



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: 004

Stručni rad

## NEKA ISKUSTVA PRI PRIMENI SAVREMENIH RAČUNARSKIH TEHNOLOGIJA U STUDIJSKIM PROGRAMIMA MAŠINSTVA NA STRUKOVNIM STUDIJAMA

Milorad Rančić<sup>1</sup>, Smiljana Mirkov<sup>2</sup>, Marija Matotek<sup>3</sup>

*Rezime:* Studijski programi mašinstva na Visokoj tehničkoj školi strukovnih studija u Zrenjaninu prožeti su primenom savremenih računarskih tehnologija. U radu su izložena neka dosadašnja iskustva i rezultati istraživanja koji se odnose na kvalitet nastavnih procesa. Analiza i zaključci treba da ukažu na pravce daljeg razvoja, modernizacije i usavršavanja.

*Ključne reči:* Računari, tehnologije, istraživanje

## SOME EXPERIENCE IN APPLYING MODERN COMPUTER TECHNOLOGY DEGREE PROGRAMS IN MECHANICAL ENGINEERING AT THE PROFESSIONAL STUDIES

*Summary:* Mechanical engineering study programs at the technical college of Applied Studies in Zrenjanin permeated through the application of modern computer technology. It also presents some recent experiences and research results related to the quality of the teaching process. Analysis and conclusions should indicate the directions of further development, modernization and development.

*Key words:* Computers, technology, research

### 1. UVOD

Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu preko pedeset godina školuje inženjere različitih usmerenja koji su imali zadatak da zadovolje zahteve privrednog okruženja. U ovom trenutku, u Školi se realizuje pet studijskih programa sa velikim brojem izbornih modula. U oblasti mašinstva, to su dva programa sa modulima: proizvodno

<sup>1</sup> Dr Milorad Rančić, Visoka tehnička škola strukovnih studija, Zrenjanin, E-mail: [rancicmil@ptt.rs](mailto:rancicmil@ptt.rs)

<sup>2</sup> Dr Smiljana Mirkov, Visoka tehnička škola strukovnih studija, Zrenjanin,  
E-mail: [smiljanam@eunet.rs](mailto:smiljanam@eunet.rs)

<sup>3</sup> MsC Marija Matotek, Visoka tehnička škola strukovnih studija, Zrenjanin,  
E-mail: [matotek@vts-zr.edu.rs](mailto:matotek@vts-zr.edu.rs)

mašinstvo, računarske tehnologije, procesno mašinstvo i poljoprivredno mašinstvo. Tehnološko inženjerstvo ima četiri modula: prehrambena tehnologija, zaštita životne sredine, kozmetika i farmacija i petrohemija. Na inženjerskom menadžmentu su dva modula: računarstvo i tehnologija. U oblasti tekstila je studijski program za tekstilnu konfekciju i dizajn.

U ovom radu se izlažu i razmatraju najnovija iskustva u primeni savremenih računarskih tehnologija i tehnika u nastavnim procesima na studijskim programima mašinstva.

## 2. MODERNIZACIJA NASTAVNIH PROGRAMA

Aktuelni akreditovani studijski programi iz oblasti mašinstva na Visokoj tehničkoj školi strukovnih studija u Zrenjaninu rađeni su po ugledu na slične visokoobrazovne institucije u Evropi. U njihove sadržaje ugrađena su najnovija svetska stručna i naučna dostignuća. Veliki broj užih naučnih i stručnih oblasti (predmeta) u potpunosti je prožet primenom savremenih računarskih i informatičkih tehnologija. Jedan od studijskih programa (Proizvodno mašinstvo i računarske tehnologije) sadrži izborni modul u kome se upravo izučava primena računara i informatičkih tehnologija. Moderno mašinstvo se bez znanja iz ovih oblasti i njegove aplikacije, danas ne može ni zamisliti. Kratak pregled nekih karakterističnih stručnih oblasti (predmeta) i njihovih sadržaja potvrđuje prethodno rečeno.

- Računari: osnovni pojmovi, sastavni delovi računara, hardware, software, memorija, čuvanje podataka, računarske mreže, virusi i zaštita, operativni sistemi, Windows, softverske aplikacije MS Office paketa (Word, Excel, Power Point), internet, www, elektronska pošta, chat na internetu...
- Tehničko crtanje: primena 3D CAD softverskog paketa Solid Works za izradu radioničke dokumentacije, definisanje geometrije i površina mašinskih delova, kreiranje varijantnih rešenja, kreiranje fotorealističnih prikaza mašinskih delova.
- Mašinski elementi 1 i 2: primena 3D CAD softvera Solid Works pri modeliranju, proračunu i simulaciji mašinskih elemenata, sklopova, mehanizama i mašina, proračuni primenom softverskog paketa COSMOS Works.
- Automatizacija procesa i automatizacija proizvodnje: primena PC za vođenje tehnoloških i proizvodnih procesa, projektovanje i realizacija konačnih automata i komponenti sistema automatskog upravljanja, primena industrijskih računara i PLC-a.
- Mehatronika i mehatronički sistemi: primena i programiranje PLC – a, korišćenje grafičkih jezika ST, IL, FBC, GRAFCET. SCADA – sistemi za upravljanje, nadgledanje i vizuelizaciju proizvodnih procesa.

- Obradni sistemi: upravljanje NC i CNC mašina, programiranje – ručno, mašinsko (jezici APT, EXAPT), automatsko – CAD/CAM sistemi.
- Informacioni sistemi u proizvodnji: projektovanje IS, analiza IS, dizajn IS, održavanje sistema, modeliranje, grafički jezik IDEFO, generisanje baze podataka.
- Tehnike programiranja: operativni sistemi i tehnike upotrebe, tehnike korišćenja uslužnih jezika, algoritamski prikazi, rešavanje konkretnih inženjerskih problema, programiranje u savremenom programskom jeziku.

### 3. STANJE RAČUNARSKE I PRATEĆE OPREME

Škola već dugi niz godina čini izuzetne finansijske napore kako bi pratila brze promene u oblasti modernizacije računarske opreme. Formiran je veći broj specijalizovanih laboratorija u kojima se izvodi teorijska i praktična nastava iz sledećih oblasti:

- Multimedijalna učionica ima 11 PC računara, štampače, skenere, lap top računare i video bimeve.
- Laboratorija za računare ima 11 PC računara povezanih u mrežu, štampače i prateću opremu.
- Internet klub sadrži 5 PC računara sa štampačima.
- Laboratorija za fleksibilnu automatizaciju i mehatroniku ima 3 PC računara, 2 PLC (logička kontrolera), lap top računar, video bim i više konačnih automata.
- Laboratorija za motore i vozila ima 3 PC računara, PLC, lap top računar i prateću opremu.
- Sve ostale laboratorije Škole povezane su PC računarima ili poseduju lap top računare.
- Laboratorija za merenje i kontrolu ima PACARD – ov merni računarski sistem i prateću opremu.
- Objedinjeni informacioni sistem Škole imam mrežnu instalaciju koja povezuje računare u svim službama Škole i preko servera obezbeđuje stalni ADSL pristup internetu.

### 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Očigledno je da su napravljeni veliki koraci u procesu modernizacije nastave, primeni i uvođenju savremenih računarskih tehnologija u studijskim programima mašinstva.

U okviru evaluacije studijskih programa i nastavnog procesa u istraživanju koje je sprovedeno, dobijeni su interesantni rezultati od kojih se neki izlažu.

- Oko 90% studenata poseduje svoj vlastiti računar u prosečnom vremenskom periodu od 6 godina.
- Skoro svi studenti danas svakodnevno koriste računar. Vremenski to u proseku iznosi između 3 i 4 sata dnevno.

- Računar se najviše koristi za internet komunikacije (84%), učenje (63%), igrice (37%), gledanje filmova i slušanje muzike (47%).
- Svoj profil na Facebook – u ima 74% studenata.
- U toku studija studenti ovladaju sa većim brojem programskih paketa, od kojih su najčešći: MS Office, Windows, Auto Cad, Solid Works, Internet Explorer. Njihova ocena nivoa stečenog znanja je uglavnom osrednja ili osnovna, a vrlo retko napredno.
- Znanja iz oblasti računara u drugim predmetima koristi 57% ispitanih studenata.
- U toku studiranja, računari se uglavnom koriste za kucanje i obradu tekstova (100%), crtanje tehničkih crteža (70%), proračune i rešavanje tehničkih problema (32%), proširenje znanja pomoću interneta (79%).

Jedan deo odgovora studenata i njihovih ocena bio je i kritički, što zahteva posebnu pažnju i analize:

- Stečenim srednjoškolskim znanjem nije zadovoljno 32% studenata.
- Stečenim znanjem u toku studija nije zadovoljno preko 63% ispitanika.
- Najveći broj sugestija i predloga odnosili su se na: malo časova praktičnog i samostalnog rada, veliki broj studenata u grupi (2 ili 3 studenta na jedan računar), zastarelost računarske opreme, slabu saradnju sa predavačima i asistentima.

## 5. ZAKLJUČAK

Proučavanjem i analizom rezultata ovog istraživanja, dobijeni su veoma važni rezultati koji treba da budu osnova za buduće izmene i dopune studijskih programa i poboljšanja nastavnog procesa. Ovde se ističe nekoliko grupa problema koje trebamo što pre rešiti.

- Nepostojanje povezanosti između programa i sadržaja nastave u srednjim i visokim školama.
- Nivoi prethodnih znanja studenata su različiti (studenti dolaze iz različitih vrsta škola, velika je pojedinačna razlika u predznanjima).
- Podizanje kvaliteta u realizaciji nastave u programima visoke škole:
  - konstantna modernizacija opreme,
  - smanjenje broja studenata u grupama za vežbanje,
  - povećanje broja časova praktičnog rada,
  - legalizacija i licenciranje softverskih paketa,
  - proširenje primene na što veći broj stručnih predmeta.
- Podizanje kvaliteta i konstantno usavršavanje nastavnika i saradnika.

## 6. LITERATURA

- [1] Rajić, A., Rančić, M., Mirkov, S. (2009): Primene savremenih računarskih tehnologija u nastavnim programima VTŠSS, *TIO – 5*, Zbornik radova, Novi Sad, FTN, 196 – 201.
- [2] Studijski programi VTŠSS u Zrenjaninu (2007., 2010. god.).