanja u saradnji sa drugima (učenicima);
- dobijanje realnijih ocena;
- bolji kvalitet strukture ocena;
- bolji kvalitete usvojenog znanja.

Cilj jednog ovakvog istraživanja može biti od koristi za izadu novih planova i programa u okviru kojih bi bili uključeni ishodi i ORS za svaku nastavnu jedinicu ponaosob.



## 5. ZAKLJUČAK

Primena računara u savremenoj nastavi postaje sve više uobičajena praksa, a poseban značaj zauzima primena obrazovnog računarskog softvera, kao i Internet tehnologija. U radu su razmotreni vidovi primene ORS-a; kao i karakteristike njihove primene u obrazovanju. U okviru rada je kreiran ORS koji modularno obuhvata dva osnovna dela:

1. modul za izvođenje nastave i
2. modul za verifikaciju stečenog znanja.

Pomenuti ORS je verifikovan u praksi (srednjoškolska informatička nastava) i pokazao je da su rezultati sa njegovom primenom mnogo bolji čak za 11,39% od rezultata postignutih u okviru tradicionalne nastave. Treba još naglasiti da su odeljenja sa slabijim uspehom postizala bolje rezultate prilikom korišćenja ORS nego odeljenja sa boljim uspehom.

Na osnovu rezultata možemo izvesti zaključak da slabijim učenicima više odgovara vizuelini prikaz korišćenjem ORS-a u nastavi radi lakšeg praćenja i razumevanja gradiva od klasične tradicionalne nastave.

Na osnovu iznetih činjenica u radu i razmotrenih teorijskih, metodoloških i metodičkih okvira; kao i na osnovu dobijenih rezultata i zaključaka moguće je izdvojiti praktične i naučne doprinose ovoga rada.

Doprinosi ovog rada su:

- uočavanje i razmatranje metodoloških postupaka tradicionalne nastave, a u cilju razvoja i projektovanja obrazovnog računarskog softvera za učenje računarstva i informatike;
- indentifikovanje glavnih problema pri projektovanju ORS-a za potrebe nastave i ukazivanje na moguće načine njihovog prevazilaženja;
- razvoj modula ORS-a za izvođenje nastave;
- razvoj modula ORS-a za verifikaciju stečenog znanja;
- primena softvera u realnom školskom okruženju.

Na bazi ovog rada može se doći do zaključka da je nastava uz pomoć ORS-a bolja jer u njoj učenici stiču kvalitetnija, trajnija i u praksi znatno primenljivija znanja od onih koje stiču u okviru tradicionalne nastave.

## 6. REFERENCES

- [1] Arsović B.: "Napredne informacione tehnologije i obrazovni računarski softveri u matematičkom obrazovanju", Institut za matematiku i informatiku, Kragujevac, 2007.
- [2] Mandić P., Mandić D.: "Informaciona tehnologija u savremenoj nastavi", Beograd, 1997.
- [3] Mandić P.: "Inovacije u nastavi i njihov pedagoški smisao", Sarajevo, 1992.
- [4] Nadrljanski Đ.: "Obrazovni računarski softver", Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin 1994.
- [5] Prodanović T., Lekić Đ., Damjanović V., Stefanović V.: "Istraživanje u nastavi", "Pedagoška misao i praksa, Radnički univerzitet "Radivoj Ćirpanov, Novi Sad.