

UDK: 004:37

Stručni rad

PRIMENA ANDROID APLIKACIJA U OBRAZOVANJU**MOBILE APPLICATIONS IN EDUCATION****Olga Ristić¹, Marjan Milošević²**^{1,2}Fakultet tehničkih nauka u Čačku¹olga.ristic@ftn.kg.ac.rs, ²marjan.milosevic@ftn.kg.ac.rs

Apstrakt: U ovom radu je opisan značaj razvoja android aplikacija u svetlu trendova u obrazovnom i preduzetničkom sektoru. Dati su pregledi aktuelnih preseka zastupljenosti mobilnih platformi i pratećih softvera, kao i odgovarajuće podrške u vidu programskih jezika i okruženja za razvoj softvera. Poseban fokus stavljen je na Android, kao najpopularniju platformu, koja pruža brojne mogućnosti za tehnološki podržano učenje.

Abstract: This paper describes the importance of developing android applications of trends in education and the enterprise sector. The review of the current cross-sectional representation of mobile platforms and related software as well as adequate support in the form of programming languages and software development environments. A special focus was placed on Android as the most popular platform, which offers numerous possibilities for technology supported learning.

Key words: Android, education, mobile device.

1. UVOD

Kada analiziramo obrazovanje u 21. veku, svakako se može zaključiti da se razlikuje od obrazovanja kakvo je bilo u 20. veku. Pojava prvih PC računara, 80-tih godina prošlog veka uticala je na velike reforme koje su se desile i koje se neverovatnom brzinom i dalje dešavaju. Razvoj računara je bio relativno brz usled razvoja hardvera i nastanka velikog broj programskih jezika koji su uticali na dalji tok razvoja ljudskog društva. Pojava prvih lap-top računara, koji su mogli da rade nekoliko sati bez napajanja električnom energijom, kao i dostupnosti povoljnog pristupa Internetu, značajno su uticali kako na obrazovanje, tako i na preduzetništvo, jer su zaposleni mogli raditi bilo gde i bilo kada. Nisu morali da sede u kancelarijama, već je posao mogao da se realizuje bilo gde.

Koliko je dalja pojava mobilnih uređaja, kao što su tableti, mobilni telefoni itd., pozitivno ili negativno uticala na društvo uopšte, to ostaje na svakom pojedincu da zaključi. Mišljenja i stavovi nastavnika se takođe razlikuju [1]. Neminovno je da mlađe generacije sve više koriste mobilne uređaje u svakodnevnim aktivnostima, bilo da koriste za komunikaciju ili za učenje. To dovodi do niza negativnih pojava kao što su fizička neaktivnost, gubitak koncentracije, neprihvatanje u društvu ukoliko mobilni telefon nije novije generacije, itd. Međutim, postoje i pozitivne strane upotrebe mobilnih uređaja i to: usvajanje novih tehnologija, učenje novih sadržaja, dobra informisanost.

Bilo da smo pristalice novih tehnologija ili ne, ne možemo sprečiti njihov dalji razvoj. Razvoj mobilnih uređaja i operativnih sistema je stvorio velike promene u svetu. Najprodavaniji mobilni uređaji su oni koji rade na Android i iOS operativnim sistemima [2]. Na ovim uređajima se za razvoj aplikacija koriste različiti programski jezici: Java, C#, C++, Objective-C, JavaScript, Swift...

Ako se vratimo u 80-te godine prošlog veka kada su PC računari postepeno osvajali tržište, brzina razvoja mobilnih telefona i njihovih operativnih sistema je 10 puta brža od razvoja PC računara. Razvoj i zastupljenost mobilnih telefona je duplo brža od razvoja Interneta 90-tih godina prošlog veka, iako se smatralo da je pojava Interneta značajno promenila svet. Razvoj mobilnih tehnologija i promene koje usled toga nastaju mogu ponekad da zbune ljude koji ne koriste nove tehnologije.

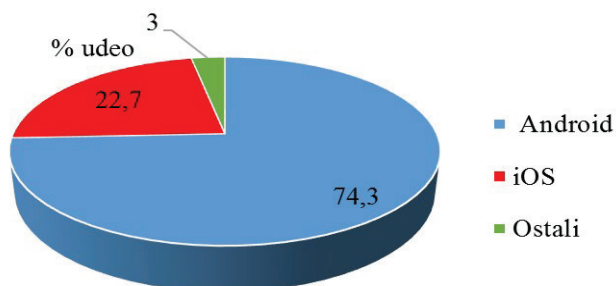
U nastavku je dat prikaz trendova sistema za mobilne uređaje, pratećih razvojnih platformi i mogućnosti za primenu Androida u nastavi.

2. OPERATIVNI SISTEMI ZA MOBILNE TELEFONE

Najrasprostranjeniji operativni sistemi za mobilne telefone su:

- Android (Google),
- iOS (Apple),
- Windows (Microsoft).

U svetu su trenutno najrasprostranjeniji telefoni sa Android operativnim sistemom (slika 1). Sa pojavom Android OS 2010. godine, zastupljenost je rasla od 33,2% u 2011. god. do 86,8% u 2016. godini. Tržište Apple-ovih uređaja je oscilovalo između 15% i 12,5% [3].



Slika 1. Udeo zastupljenosti operativnih sistema kod mobilnih telefona u svetu [4]

Android, kao najpopularniji operativni sistem za mobilne uređaje se mnogo brže razvijao od operativnih sistema za PC računare. U tabeli 1 [5] je prikazan pregled razvoja i trenutne upotrebe uređaja koji koriste ovaj operativni sistem.

Tabela 1. Pregled razvoja Android operativnog sistema

Verzija	Naziv	Datum nastanka	API nivo	Trenutna primena [%]	Prvi uređaj pokrenut na verziji
7.1	Nougat	04.10.2016.	25	0,4	Pixel, Pixel XL
7.0		22.08.2016.	24	2,4	Nexus 5X, Nexus 6P
6.0	Marshmallow	05.10.2015.	23	31,3	
5.1	Lolipop	09.03.2015.	22	23,1	Android One
5.0		03.11.2015.	21	9,4	Nexus 6
4.4	KitKat	31.10.2013.	19	20,8	Nexus 5
4.3	Jelly Bean	24.07.2013.	18	1,5	Nexus 7 2013
4.2		13.11.2012.	17	5,4	Nexus 4, Nexus 10
4.1		09.07.2012.	16	3,7	Nexus 7
4.0	Ice Cream Sandwich	16.12.2011.	15	1,0	Galaxy Nexus
2.3	Gingerbread	09.02.2011.	10	1,0	Nexus S

3. RAZVOJ IDE ZA MOBILNE UREĐAJE

Što se tiče integrisanih razvojnih okruženja (Integrated Development Environment - IDE) za mobilne uređaje, i njihov razvoj je veoma brz, pa je nekada teško pratiti sve promene koje se dešavaju. Svake godine se neverovatnom brzinom menja izgled i funkcionalnost, a i povećavaju mogućnosti primene mobilnih uređaja.

Cilj je objedinjavanje svih programskih jezika u jedinstveno IDE, kako bi se olakšao posao u IT sektoru i prevazišle razlike pri kreiranju aplikacija. Danas postoji veliki broj različitih vrsta mobilnih uređaja i veliki broj različitih proizvođača. Samim tim, koriste se i različita IDE, pa je pri razvoju mobilnih aplikacija problem uskladiti sve razlike.

Iako su Android i iOS najčešće korišćeni operativni sistemi, Microsoft i dalje pokušava da zauzme određenu poziciju na tržištu. Jedna od novina koje se poslednjih meseci dešava je nova verzija Visual Studio 2017 (od 7.3.2017). Prethodna verzija Visual Studio 2015 nije imala mogućnost razvoja aplikacija za mobilne uređaje.

Visual Studio 2017 IDE je jedno od okruženja koje ima veliki broj mogućnosti za kreiranje aplikacija za različite platforme (PC, mobilne uređaje...) i različite programske jezike. U ovoj verziji su data poboljšanja u odnosu na prethodne verzije i prikazana su u tabeli 2.

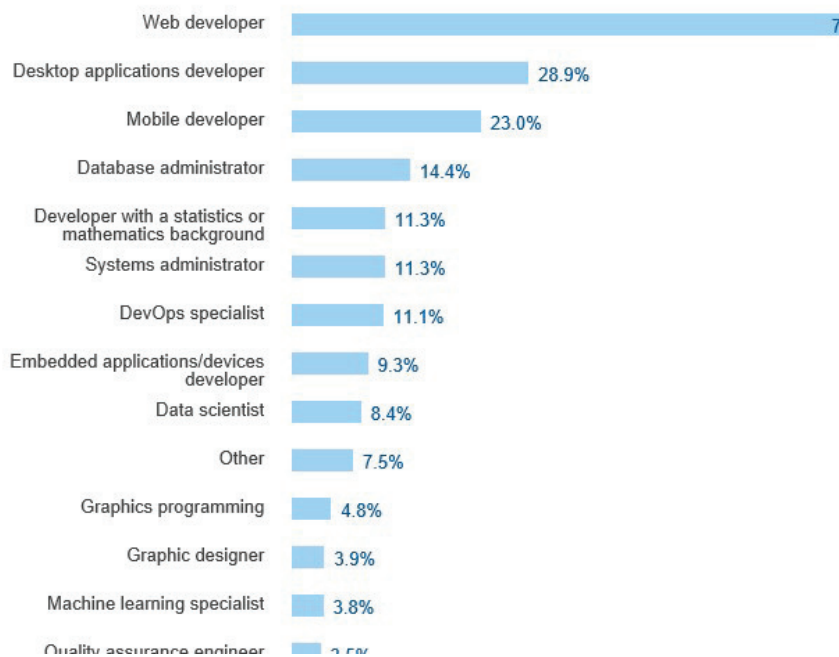
U okviru Visual Studia deo koji se odnosi na razvoj aplikacija za mobilne uređaje podržavaju rad u programskim jezicima kao što su Objective-C, Swift, Java, C#... Omogućena je integracija razvoja aplikacija, tako da je i sa primenom klad servisa omogućena brža isporuka gotovih softvera.

4. PROGRAMIRANJE APLIKACIJA ZA MOBILNE UREĐAJE I PREDUZETNIŠTVO

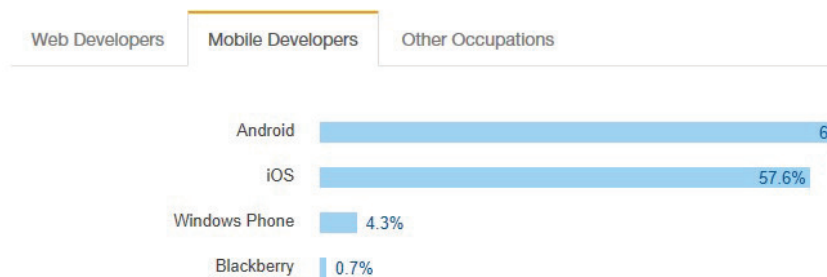
Smatra se da će u Srbiji za par godina broj zaposlenih u IT sektoru biti na prvom mestu. Na velikom broju fakulteta postoje smerovi koji se odnose na IT i njihovu primenu u različitim oblastima. Statistika koja je sprovedena na uzorku od 64.000 programera u [5] pokazuje da poslednjih godina najveći broj zaposlenih u IT sektoru su web programeri, potom programeri za razvoj desktop aplikacija i na trećem mestu za razvoj mobilnih aplikacija (23%) (slika 2). Programeri koji rade na razvoju mobilnih aplikacija rade na operativnim sistemima Android ili iOS (sl. 3).

Tabela 2. Poboljšanja Visual Studia 2017 u odnosu na prethodnu verziju

Poboljšanja	Opis
Brže kreiranje aplikacija za smart uređaja	Validacija u toku pisanja koda, promena DevOps u procesu razvoja, poboljšanja u navigaciji koda, ispravke greški bez obzira u kom programskom jeziku se radi.
Brže pronalaženje i ispravljanje bagova	Live Unit Testing, Exception Helpers i Run to Click zaoštravaju mogućnost nastanka novih bagova.
Integracija sa kladom	Razvojni alati omogućavaju integraciju sa .NET okruženjem, različitim servisima, Docker kontejnerima itd.
Efikasnija saradnja	Direktnim upravljanjem projektom primenom Visual Studio Team Services, Team Foundation Server ili GitHub. Novi dodatak Open Any Folder omogućava rad sa bilo kojim virtuelnim fajlom izvornog koda bez pristupa projektu u kome se radi.
Isporuka kvalitetnije aplikacije za mobilne uređaje	Primena naprednog debugovanja, testiranja manjih celina, jednostavnije i brže je omogućeno kreiranje, povezivanje i podešavanje mobilnih aplikacija za Android, iOS i Windows.
Integracija programskih jezika	Pred standardnih programskih jezika (C#, Visual Basic, C++, F#) koji su se mogli integrisati u projektu, sada je integrisan i JavaScript.
Optimizacija karakteristika	Poboljšanje vremena startovanja sistema, manje zauzimanje memorije i veći stepen odziva kroz ceo životni ciklus razvoja projekta.
Brža isporuka softvera	Primenom Visual Studio Team Services i Team Foundation Server-a, omogućena je isporuka softvera na bilo koju platformu.



Slika 2. Prikaz procentualnog udela tipa programera u svetu



Slika 3. Procentualni udeo programera za razvoj mobilnih aplikacija u zavisnosti od operativnog sistema koji koriste

5. PRIMENA MOBILNIH UREĐAJA U PROCESU UČENJA

Sa nastankom smart mobilnih telefona, njihova primena nije se zasnivala samo na slanju poruka i razgovoru između korisnika, već dobijaju sve više funkcija koje mogu obaviti. U radu ćemo se zadržati samo na primenu mobilnih uređaja u procesu učenja (m-learning). Ovaj oblik učenja ima prednosti, jer ne ograničava osobe koje uče da sede npr. ispred računara, već je moguće da se uči bilo gde, u bilo koje vreme i na bilo kom mestu. Taj pristup je usvojen kao A3 (skraćena za "Anywhere, Any time, Any place") [6].

Na ovaj način je omogućeno da se mogu usvajati znanja bez sedenja u učionici gde nastavnik izvodi nastavu. Sadržaji koji se plasiraju na Internetu se neprekidno povećavaju i prilagođavaju prikazu na mobilnim uređajima. Primenom mobilnih uređaja u nastavnim procesima, omogućeno je studentima/učenicima da uče bilo gde i bilo kad. Ukoliko se radi o sadržajima koji zahtevaju samo slušanje zvuka, moguće je učenje i u toku kretanja.

Međutim, ukoliko je potrebno da se gleda sadržaj na ekranu mobilnog uređaja, onda ukoliko je osoba u pokretu nije preporučljivo praćenje sadržaja na mobilnim uređajima, jer može doći do nezgodnih situacija.

Prednosti primene m-učenja se ogleda u sledećem [7]:

- Prednost uvođenja novih tehnologija u nastavne procese,
- Mobilni uređaji su lakši za manipulaciju (prenos) od PC i knjiga,
- Značajni su pri upotrebi kod studenata/učenika sa posebnim potrebama,
- Jeftiniji su od laptopa ili računara, a mogu se koristiti i kao sredstvo komunikacije,
- Multimedijalni sadržaji imaju veći uticaj na percepciju i pamćenje,
- Smanjenje troškova obuke,
- Podrška za neprekidno učenje u bilo kojim situacijama.

Nedostaci upotrebe m-učenja [7]:

- Ograničeno napajanje mobilnih uređaja,
- Veličina monitora i tastera,
- Različiti mobilni uređaji imaju različite veličine ekrana i operativne sisteme,
- Neophodan je dodatni rad na prebacivanju postojećih elektronskih materijala za učenje na mobilne platforme,
- Ograničena memorija,
- Sigurnost,
- Visoki troškovi nabavke najnovijih modela mobilnih uređaja.

6. ZAKLJUČAK

Primena Interneta u poslednjoj deceniji je značajno porasla, kao i broj aplikacija koje se nalaze na Internetu. To u velikoj meri utiče na drugačiji pristup obrazovanju. Primena besplatnih aplikacija i softvera za razvoj aplikacija predstavlja novi izazov za učenje. Postoji veliki broj on-line besplatnih kurseva koji omogućuju relativno brzo usvajanje novih obrazovnih sadržaja.

Usled neprekidnog povećanja broja korisnika mobilnih uređaja, predviđanja su da će u bliskoj budućnosti standardni PC računari biti zamenjeni smart mobilnim telefonima. To je osnovni razlog zbog čega je neophodno uvođenje novih predmeta na studijama IT u

kojima se usvajaju znanja iz oblasti programiranja mobilnih uređaja, Cloud computing, Internet of Things (IoT) itd.

LITERATURA

- [1] B. W. O'Bannon i K. Thomas, „Teacher perceptions of using mobile phones in the classroom: Age matters!“, *Computers & Education*, sv. 74, str. 15–25, Maj 2014.
- [2] <https://developer.android.com/about/android.html> Pristup: 20.3.2017.
- [3] İlhan, İ. (2016), *Mobile device based test tool for optimization algorithms*, Computer Applications in Engineering Education, Volume 24, Issue 5, pp. 744–754.
- [4] <https://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone> Pristup: 20.3.2017.
- [5] <http://stackoverflow.com/insights/survey/2017/#education> Pristup: 20.3.2017.
- [6] [https://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system)) Pristup: 20.3.2017.
- [7] Heflin, H., Shewmaker, J., Nguyen J. (2017), *Impact of mobile technology on student attitudes, engagement, and learning*, Computers & Education, Volume 107, pp. 91-99.

