

mipro 2016

ISSN 1847-3938

organizer

μ pro



39th

international convention

May 30 - June 03, 2016, Opatija – Adriatic Coast, Croatia

Lampadem tradere



mipro - path to knowledge and innovation

mipro proceedings



MIPRO 2016

39th International Convention

**May 30 – June 03, 2016
Opatija, Croatia**

Proceedings

Conferences:

Microelectronics, Electronics and Electronic Technology /MEET

**Distributed Computing, Visualization and Biomedical
Engineering /DC VIS**

Telecommunications & Information /CTI

Special Session on Future Networks and Services /FNS

Computers in Education /CE

Computers in Technical Systems /CTS

Intelligent Systems /CIS

**Special Session on Biometrics & Forensics & De-Identification and
Privacy Protection /BiForD**

Information Systems Security /ISS

Business Intelligence Systems /miproBIS

**Digital Economy and Government, Local Government, Public
Services / DE-GLGPS**

MIPRO Junior - Student Papers /SP

Edited by:
Petar Biljanović

International Program Committee

- Petar Biljanović, General Chair, Croatia
S. Amon, Slovenia
V. Anđelić, Croatia
M.E. Auer, Austria
M. Baranović, Croatia
A. Badnjević, Bosnia and Herzegovina
B. Bebel, Poland
L. Bellatreche, France
E. Brenner, Austria
A. Budin, Croatia
Ž. Butković, Croatia
Ž. Car, Croatia
M. Colnarič, Slovenia
A. Cuzzocrea, Italy
M. Čičin-Šain, Croatia
M. Delimar, Croatia
T. Eavis, Canada
M. Ferrari, Italy
B. Fetaji, Macedonia
T. Galinac Grbac, Croatia
P. Garza, Italy
L. Gavrilovska, Macedonia
M. Golfarelli, Italy
S. Golubić, Croatia
F. Gregoretti, Italy
S. Groš, Croatia
N. Guid, Slovenia
Y. Guo, United Kingdom
J. Henno, Estonia
L. Hluchy, Slovakia
V. Hudek, Croatia
Ž. Hutinski, Croatia
M. Ivanda, Croatia
H. Jaakkola, Finland
L. Jelenković, Croatia
D. Jevtić, Croatia
R. Jones, Switzerland
P. Kacsuk, Hungary
A. Karaivanova, Bulgaria
M. Mauher, Croatia
I. Mekjavić, Slovenia
B. Mikac, Croatia
V. Milutinović, Serbia
V. Mrvoš, Croatia
J.F. Novak, Croatia
J. Pardillo, Spain
N. Pavešić, Slovenia
V. Peršić, Croatia
T. Pokrajčić, Croatia
S. Ribarić, Croatia
J. Rozman, Slovenia
K. Skala, Croatia
I. Sluganović, Croatia
V. Sruk, Croatia
U. Stanič, Slovenia
N. Stojadinović, Serbia
J. Sunde, Australia
A. Szabo, IEEE Croatia Section
L. Szirmay-Kalos, Hungary
D. Šarić, Croatia
D. Šimunić, Croatia
Z. Šimunić, Croatia
D. Škvorc, Croatia
A. Teixeira, Portugal
E. Tijan, Croatia
A.M. Tjoa, Austria
R. Trobec, Slovenia
S. Uran, Croatia
T. Vámos, Hungary
M. Varga, Croatia
M. Vidas-Bubanja, Serbia
B. Vrdoljak, Croatia
D. Zazula, Slovenia

organized by
MIPRO Croatian Society

technical cosponsorship
IEEE Region 8

under the auspices of
Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia
Ministry of Maritime Affairs, Transport and Infrastructure of the Republic of Croatia
Ministry of Entrepreneurship and Crafts of the Republic of Croatia
Ministry of Public Administration of the Republic of Croatia
Croatian Chamber of Economy
Primorsko-goranska County
City of Rijeka
City of Opatija
Croatian Regulatory Authority for Network Industries
Croatian Power Exchange - CROPEX

patrons
University of Rijeka, Croatia
University of Zagreb, Croatia
IEEE Croatia Section
IEEE Croatia Section Computer Chapter
IEEE Croatia Section Electron Devices/Solid-State Circuits Joint Chapter
IEEE Croatia Section Education Chapter
IEEE Croatia Section Communications Chapter
T-Croatian Telecom, Zagreb, Croatia
Ericsson Nikola Tesla, Zagreb, Croatia
Končar - Electrical Industries, Zagreb, Croatia
HEP - Croatian Electricity Company, Zagreb, Croatia
VIPnet, Zagreb, Croatia
University of Zagreb, Faculty of Electrical Engineering and Computing, Croatia
Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Croatia
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia
University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia
University of Rijeka, Faculty of Economics, Croatia
University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varaždin, Croatia
University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management, Opatija, Croatia
Polytechnic of Zagreb, Croatia
EuroCloud Croatia
Croatian Regulatory Authority for Network Industries, Zagreb, Croatia
Croatian Post, Zagreb, Croatia
Erste&Steiermärkische bank, Rijeka, Croatia
Selmet, Zagreb, Croatia
CISEx, Zagreb, Croatia
Kermas energija, Zagreb, Croatia
Rezultanta, Zagreb, Croatia
River Publishers, Aalborg, Denmark

sponsors
Ericsson Nikola Tesla, Zagreb, Croatia
T-Croatian Telecom, Zagreb, Croatia
Končar-Electrical Industries, Zagreb, Croatia
HEP - Croatian Electricity Company, Zagreb, Croatia
InfoDom, Zagreb, Croatia
Hewlett Packard Croatia, Zagreb, Croatia
IN2, Zagreb, Croatia
Transmitters and Communications Company, Zagreb, Croatia
Storm Computers, Zagreb, Croatia
Nokia, Zagreb, Croatia
VIPnet, Zagreb, Croatia
King-ICT, Zagreb, Croatia
Microsoft Croatia, Zagreb, Croatia
Micro-Link, Zagreb, Croatia
Mjerne tehnologije, Zagreb, Croatia
Altpro, Zagreb, Croatia
Danieli Automation, Buttrio, Italy
Selmet, Zagreb, Croatia
ib-proCADD, Ljubljana, Slovenia
Nomen, Rijeka, Croatia

All papers are published in their original form

For Publisher:

Petar Biljanović

Publisher:

Croatian Society for Information and Communication Technology,
Electronics and Microelectronics - **MIPRO**
Office: Kružna 8/II, P. O. Box 303, HR-51001 Rijeka, Croatia
Phone/Fax: (+385) 51 423 984

Printed by:

GRAFIK, Rijeka

ISBN 978-953-233-087-8

Copyright © 2016 by MIPRO

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form, nor may be stored in a retrieval system or transmitted in any form, without written permission from the publisher.

Siguran put do škole	1196
D. Šokac, I. Biuklija	
Primjena obrazovne društvene mreže Edmodo u nastavi III. osnovne škole Čakovec	1199
N. Boj	
Digitalni scenariji učenja	1203
M. Mirković	
Detekcija najčešćih sintaktičkih i logičkih grešaka učenika kod stvaranja programa u početnim godinama učenja programiranja	1209
K. Blažeka	
Nastava matematike na SageMathCloud platformi	1215
Ž. Tutek	
Uvod u robotiku - Arduino platforma i web aplikacija	1218
A. Lacković, B. Fulanović	
Informacijski sustav visokih učilišta - analiza slučaja za Veleučilište u Šibeniku	1222
S. Krajačić, L. Topolčić, F. Urem	
Mobilne aplikacije u visokom obrazovanju	1225
M. Blašković, M. Fumić, F. Urem	
Metodologija izrade <i>E – learning</i> sadržaja za edukaciju o izradi Standarda zanimanja	1230
I. Vunarić, S. Grgić, T. Babić	
Uloga IKT u razvoju financijske pismenosti djece	1235
I. Ružić	
Informacijsko-komunikacijske znanosti u nastavi - digitalizirani materijali za učenje	1239
T. Babić, A. Ogrin, M. Babić	
Istraživanje stavova i očekivanja studenata prilikom upisa na studij kao metoda povećanja kvalitete usluge u visokom obrazovanju	1245
T. Babić, S. Grgić, E. Rajković	
E-obrazovanjem do fleksibilnog modela učenja	1250
M. Božurić, R. Bogut, M. Tretinjak	
Preporuke i primjeri dobre prakse e-učenja u hrvatskom visokom školstvu	1254
D. Junaković, I. Pačelat, F. Urem	

Informacijsko-komunikacijske znanosti u nastavi - digitalizirani materijali za učenje

Tihana Babić, Ana Ogrin i Manuela Babić*

Visoko učilište Algebra – visoka škola za primijenjeno računarstvo, Zagreb, Hrvatska

*Knjižnice grada Zagreba, Zagreb, Hrvatska

tihana.babic@algebra.hr, ana.ogrin@algebra.hr, manuela.babic@gmail.com

Sažetak - U suvremenom multimedijalnom vremenu događa se pomak od učenja kroz klasične tiskane izvore kao što su knjige i članci, prema novim oblicima učenja putem digitaliziranih materijala. Digitalizirani nastavni materijali definiraju se kao informacije potrebne za učenje i poučavanje, a koje su dostupne u digitalnom obliku i koriste se na računalu ili nekom sličnom uređaju. Studenti Visokog učilišta Algebra na kolegijima imaju obveznu literaturu u klasičnoj tiskanoj formi priručnika ili knjiga koje posuđuju iz knjižnice. Također, studentima su dostupni nastavni materijali preko sustava Digitalne referade – Infoeduke, kao što su prezentacije s predavanja, zadaci za vježbu, upute za uspješno svladavanje gradiva te dodatna literatura. Očekuje se još veći pomak od klasičnih oblika učenja prema različitim oblicima e-učenja, pa je istraživanje imalo je za svrhu istražiti stavove studenata o korisnosti digitaliziranih materijala za učenje u usporedbi s klasičnom, fizičkom literaturom. Istraživanjem je obuhvaćen uzorak od 52 studenata upisanih na preddiplomski i diplomski studij Digitalnog marketinga u akademskoj godini 2015./2016. Cilj rada je prikazati prikupljene podatke istraživanja, a kao zaključak rada prikazane su prednosti i nedostaci klasičnih oblika učenja korištenjem tradicionalnih izvora, kao i prednosti i nedostaci e-učenja korištenjem digitaliziranih izvora informacija i znanja.

I. UVOD

Knjige su ljudima već stoljećima izvor informacija, a svoj tradicionalni oblik koji se sastoji od korica i knjižnog bloka dobile su nakon 1440. godine kada je Johannes Gutenberg izumio prvi tiskarski stroj. Razvojem društva i tehnologije, a osobito informacijsko-komunikacijskih tehnologija, uvode se inovacije i u sektoru knjiga, pa je tako knjiga dobila svoj elektronički odnosno tzv. e-oblik. Pojava ove vrste digitalnog materijala označila je pomak prema novim oblicima učenja.

Projekti masovne digitalizacije knjiga započeli su 1971. godine Projektom Gutenberg. Osnivač tog projekta bio je tadašnji student Sveučilišta Illinois Michael Stern Hart koji je najvećom vrijednošću svog računala smatrao upravo njegovu sposobnost slobodnog pristupa, pronalaženja, pretraživanja i pohrane onoga što se nalazi u knjižnicama i koji je izumio prvu e-knjigu [1]. Dakle, u toj kratkoj, ali burnoj povijesti pojavljivanja masovne digitalizacije knjiga, odnosno uz uporabu napredne i

suvremene tehnologije te uz velika ekonomska ulaganja digitaliziraju se materijalne tiskane knjige [1] Svaka digitalizirana tiskana knjiga smatra elektroničkom ili digitalnom knjigom, skraćenog naziva e-knjiga. No, naziv digitalni materijali podrazumijeva i filmove, glazbu, crteže, grafikone, pa tako digitalni nastavi materijali mogu biti i prezentacije, interaktivni multimedijalni plakati, digitalni stripovi, web priručnici, interaktivne animacije, online provjere znanja i sl. [2].

Studenti Visokog učilišta Algebra – visoke škole za primijenjeno računarstvo na kolegijima imaju obveznu literaturu u klasičnoj tiskanoj formi priručnika ili knjiga koje posuđuju iz knjižnice. Također, studentima su dostupni digitalni nastavni materijali preko sustava Digitalne referade – Infoeduke, kao što su prezentacije s predavanja, zadaci za vježbu, upute za uspješno svladavanje gradiva te dodatna literatura.

Istraživanje koje smo proveli na uzroku studenata Visokog učilišta Algebra - visoke škole za primijenjeno računarstvo imalo je za svrhu istražiti stavove studenata o korisnosti digitalnih materijala za učenje u usporedbi s klasičnom, fizičkom literaturom.

II. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA KORIŠTENJA DIGITALNIH NASTAVNIH MATERIJALA U USPOREDBI S KLASIČNOM LITERATUROM ZA UČENJE

A. Sudionici istraživanja

U istraživanju koje je provedeno na Visokom učilištu Algebra - visokoj školi za primijenjeno računarstvo obuhvaćen je uzorak od 52 studenata. Sudjelovao je ukupno 51 student 1. godine preddiplomskog stručnog studija Digitalnog marketinga te 1. godine diplomskog studija Primijenjenog računarstva, a 1 anketni listić izuzet je iz rezultata istraživanja obzirom da se odgovori studenta/ice mogu definirati kao nevezani za cilj istraživanja i prema tome nevažeci.

U Tablici I. prikazana je struktura sudionika s obzirom na studij i spol sudionika.

TABLICA I. STRUKTURA SUDIONIKA

Naziv studija	Primijenjeno računarstvo	Digitalni marketing
Broj sudionika po studiju	20	31
Broj sudionika po spolu	19 – M 1 – Ž	19 – M 12 – Ž
Sveukupno sudionika (N)	51	

B. Istraživački instrumenti

U postupku anketiranja ispitanicima su podijeljeni anketni listići s pitanjima koja su imala ponuđen višestruki izbor unaprijed određenih odgovora, no postojala je i mogućnost odabira odgovora otvorenog tipa bez unaprijed ponuđene opcije. Nakon što je sudionicima bila objašnjena svrha ispitivanja, studenti su zamoljeni da iskreno odgovore na pitanja. Dobiveni podaci obrađeni su kvantitativnom i kvalitativnom analizom odgovora ispitanika.

Anketni upitnik sastojao se od sedam pitanja od čega su tri pitanja bila zatvorenog tipa, a četiri pitanja bila su kombinacija zatvorenog tipa i otvorenog tipa, odnosno na četiri pitanja sudionici su mogli birati jedan ili više unaprijed ponuđenih odgovora i/li dati svoj vlastiti alternativni odgovor. Na ostala tri pitanja unaprijed su bili ponuđene tri odnosno četiri mogućnosti odabira odgovora, a ispitanici su se mogli odlučiti za odabir više opcija.

C. Rezultati istraživanja

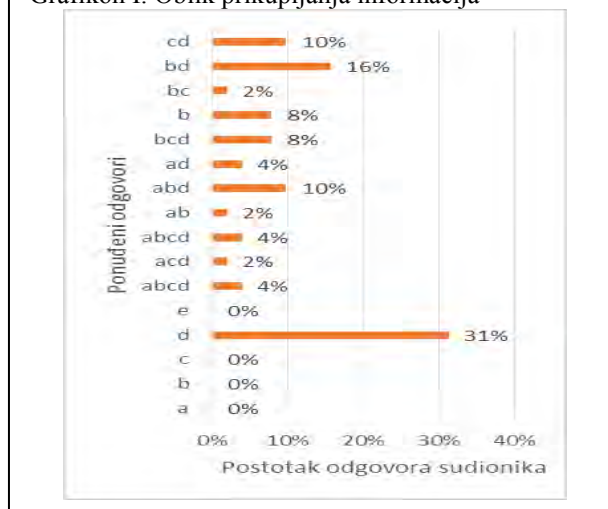
a) Oblik prikupljanja informacija

Studentima je postavljeno pitanje koji oblik prikupljanja informacija najčešće koriste prilikom izvršavanja akademskih zadataka (pisanje seminara, spremanje ispita, pripremanje prezentacija). U upitniku su na to pitanje unaprijed ponuđena četiri odgovora te dodatna kategorija „drugo“ koja je bila koncipirana kao otvoreno polje za unos konkretnog odgovora. Bilo je ponuđeno pet kategorija: a) tiskane izvore (knjige, članci u časopisima); b) digitalne/elektroničke izvore; c) specijalizirane Internetske portale; d) Internetske pretraživače; e) drugo. Sudionici su mogli birati više odgovora: odabrati jednu, dvije, tri, četiri, pet ili neku od kombinacija ponuđenih opcija.

Za četiri od pet osnovnih pitanja sudionici se nisu odlučili kao samostalan izbor već su odabirali višestruke odgovore čije su kombinacije prikazane navedenim grafikonom. Grafikon broj I. prikazuje postotak odgovora sudionika.

Grafikonom I. prikazano je šesnaest kombinacija odgovora od kojih je pet osnovnih pitanja.

Grafikon I. Oblik prikupljanja informacija



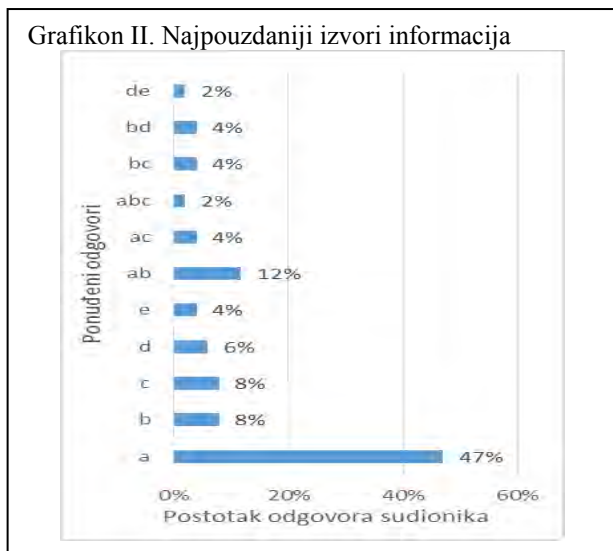
Iz odgovora ispitanika vidljivo je da tiskane izvore za prikupljanje informacija kao što su knjige, časopisi ili bilo koji drugi oblik „klasične literature“ studenti najrjeđe koriste, odnosno koriste u kombinaciji s drugim izvorima navedenim u upitniku. U prikupljanju informacija studenti se češće koriste digitalnim materijalima do kojih dolaze preko digitaliziranih knjiga ili časopisa, specijaliziranih portala te Internetskim pretraživačima općenito kako bi pronašli informaciju koju žele. Na pitanje otvorenog tipa nije ponuđen niti jedan odgovor, odnosno studenti ne navode druge oblike prikupljanja informacija. Zanimljivo je da se zapravo 31% ispitanih studenata prvotno okreće Internetskim pretraživačima kao jedinom izvoru prikupljanja informacija prilikom izvršavanja svojih akademskih zadataka što pokazuje znatan odmak od prakse korištenja obvezne i dodatne literature u tiskanom obliku.

b) Najpouzdaniji izvori informacija

Sudionicima ispitivanja postavljeno je pitanje koje izvore informacija smatraju najpouzdanijima. Sudionicima je ponuđeno pet identičnih odgovora kao i na pitanje koje izvore koriste najčešće. Rezultat je zanimljiv jer pokazuje kako studenti najviše povjerenja imaju u tiskane izvore, odnosno njih 47% odgovara kako ih smatra najpouzdanijim izvorima prikupljanja informacija. Za 8% ispitanika najrelevantniji izvori prikupljanja informacija su digitalni/elektronički izvori (digitalne knjige, časopisi, članci). 8% sudionika ispitivanja misli da su to specijalizirani portali dok 4% ispitanika smatra da je to nešto drugo iako ne navode izrijekom druge izvore. Samo njih 6% Internetske pretraživače smatra najpouzdanijim izvorima, a istovremeno njih 31% iste njih koristi kao prvotni oblik prikupljanja informacija. Također, sudionici ispitivanja višestrukim su odabirom dva ili tri ponuđena odgovora također prednost dali tiskanim izvorima u kombinaciji s digitalnim pa tako njih 12% smatra da pouzdane informacije može dobiti iz oba izvora.

Grafikonom broj II. prikazani su odgovori sudionika prema postotnoj frekvenciji odabranog odgovora.

Grafikon II. Najpouzdaniji izvori informacija

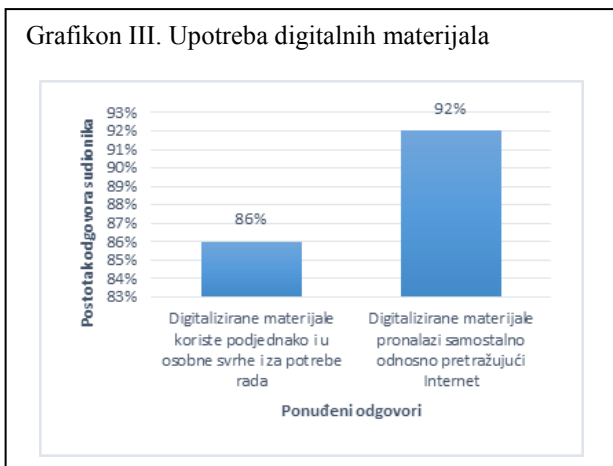


c) *Upotreba i pronalazak digitaliziranih materijala*

Sudionicima su postavljena dva pitanja kojima se tražilo odgovor na pitanje za što se konkretno koriste digitaliziranim materijalima te gdje te materijale nalaze. Za potrebe rada 6% sudionika istraživanja koristi digitalne odnosno elektroničke izvore, dok njih 3% iste izvore koristi za osobne potrebe. Većina ispitanika, njih 86% odgovorilo je da digitalne materijale koriste podjednako; kako u osobne svrhe tako i za potrebe rada. Na pitanje gdje pronalaze najviše digitalne/elektroničke građe potrebne za rad, 8% ispitanika navodi visokoškolsku knjižnicu, konkretno sustav digitalne referade. 4% ispitanika navodi gradsku knjižnicu, dok je uvjerljivo najveći postotak sudionika, odnosno njih 92% ustvrdilo da digitalne materijale potrebne za (prethodnim pitanjem utvrđene svrhe) rad ili osobne potrebe, pronalazi samostalno odnosno pretražujući Internet. Grafikon III. prikazuje upotrebu digitalnih materijala.

Grafikonom broj III. su prikazani usporedni visoki postotci odgovora sudionika istraživanja o upotrebi digitalnih materijala odnosno visokoj razini samostalnosti prilikom upotrebe digitalnih materijala bilo u osobne svrhe bilo u svrhe rada. Sudionici ispitivanja odgovorima na ova dva pitanja pokazuju visoku razinu informatičke pismenosti i istovremeno učestalu upotrebu računala u svom obrazovanju kao i svakodnevnom životu.

Grafikon III. Upotreba digitalnih materijala



d) *Digitalna građa na visokoškolskoj ustanovi*

TABLICA II. DIGITALNA GRAĐA NA VISOKOŠKOLSKOJ USTANOVI

Pitanje/Odgovori	Da	Ne	Ne znam	Nešto drugo
Jeste li na studiju bili upoznati s referentnim digitalnim izvorima i kako se njima služiti?	31%	41%	28%	0%
Smatrate li da bi Vam pomoglo u studiju kada biste imali pristup većem broju digitalizirane građe na Vašem fakultetu?	72%	8%	16%	4%

Sudionicima istraživanja postavljena su dva pitanja o izvorima digitalne građe na Visokom učilištu Algebra – visokoj školi za primijenjeno računarstvo. 31% sudionika ispitivanja odgovara da je adekvatno upoznato s referentnim digitalnim izvorima te kako se njima služiti tijekom studija, dok njih 41% smatra da nije. 28% ispitanika ne zna odgovor na ovo pitanje.

Na pitanje „Smatrate li da bi Vam pomoglo u studiju kada biste imali pristup većem broju digitalizirane građe na Vašem fakultetu?“ ponuđeno je slobodno polje za odgovore te tri opcije odgovora koje su prikazane u Tablici II. zajedno s odgovorima na prethodno postavljeno pitanje.

72% ispitanika odgovara da smatra kako bi im pomoglo u studiju imati veći pristup digitaliziranoj građi. Njih 8% smatra kako im više digitalne građe nije potrebno za studij dok njih 16% na ovo pitanje odgovara „ne znam“. 4% sudionika je pod „drugo“ navelo odgovore „možda i vjerojatno“, dakle mogli bismo njihove odgovore svrstati pod „ne znam“.

Iz ovih je rezultata vidljiva nužnost jasnijeg obavještanja te upućivanja studenata u načine dolaženja do digitalnih materijala na studiju. Prvenstveno se ovdje misli na visokoškolsku ustanovu općenito, dok se pitanje pojedinih kolegija nije postavljalo. Naime, studenti imaju pristup digitalnim materijalima u obliku prezentacija i sažetaka tijekom kolegija koji su im dostupni kroz sustav Digitalne referade – Infoeduke, ali i pristup Digitalnom katalogu knjižnice kroz isti sustav preko kojeg mogu vidjeti svu raspoloživu literaturu za posudbu. Također, iz odgovora sudionika na drugo navedeno pitanje vidljivo je kako je potrebno povećati broj raspoloživih i dostupnih digitalnih materijala na ustanovi općenito. Obzirom da su svi podaci nominalni, može se izračunati samo mod odnosno dominantna vrijednost te izračunati statističkih mjera centralne tendencije i varijabilnosti nisu bili mogući. Dominantna vrijednost je najuočljivija upravo iz grafikona.

III. PREDNOSTI I NEDOSTACI DIGITALNIH NASPRAM TISKANIH MATERIJALA U OBRAZOVANJU

Informacije potrebne za učenje i poučavanje, a koje su dostupne u digitalnom obliku i koriste se na računalu ili nekom sličnom uređaju nazivaju se digitalni nastavni materijali.

Digitalni materijali namijenjeni su za korištenje u nastavi jednako kao i tiskani materijali, a pohranjeni mogu biti u digitalnom formatu na elektroničkom mediju, računalu ili pak na internetu. Također, važno je reći da se digitalni materijali jednako vrednuju kao i tiskani u visokoškolskom sustavu obrazovanja Republike Hrvatske stoga nastavnici sami mogu birati koji će od oblika nastavnih materijala koristiti.

Vrlo često nastavnici odabiru oba oblika kada imaju dvojbu oko odabira tiskanog ili digitalnog materijala[4]. Važno je stoga razmotriti prednosti i nedostatke digitalnih naspram tiskanih materijala.

A. DIGITALNI NASTAVNI MATERIJALI

a) Prednosti digitalnih nastavnih materijala

Jedna od glavnih prednosti digitalnih materijala naspram tiskanih je cijena iz razloga što kod digitalnih materijala nema troškova tiskanja i korištenja papira što je ujedno prednost i s ekološkog gledišta. Obzirom na način pohrane ovim se oblikom materijala štedi i fizički prostor jer se veliki broj digitalnih materijala može pohraniti na jednom elektroničkom mediju. Uz navedeno, mogućnost brzog kopiranja, kao i cijena distribuiranja, prednosti su digitalnih materijala. Osim toga, velika je prednost što je digitalni oblik pogodan za pretraživanje po ključnoj riječi što doprinosi efikasnosti pri učenju i uštedi vremena kod potrage za važnim informacijama.

Također, digitalni materijali omogućuju postavljanje linkova koji mogu voditi do nekog drugog izvora informacija. Na taj se način linearna struktura tiskanih materijala gubi jer linkovi omogućuju daljnje proširivanje učenja i istraživanja nastavnog gradiva. U odnosu na tiskane materijale, digitalni se ne istroše s vremenom pa je i to jedna od prednosti kao i jednostavnost nadopune i izmjene sadržaja.

b) Nedostaci digitalnih nastavnih materijala

Kod digitalnih nastavnih materijala kao glavni nedostatak često se javlja pitanje autorskih prava kao glavni nedostatak. Nastavnici koji izrađuju digitalne materijale ne žele da se njihovi radovi kopiraju te predstavljaju kao tuđi rad ili pak neovlašteno mijenjaju pri čemu često dolazi do krivih informacija. Pitanje autorskog prava repozitoriji rješavaju na način da uz svaki nastavni materijal u pravilu budu navedeni uvjeti korištenja. Ukoliko se informacije i nastavni materijali traže na internetu tada je potrebno proučiti uvjete korištenja te ukoliko je kopiranje dozvoljeno navesti izvor.

Uz spomenutu prednost digitalnih materijala te korištenja linkova važno je spomenuti i nedostatak istog,

a to su zastarijevanje sadržaja kao i samo gašenje linkova na internetu. Kako bi se ovo izbjeglo, potrebno je redovito provjeravati aktualnost linka kao i točnost sadržaja.

Spremanje sadržaja u digitalnom obliku zahtijeva pažljivo spremanje dokumenta i rukovanje što je nedostatak, a javlja se i nekompatibilnost spremljenih oblika dokumenata sa novim softverima i hardverima. Neki od drugih nedostataka su i nepreglednost korištenja digitalnih materijala na elektroničkim medijima radi čega pak velik broj ljudi i dalje preferira tiskane materijale.

B. TISKANI NASTAVNI MATERIJALI

a) Prednosti tiskanih nastavnih materijala

Jedna od glavnih prednosti tiskanih materijala je što za njihovo korištenje nije potrebno imati elektroničke uređaje, računalo kao ni pristup izvoru električne energije i Internetu. Sukladno tome tiskani se materijali mogu koristiti na različitim mjestima, a važno je spomenuti da se mogu koristiti i kada postoji određeno oštećenje što je kod digitalnih materijala nemoguće.

Knjižnice, čitaonice i knjižare gdje se tiskani materijali koriste dobro su organizirani i kvalitetno organizirani sustavi dok se elektroničke mreže i virtualne knjižnice kao sustavi za služenje digitalnim materijalima još razvijaju te stoga još nisu jednako zastupljene i valorizirane u društvu [5].

b) Nedostaci tiskanih nastavnih materijala

Kao što je prednost tiskanih materijala da se mogu koristiti na različitim mjestima, tako je i nedostatak istih što su, kada imamo veći broj materijala, teži za prenošenje i zauzimaju više mjesta.

Nedostatak je i teži pristup fizičkoj jedinici kao što je knjiga jer se knjige mogu prestati tiskati pa ih je teže nabaviti, a u knjižnici mogu biti ili posuđene ili korištenje dopušteno s ograničenjem rada na knjižnicu pa se materijalu može pristupiti samo u radno vrijeme knjižnice.

Cijena tiskanih materijala velik je nedostatak u odnosu na digitalne, a obzirom da se koristi papir u velikim količinama javlja se pitanje ekološkičnosti, kao što je navedeno. Neki od inih nedostataka su i što se tiskani materijali ne mogu preuzeti s Interneta te ih je teško kopirati.

C. INTERNET KAO ALAT U NASTAVNOM PROCESU

Internet kao alat poučavanja služi za izravno svladavanje nastavnih sadržaja. Internet pomaže u prevladavanju nedostataka 'klasičnog' prenošenja znanja jer omogućuje pristup dodatnim informacijama, a što naposljetku pridonosi uspješnom i kvalitetnom svladavanju nastavnih sadržaja.

Za prenošenje znanja putem Interneta potrebno je:

- omogućiti komunikaciju na računalima za sve sudionike uključene u nastavni proces
- napraviti redoslijed prenošenja, prezentiranja i usvajanja sadržaja

- upravljati učenjem o administrativnim podacima studenata te obrazovnom sadržaju
- znanje učvrstiti kroz testove za samoprovjeru
- omogućiti spremanje nastavnih sadržaja na serveru odnosno web poslužitelju kao i povezivanje istih te pokretanje diskusija i stvaranje testova za provjeru znanja[5].

a) Prednosti učenja putem Interneta

Jedna od glavnih prednosti ovakvog oblika učenja jest fleksibilnost odnosno sloboda u samostalnom stvaranju vremenskog rasporeda učenja. Također mogućnost dodatnog pretraživanja informacija na Internetu pomaže kod lakšeg usvajanja i proširivanja znanja. Jedna od prednosti je i mogućnost komunikacije s profesorima bez fizičkog susreta što omogućuje brže prevladavanje mogućih prepreka u svladavanju gradiva.

b) Nedostaci učenja putem Interneta

Neki od nedostataka učenja putem Interneta su različite inicijalne razine znanja u sluzenju elektroničkim uređajima i programima, pa tako i pretraživanja Interneta, a što može stvarati razlike u uspješnosti svladavanja gradiva kod ovog oblika učenja. Također ovakav oblik učenja zahtijeva određene uvjete kao što su pristup električnoj energiji i kvalitetnoj Internetskoj vezi čemu nije uvijek tako pa dolazi do tehničkih poteškoća ukoliko je veza spora, a također može doći i do gubitka uređenog ili mogućnosti rada ako dođe prekida veze. Važno je naglasiti i da nemaju svi pristup internetu kod kuće, a fakultet ili neka druga ustanova poput knjižnica posjeduju određen broj računala pa učenje putem Interneta nije dostupno svima u svakom trenutku što je velik nedostatak ovakvog oblika učenja. Financijski troškovi posjedovanja priključka na Internet kao i posjedovanja računala još su jedan od nedostataka Interneta.

IV. E-UČENJE

E-učenje u odnosu na klasične oblike učenja za prednost ima mogućnost učenja na daljinu što uključuje i stalno usavršavanje znanja tzv. 'long life learning', komuniciranje i diskutiranje s drugim sudionicima e-učenja, usavršavanje znanja i vještina korištenja različitih tehnologija kao i neovisnost o prostoru i vremenu odnosno fleksibilnost kod usvajanja znanja. Osim toga ističe se kvalitetnija interaktivnost između nastavnika i studenata, a što vodi uspješnijem svladavanju gradiva čime se podiže kvaliteta nastave. E-učenje pruža mogućnost jednostavnijeg organiziranja nastave kao i uključivanje svjetskih stručnjaka u nastavu kroz videokonferencijske prijenose jer ne postoji potreba za putovanjem, bilo navedenih stručnjaka, nastavnika ili učenika.

No, uz brojne navedene prednosti postoje i neki nedostaci e-učenja kao što su nedostatak ljudskog kontakta odnosno neverbalne komunikacije što može voditi do nejasnoća i nerazumijevanja. Problemi se isto tako javljaju zbog nepoznavanja tehnologija potrebnih u

e-obrazovanju. Također postoje područja u obrazovanju koja se ne mogu obrađivati isključivo online odnosno e-učenjem. Važno je istaknuti kako je teško održati motiviranost kod e-učenja zbog čega može doći do odustajanja.

V. ZAKLJUČAK

Obzirom da se u budućnosti očekuje se još veći pomak od klasičnih oblika učenja prema različitim oblicima e-učenja u radu su razmotrene prednosti i nedostaci tiskanih materijala, kao i prednosti i nedostaci digitalnih materijala. Osim toga, Internet kao poseban medij nudi nove mogućnosti kod usvajanja i proširivanja nastavnih sadržaja te se u sve većoj mjeri očekuje uključivanje u sustav odgoja i obrazovanja kroz prevladavanje nedostataka koji su još uvijek prisutni prilikom sluzenja ovim alatima u obrazovanju.

Može se zaključiti da „digitalni obrazovni sadržaj (DOS) potiče aktivno učenje na inovativan, učinkovit, motivirajući i pojedincu prilagođen način, te omogućuje korištenje raznolikih metoda poučavanja“, što je prepoznala Hrvatska akademska i istraživačka mreža – Carnet te je s tim u skladu organizirala javnu raspravu na temu „Prijedlog kriterija za izradu kvalitetnih digitalnih obrazovnih sadržaja“ [6] koja je bila otvorena do 8. siječnja 2016. godine, a za svrhu je imala definiranje načela izrade kvalitetnih digitalnih nastavnih materijala, kao i kriterije za ocjenjivanje digitalnog obrazovnog sadržaja u osnovnim i srednjim školama. Pilot projekt „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola“ [7] koji sufinancira Europska unija, u Hrvatskoj se provodi kroz Cjelovitu kurikulumnu reformu u osnovnim i srednjim školama. Shodno tome, u budućnosti se očekuje da će sve navedeno imati svoj odraz i u izradi, razvoju i upotrebi još kvalitetnijih digitalnih nastavnih materijala na visokim učilištima u Republici Hrvatskoj, a osobito obzirom da se, kao posljedica dubokih promjena u obrazovanju i obrazovnim procesima, „repozitoriji digitalnog obrazovnog materijala kao sastavnica kvalitete suvremenih koncepta obrazovanja“ [8] nameće kao nužnost.

LITERATURA

- [1] [Grafički fakultet – Sveučilište u Zagrebu, http://eprints.grf.unizg.hr/1533/1/DB285_Sestak_Antonija.pdf](http://eprints.grf.unizg.hr/1533/1/DB285_Sestak_Antonija.pdf). Pristupljeno: 25.01.2016. A. Šestak, Razina interaktivnosti i potencijal e-knjige, te implementacija u sustave e-obrazovanja, Zagreb, 2013, 1-85.
- [2] M. Šapro-Ficović, Masovna digitalizacija knjiga: utjecaj na knjižnice, Vjesnik bibliotekara Hrvatske, vol.54, no.172, lipanj 2011, str. 216-250.
- [3] [CARNet - Hrvatska akademska i istraživačka mreža, http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91307/File/Digitalni_nastavni_materijali_-_prezentacija.pdf](http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91307/File/Digitalni_nastavni_materijali_-_prezentacija.pdf) Pristupljeno: 25.01.2016. Digitalni nastavni materijali, Carnet - Hrvatska akademska i istraživačka mreža, 2015, prezentacija 1-27.
- [4] [Tiskarstvo 08 - Prof. Vilko Žiljak, http://www.ziljak.hr/tiskarstvo/tiskarstvo08/Radovi08/ZA%20WEB/TiskaniIliDigitalni113.html](http://www.ziljak.hr/tiskarstvo/tiskarstvo08/Radovi08/ZA%20WEB/TiskaniIliDigitalni113.html) Pristupljeno: 25.01.2016. B. Vukelić, I.Pogarčić, M. Gligora Marković, Tiskani ili digitalni nastavni materijal?, Tiskarstvo 08, FS d.o.o., Zagreb, 2008.
- [5] [Knjižnica Filozofskog fakulteta - Sveučilište u Zagrebu, http://darhiv.ffzg.unizg.hr/23/1/TomanaBurger.pdf](http://darhiv.ffzg.unizg.hr/23/1/TomanaBurger.pdf) Pristupljeno: 25.01.2016. T. Burger, Percepcija i stavovi studenata prema "učenju putem Interneta, Zagreb, 2003.

- [6] [CARNet - Hrvatska akademska i istraživačka mreža, http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/92862/File/PrijedlogkriterijaiipreporukaDOS-zajavnuraspravu.pdf](http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/92862/File/PrijedlogkriterijaiipreporukaDOS-zajavnuraspravu.pdf). Pristupljeno: 25.01.2016. Prijedlog kriterija i preporuka za izradu kvalitetnih digitalnih nastavnih sadržaja – za javnu raspravu, Carnet - Hrvatska akademska i istraživačka mreža, 2015, 1-14.
- [7] [CARNet - Hrvatska akademska i istraživačka mreža, http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/92862/File/DOS%20-%20javna%20rasprava.pdf](http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/92862/File/DOS%20-%20javna%20rasprava.pdf). Pristupljeno: 25.01.2016. S. Lušić Radošević (voditeljica radne skupine za definiranje kriterija za digitalne obrazovne sadržaje), Kriteriji i preporuke za izradu kvalitetnih digitalnih obrazovnih sadržaja, e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt), 2015, prezentacija 1-46.
- [8] [E-LIS repository - rclis, http://eprints.rclis.org/6524/1/edupoint_33_lasic_banek_spiranec.pdf](http://eprints.rclis.org/6524/1/edupoint_33_lasic_banek_spiranec.pdf). Pristupljeno: 01.02.2016. J. Lasić-Lazić, S. Špiranec, M. Banek Zorica, Repozitoriji digitalnog obrazovnog materijala kao sastavnica kvalitete suvremenih koncepta obrazovanja, Edupoint V, 2005.