



TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

5. Konferencija sa međunarodnim učešćem, FTN Čačak, 30–31. maj 2014.

TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

5th International Conference, Faculty of Technical Sciences Čačak, 30–31th May 2014

UDK: 37.026:004.42

Stručni rad

J2ME APLIKACIJA U NASTAVI PROGRAMIRANJA

Zoran Vučetić¹, Borislav Odadžić², Danijela Mitov³, Miloš Pešović⁴, Jasmin Biberović⁵

Rezime: Slobodno se može reći da oko 90% današnjih mobilnih telefona na tržištu podržava Java2Me platformu, što npr. u Srbiji znači da je milionski broj mobilnih telefona sposobnih da pokrene takve aplikacije. Veliki broj ovakvih telefona poseduju učenici i studenti jer su im zbog cene nedostupni Android i iOS telefoni. Razvojem aplikacija koristeći J2ME, pokriva se veliki broj mobilnih operativnih sistema uključujući Blackberry, Windows Mobile platformu i Symbian. J2ME aplikacije, nažalost, ne mogu izgledom da konkurišu Android i iPhone aplikacijama, ali svojom funkcionalnošću mogu biti vrlo blizu. Na ovaj način dobiće na značaju veliki broj starijih modela telefona koji mogu poslužiti u nastavi. U radu će biti opisana njihova primena u nastavi iz programiranja.

Ključne reči: mobilno učenje, J2ME, programiranje.

J2ME APPLICATION IN THE TEACHING OF PROGRAMMING

Summary: It can be said that approximately 90% of today's mobile phones supports Java2Me platform, implying that in Serbia, for example, there are millions of mobile phones with the capacity to start those applications. Mostly pupils and students possess this type of phones because Android and iOS phones are unavailable to them due to their high prices. With the development of the applications through the use of J2ME, a large number of mobile operating systems has been covered, including Blackberry, Windows Mobile platform and Symbian. Unfortunately, J2ME applications cannot compete with Android and iPhone applications when it comes to looks, but regarding their functionality they can be very close to them. Therefore, many older models of mobile phones can regain their significance, and can be used in teaching. This paper describes the application of these mobile phones in the teaching of programming.

Key words: mobile learning, J2ME, programming.

¹ mr Zoran Vučetić, profesor informatike, Gimnazija Ivanjica, e-mail: microzof@gmail.com

² dr Borislav Odadžić, profesor, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“ Zrenjanin, e-mail: borislav.odadzic@gmail.com

³ Danijela Mitov, profesor informatike, Gimnazija Zaječar, e-mail: dacas@verat.net

⁴ Miloš Pešović, profesor informatike, Gimnazija Raška, e-mail: mpesovic@yahoo.com

⁵ Jasmin Biberović, profesor informatike, Gimnazija Sjenica, e-mail: biberovicjasmin@hotmail.com

1. UVOD

Savremeno društvo karakterišu dinamičke promene, intenzivan razvoj proizvodnih, informacionih i telekomunikacionih tehnologija, čime se stvaraju uslovi za kvalitativne promene u svim sferama društva, a posebno u obrazovanju.

Ubrzani razvoj nauke i tehnike je u korenu izmenio odnose između nauke i proizvodnje, nauke i obrazovanja, proizvodnje i obrazovanja. Razvoj nauke i tehnike neposredno utiču na obrazovanje, njegov sadržaj, metode, tehnike i primenu, kao i na ukupnu organizaciju nastave. Svedoci smo uvećanja kvaliteta i kvantiteta znanja što se povećava geometrijskom progresijom.

Stvaraju se nove naučne discipline povezivanjem već postojećih, dolazi do sve veće korelacije između pojedinih oblasti znanja, dolazi do sinteze dve ili više naučnih oblasti u jedinstvenu celinu, što dovodi do novih integrisanih oblasti znanja. Sve se više naglašavaju intelektualne aktivnosti, a u oblasti obrazovanja, rešenja za poboljšanje uticaja i rezultata nastavnog procesa.

Da je potrebno da se nastava poboljša i osavremeni vidimo iz nekih slabosti tradicionalne nastave [2]:

- nedovoljna produktivnost i efikasnost tradicionalne nastave,
- receptivnost klasične nastave u kojoj preovlađuju verbalne metode,
- nedovoljna praktična primenljivost stečenih znanja i umeća,
- nemogućnost efikasnijeg praćenja toka asimilacije znanja,
- neprilagođenost nastave i učenja individualnim sposobnostima učenika i nedovoljna motivisanost učenika za učenje.

Da bi se povećala i poboljšala efikasnost našeg obrazovnog procesa, procesa učenja i celokupnog obrazovnog sistema moraju se realizovati novi obrazovni modeli sa novom obrazovnom tehnologijom. Otuda se permanentno moraju analizirati i pratiti najnovija dostignuća u oblasti savremene informaciono komunikacione obrazovne tehnologije.

Današnje generacije u školi pripadaju generacijama rođenim u vreme Interneta. Kod dece izloženost ovim tehnologijama počinje u ranom uzrastu. Kao mali obučeni su za korišćenje osnovnih funkcija na mobilnim telefonima, a u uzrastu od četvrtog razreda osnovne škole znaju da koriste Internet na mobilnom telefonu i neke napredne funkcije. Ako se pogleda uporeba mobilnih telefona prema polu i starosti [1] vidimo da je preko 96% korisnika starosti od 16-24 godine. Ove podatke potrebno je iskoristiti na pravi način.

2. J2ME

J2ME (*Java 2 Micro Edition*) je platforma za razvoj aplikacija prvenstveno namenjena za kreiranje aplikacija za uređaje sa ograničenim hardverskim resursima i ograničenim mrežnim pristupom. Takvi uređaji su na primer mobilni telefoni, PDA prenosivi računari itd. J2ME platforma je na neki način migracija ciljeva i dostignuća J2SE (*Java 2 Standard Edition*) platforme na uređaje sa skromnijim mogućnostima procesiranja i obrade od personalnog računara. Java Standard Edition je skalabilna programska platforma koja omogućava da se jednom napisan kod izvršava na različitim tipovima uređaja i različitim operativnim sistemima.

Pošto jedna klasa uređaja, na primer mobilnih telefona unutar sebe može da sadrži jako mnogo različitih tipova i postoji veliki broj mogućih podela (proizvođač, mogućnosti, način realizacije itd.) da bi ostvarila svoj osnovni cilj tj. portabilnost J2ME posmatra uređaje kroz

njegove hardverske mogućnosti i parametre (takt procesora, memorija, rezolucija displeja, mrežna konekcija itd) i u skladu sa tim uvodi osnovne koncepte ove platforme a to je klasifikovanje uređaja u različite konfiguracije i profile.

2.1. Konfiguracije

Konfiguracija je dizajnirana za uređaj specifične namene i zasnovana je na ograničenju procesora i raspoložive operativne memorije. Na osnovu pomenutih ograničenja konfiguracije definišu JVM (*Java Virtual Machine*) i podskup od J2SE API-ja (*Application Programming Interface*).

Da bi neki uređaj podržavao određenu konfiguraciju isključivo je odgovoran proizvođač uređaja.

Profili su specifičniji od konfiguracija. Bazirani su na konfiguraciji i na specifičnim bibliotekama koje omogućuju izradu korisničkog okruženja, smeštanje u trajnu memoriju, biblioteke za upravljanje multimedijalnim sadržajem itd.

Trenutno J2ME podržava dve konfiguracije CDC (*Connected Device Configuration*) i CLDC (*Connected limited device configuration*).

CDC

To je konfiguracija namenjena za PDA uređaje, uređaji za navigaciju u automobilima i generalno uređaje koji raspolažu sa nešto boljim hardverskim resursima te mrežnom konekcijom. Ova konfiguracija podrazumeva da uređaj podržava u potpunosti *Java Virtual Machine* (JVM).

Ova konfiguracija podrazumijeva minimalno 512 KB Read only memorije i 256 KB Memorije sa slučajnim pristupom (RAM).

CLDC

Ovo je konfiguracija za klasu uređaja sa skromnijim hardverskim i mrežnim resursima. Tu spadaju pre svega mobilni telefoni, pejdžeri, jednostavniji PDA uređaji itd.

Ograničenja koja se postavljaju pred ovu klasu uređaja su minimalno 160 KB ROM memorije i minimalno 32 KB RAM memorije. Takođe podrazumijeva neku vrstu ograničene mrežne konekcije a to znači konekciju male brzine i gde se prenos podataka naplaćuje po prenesenom paketu, obično količini prenesenih kilobajta. Inače što se tiče virtualne mašine CLDC konfiguracija podrazumeva upotrebu ograničene Java virtualne mašine koja se još naziva KVM (meri se u kilobajtima i otud K ispred VM). Ova virtualna mašina ima nekoliko ograničenja u odnosu na JVM a to su pre svega nemogućnost poziva Native metoda za vreme izvršavanja, sadrži samo deo standardnog JVM verifikatora bajt koda a to znači da se deo verifikacije bajt koda obavlja na eksternoj mašini (u odnosu na mobilni uređaj) što u suštini ovo može da predstavlja ozbiljan sigurnosni problem.

MIDlet

Programi koji se pokreću na mobilnim telefonima zovu se MIDlet-i. To je Java program koji se izvršava na bilo kom uređaju koji podržava platformu Java 2 Micro Edition Virtual Machine, odnosno ti uređaji su u stvari većinom mobilni telefoni sa Java podrškom. Sam MIDlet uvek dolazi kao jedan JAR (*Java Archive*) fajl, koga upotpunjuje jedan JAD (*Java Application Descriptor*) fajl. Iako JAD fajl nije uvek neophodan, preporučljivo je imati ga da bi aplikacija bila u potpunosti po standardu. Unutar JAR fajla nalaze se sve datoteke koje program koristi. Instalacija se svodi na kopiranje JAR i JAD fajla u odgovarajući

direktorijum. Svi telefoni imaju mehanizme za instalaciju, tako da se sa korisničke tačke gledišta sve svodi na to kako potrebne fajlove preneti na telefon. Takođe, moguće je programe i preuzeti sa odgovarajuće lokacije na Internetu direktno na telefon, što daje veliku fleksibilnost za distribuciju. Takođe se ovi fajlovi mogu preneti na telefon preko bluetooth uređaja kao što je opisano u ovom radu.

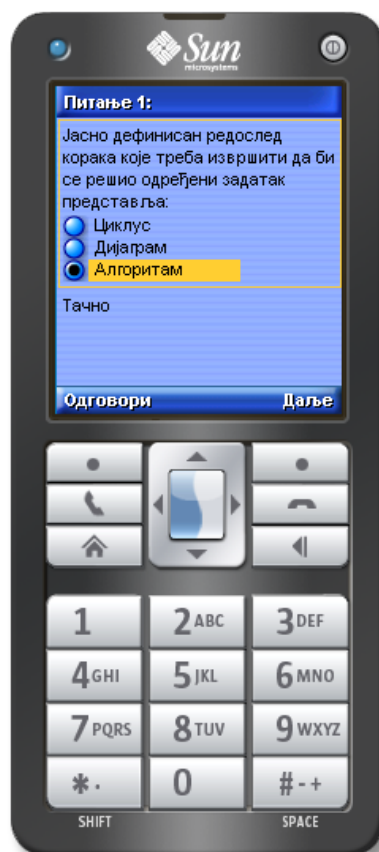
MIDlet je aplikacija koja se izvodi u MIDP (*Mobile Information Device Profile*) okolini. Koristi profil MIDP i konfiguraciju CLDC. CLDC definiše JVM i osnovne biblioteke funkcija potrebne za programiranje aplikacija.

3. OPIS APLIKACIJE

Posle preuzimanja sa veb servera škole ili preko bluetooth-a, aplikaciju je potrebno instalirati. Aplikacija je vrlo jednostavna za korišćenje. Na naslovnoj strani učenici biraju lekciju koju obrađuju. Pored standardnih sadržaja (*sl. 1*) učenici imaju mogućnos da provere znanje iz lekcije koju su naučili (*sl. 2*). Na kraju svake provere znanja dobijaju broj osvojenih poena i ocenu za koju su znali. Uz teorijsku proveru znanja učenici mogu da vežbaju zadatke. Ovde im je ostavljena mogućnost da na svom telefonu kod zadatka koji rešavaju, mogu da unesu ulazne parametre a zatim da uporede dobijeni rezultat sa svojim.



Slika 1: Ekran sa lekcijom



Slika 2: Ekran za proveru znanja

3.1. Distribucija aplikacija preko Bluetooth-a

Aplikacija se može učenicima distribuirati preko Interneta preuzimanjem sa veb servera, mailom it. Jedan od načina za distribuciju nastavnih materijala je preko Bluetooth-a. Na laptop računaru se nalaze server i nastavni sadržaji za distribuciju. U učionici se nalazi obaveštenje kao na *sl. 3*. Kada se učenici nađu u Bluetooth zoni a pri tome imaju uključen Bluetooth na svojim telefonima server automatski registruje njihove uređaje i postavlja im pitanje da li žele da prime novi nastavni materijal. Ako to prihvate preuzeće ga na telefon.



Slika 3: Obaveštenje

4. ISTRAŽIVANJE

Godine 2006. u gimnaziji u Ivanjici pokrenuli smo projekat pod nazivom "Mobilna škola". Cilj ovog projekta je da razvije servise koji bi dostavljali informacije i štivo za učenje preko jeftinih tehnoloških sredstava koja su dostupna većini [3]. Primena Java aplikacija je deo istraživanja „Primena mobilnih tehnologija u obrazovanju“.

Pre početka glavnog dela istraživanja morali smo da proverimo broj mobilnih telefona u školama u kojima će biti sprovedeno istraživanje i njihove karakteristike odnosno da li ovi mobilni telefoni mogu da podrže aplikacije koje će biti korišćene u istraživanju. Kada smo dobili odgovor da je ovaj procenat 100% počeli smo sa glavnim delom istraživanja.

Istraživanje smo obavili u gimnazijama iz sledećih gradova: Arilja, Sjenice, Raške, Velike Plane, Zaječara i Ivanjice na uzorku od oko 300 učenika. Istraživanje je obavljeno u školskoj 2013/14. godini. U pitanju su bili učenici trećeg razreda koji u svom nastavnom programu celu školsku godinu uče programiranje. Iskustva mnogih predavača računarstva i informatike govore da učenici imaju najviše problema pri učenju ovih nastavnih oblasti.

Utoku istraživanja učenici su učili oblast pod nazivom „Naredbe grananja“ za koju je programom predviđeno 10 nastavnih časova. Učenici su bili podeljeni u dve grupe: kontrolnu i eksperimentalnu. Pre početka istraživanja izvršili smo ujednačavanje grupa. Inicijalnim testom je izvršena provera ima li statistički značajne razlike u znanju između ove dve grupe.

Posle ovog koraka usledila je obrada navedene nastavne oblasti. Kontrolna grupa je učila na klasičan način a eksperimentalna grupa uz pomoć mobilnih tehnologija. Po završetku nastavne oblasti obe grupe su radile isti finalni test za proveru znanja. Statističke obrada ocena dobijenih na finalnom testu pokazala je da je eksperimentalna grupa ostvarila dosta bolju prosečnu ocenu od kontrolne grupe i da je ta razlika statistički značajna.

5. ZAKLJUČAK

Mobilno učenje se sve više nameće kao ozbiljna tehnologija za učenje što je naše istraživanje pokazalo. Da se mobilne tehnologije mogu ozbiljno primeniti u obrazovanju pokazuje i prosečna ocena kontrolne i eksperimentalne grupe gde je ona statistički značajno veća u korist eksperimentalne grupe koja je koristila Java aplikacije u učenju.

Iz prethodno iznetih činjenica vezanih za Java aplikacije možemo zaključiti da se stariji modeli telefona koji podržavaju Javu mogu iskoristiti za učenje.

Naša procena je da se budućnost obrazovanja krije se u prenosnim uređajima, najpre mobilnim telefonima, ipod, PDA uređajima i laptop računarima.

M-learning (*mobile learning*), odnosno mobilno učenje, podrazumeva uporebu prenosnih uređaja u edukacijske svrhe a mi smo našim istraživanjem pokazali da se ovaj način učenja može primeniti i u obrazovnom sistemu u Srbiji.

6. LITERATURA

- [1] Republički zavod za statistiku, *Upotreba informaciono komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji, 2013*. Preuzeto sa <http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/01/14/03/PrezICT2011.pdf>
- [2] Mandić, D, Lalić, N, Bandjur, V., *Upravljanje inovacijama u obrazovanju*, Časopis Naša škola br. IX/X, Pedagoški fakultet, Bijeljina, 2012.
- [3] Zoran Vučetić, Duško Parezanović, Borislav Odadžić, Milenko Pikula, *Mobilne tehnologije u nastavi matematike*, XVIII Naučno-stručni skup INFORMACIONE TEHNOLOGIJE 2013, Žabljak, ISBN: 978-86-7664-107-9.
- [4] Zoran Vucetic, Borislav Odadzic, *Mobile School Service*, International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM), Vol 4, Str 29-33, No 2 (2010).
- [5] Zoran Vučetić, Borislav Odadžić, Ankica Vučetić, *Dizajniranje web aplikacije za mobilno učenje u praksi*, TEHNOLOGIJA, INFORMATIKA I OBRAZOVANJE ZA DRUŠTVO UČENJA I ZNANJA 6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 3-5. jun 2011.