



Часопис из области економије  
менаџмента и информатике  
Година 2016, волумен 7, број 1, стр. 37-46



Journal of Economics, Management  
and Informatics  
Year 2016, Volume 7, Number 1, pp. 37-46

Прегледни рад/ Reviewing paper

УДК/UDC: 336.226.11(497.11)

DOI: 10.5937/bizinfo1601037M

## АНАЛИЗА ИТ ЗАНИМАЊА И БУДУЋИ АСПЕКТИ И ОЧЕКИВАЊА

### ANALYSIS OF IT PROFESSIONS AND FUTURE ASPECTS AND EXPECTATIONS

Сузана Марковић<sup>1</sup>

Београдска пословна школа, Висока школа струковних студија, Београд

**Сажетак:** Данас је прави избор образовања избор жељеног циља. Међутим, не ради се о томе да се научи низ вештина и онда буде “припремљен” за живот, јер процес образовања није коначан, већ се ради о томе да се научи да се константно учи и усавршава током целе каријере. ИТ индустрија се вртоглаво развија. У другој половини прошлог века технолошки циклуси бележе појаву персоналних рачунара (PC), Интернета и мобилних телефона. Упоредо, настају многи ИТ послови, а међу најтраженијима и најплаћенијима су програмери. Резултати светских и наших истраживања показују да велики број програмера није факултетски образован, а JavaScript је језик будућности.

**Кључне речи:** IoT, Big data, JavaScript, образовање

**Abstract:** Today education is the right choice selection of the desired objective. However, it is not about how to learn a set of skills and then be "prepared" for life, because the process of education is not exhaustive, but it is about how to learn to constantly learn and improve throughout his career. IT industry develops rapidly. In the second half of the last century technological cycles recorded the appearance of personal computers (PC), Internet and mobile phone. At the same time, many IT jobs are created, and the most sought after and best paid were programmers. The results of the

---

<sup>1</sup> [suzana.markovic@bbs.edu.rs](mailto:suzana.markovic@bbs.edu.rs)

*world and our research shows that a large number of developers is not a university degree, and JavaScript is the language of the future.*

**Key words:** *IoT, Big data, JavaScript, education*

## 1. УВОД

У ком смеру се креће будућност и напредак информационих технологија можемо само нагађати. Међутим, анализа ИТ занимања полази од чињенице да појам „животни позив“ у том домену губи сваки смисао, због вртоглавог напретка ИТ технологија. Управо због тога, школовати се у овој области значи непрекидно улагати у своје знање. ИТ стручњак будућности мора да поседује неколико вештина: смисао за развој и програмирање, затим знање како се руководи пројектима, чак иако је обичан учесник у њему и најзад мора да има консултантске вештине. Која ће од њих превладати одредиће његову позицију у фирми.

Зато је избор образовања избор жељеног циља. Не ради се о томе да се научи низ вештина и онда буде “припремљен” за живот, јер процес образовања није коначан, већ се ради о томе да се научи да се константно учи и усавршава током целе каријере. У прилог томе Џим Рон каже „од формалног образовања плаћаћеш рачуне, а од самообразовања ћеш се обогатити“ (Алибабић, Поповић, Авдагић, 2012). Исто тако, компанија, уколико жели да буде продуктивна и поуздана у остваривању својих пословних циљева, мора да осигура да њени запослени непрекидно уче. На учење се, у том случају, гледа као на континуиран процес манипулације сопственим искуством, односно процес „помоћу кога се ствара знање кроз трансформацију искуства“ (Алибабић, Поповић, Авдагић, 2012).

## 2. ИТ ЗАНИМАЊА БУДУЋНОСТИ

Рачунарска индустрија у свом напредовању бележи технолошке циклусе који се дешавају увек, али се на сваких 10 до 15 година дешавају велики нови циклуси. У другој половини прошлог века ти технолошки циклуси бележе појаву персоналних рачунара (РС), Интернета и мобилних телефона.

РС је омогућио запосленима да користе текст процесоре, програме за табеларне прорачуне и многе друге десктоп апликације. Интернет је омогућио појаву претраживача, а са њима доступност информацијама, е-продају, е-пошту и е-учење, друштвене мреже и многе друге сервисе. Паметни телефони пружају услуге мобилне размене порука, м-учења, мобилног коришћења друштвених мрежа и различитих сервиса на

захтев корисника. Данас се налазимо у сред мобилне ере. Претпоставља се да многе мобилне иновације тек долазе.

У мору софтверских иновација, кренућемо од хардвера. Бум на овом пољу доноси Internet of Things (IoT). IoT је природна фаза еволуције процеса комуникације путем Интернета. Прву фазу је одликовала статичност садржаја, затим је појавом друштвених мрежа комуникација постала динамичнија, да би се сад еволуција наставила на IoT (International Telecommunication Union, 2005). Термин, који је први пут дефинисао Кевин Ештон, 1999, као концепт по коме ће у будућности разни објекти (уређаји) који су по својој природи пасивни, бити у могућности да се конектују на Интернет и комуницирају преко њега са другим објектима и људима. Објект је било шта што може да скупи информације о себи и свом окружењу и да те прикупљене информације даље проследи. То ће омогућити да поменути уређаји размењују податке у реалном времену. Ово резултира креирањем сензора, уређаја који ће прикупљати информације, било да се ради о кућној техници, надзору здравља, тренингу или томе сличном. Поље примене је и шире и зависи само од креативности твораца. У том смислу будућност програмера API-ја, који ће моћи да осмишљавају примену нових сензора и комбинују информације које са њих стижу је загарантована.

Са све већим бројем интелигентних уређаја расте и количина података које они генеришу, чиме је настао концепт Big data (Hsinchun, Chiang, Storey, 2012.) – модел који, осим о великој количини података, говори и о додатној вредности коју успешна обрада ових информација доприноси пословању. Дobar пример овог модела јесу друштвене мреже којима се генерише изузетно велики број неструктурираних података, а ипак је из њих могуће доносити закључке у реалном времену.

Big data се односи на велику количину података које карактерише велика разноликост и велики проток, а његове главне карактеристике описане су као 3V (Volume, Variety и Velocity). Карактеристика Volume се односи на велику брзину раста базе података, њихово складиштење и чување. Разноликост података (Variety), указује на то да пословање данас подразумева чување структурираних података али и слика, података са друштвених мрежа, сензорских података итд. Velocity је брзина којом пристижу нови подаци.

Занимања која се могу узети за ову област јесу архитекте података и експерти интеграција, као и програмери који умеју да раде на платформама прилагођеним тој количини података.

Велике количине података успешне фирме, између осталог, морају да користе и за праћење и управљање сопственим пословањем. У том смислу, системи пословне интелигенције (Business Intelligence – BI), као алати за обраду велике количине података, омогућавају извештаје на основу којих менаџмент доноси одлуке (Стамфорд, 2015.). Не каже се случајно да онај ко контролише информације поседује и моћ, па у том смислу оне морају бити правилно ускладиштене, заштићене и употребљене. BI системи обрађују велике количине података и дају извештаје на основу којих је могуће пратити трендове, пронаћи законитости између неких појава, па чак и вршити предикцију будућих догађаја. И оно што је јако битно, BI системи пружају могућност да свако, у домену свог посла, може у само неколико потеза генерисати жељени извештај. На овај начин, уштеде у времену и брзина доношења одговарајуће одлуке директно повећавају продуктивност фирме.

Истраживања показују да данас компаније све више својих средстава улажу у технологије комуникације, а њихови алати се полако премештају у „cloud“ (облак). Управо *Cloud Computing* велику важност придаје дигиталним комуникацијама, а пошто се оне базирају на преносу података, онда се свакако мора водити рачуна о њиховој безбедности и приватности (Harauz, Kaufman, Potter, 2009.). Може се рећи да заштита података од спољашњих, али и унутрашњих напада, са собом повлачи и заштиту приватности. Очување безбедности и интегритета података представља велики изазов за било коју компанију. Такође, сигурносна ситуација се додатно увећава експанзијом платформи које омогућавају приступ осетљивим подацима преко Интернета, оштрија економска конкуренција, захтеви за постизањем веће оперативне ефикасности кроз „cloud“ сервисе и томе слично. Информације постају све важнији ресурс, а експерти који буду познавали технологије *Cloud Computing* -а биће сигурно тражени у наредном периоду.

ИТ не може да иде напред без програмера. Писање мобилних апликација и Интернет програмирање су сигурни послови будућности. Неки од најтраженијих језика су следећи:

- Java – један од најпопуларнијих програмских језика. Користи се за изградњу сервер апликација за видео игре и мобилне апликације. Уједно и камен темељац за развој Андроид апликација. Са својим начелом - писати једном, изводити било где, дизајниран је тако да буде преносив и лако покретљив на различитим софтверским платформама.
- Python – језик за који важи – од веб апликација до анализе података. Један је од најлакших језика за учење због својих једноставних синтакси. Популарност Pythona је, између осталог

последица инвестиција које је Google улагао током последње деценије. Популарне апликације попут Instagram-а и Pinterest-а писане су помоћу овог језика.

- C# је примарни језик за развој апликација за Microsoft платформе и сервисе. Без обзира да ли се креира веб или десктоп апликација за Windows уређаје, избор овог језика је најбржи начин да се искористе све могућности Microsoft понуде.
- PHP (Hypertext Preprocessor) развој апликација комбинује са динамичким подацима на сајтовима, па заједно са базама података као што је MySQL представља најтраженији алат за изградњу веб апликација. Апликације попут WordPress-а и Facebook-а рађене су уз помоћ њега. PHP представља „open source“ језик па се сијасет бесплатних преинсталираних модула може присвојити и модификовати по потреби.
- SQL (Structured Query Language) пружа могућност брзог и поузданог проналазка информација претрагом из комплексних база података.
- Оно што званична истраживања показују је да се данас све више тражи и заузима потпуни примат JavaScript – интерпретаторски језик за креирање динамичких веб страница који се углавном користи за програмирање на страни клијента. JavaScript је одржавао примат, а потврда те тезе је да је једини клијентски језик који је подржан од стране свих великих прегледача.

Идеја да JavaScript постане серверски језик датира још од периода његовог настанка (Ђорђевић, 2015.). Међутим, две кључне ствари су га дуги низ година у томе спречавале: његова репутација (сматрало се да је то језик за почетнике и аматере) и оно што је још битније, јесте да је језик имао изузетно лоше перформансе у поређењу са другим језицима због својих интерпретаторских карактеристика. Са све већим интересовањем за развојем JavaScript серверских технологија дошле су и технолошке иновације првенствено у извршним моделима и окружењима. Једно од најраспрострањенијих извршних окружења је свакако V8 развијено од стране компаније Google. Настало је као извршно окружење под којим ради прегледач Google Chrome. У V8 окружењу JavaScript се компајлира у извршни код. V8 је омогућио и развој Node-а, програмског оквира за креирање сервера за веб апликације и његовим развојем је, коначно, JavaScript добио епитет пуноправног серверског језика.

- Такође, пошто се налазимо у ери масовне употребе мобилних уређаја тј. апликација, где значајно место заузима компанија Apple, IOS програмери постају све траженији на ИТ тржишту. Важност IOS-а и огроман потенцијал који iPhone, iPad и Apple

Watch уређаји имају на тржишту мобилних апликација сигурно ће довести до правог бума IOS дивелопера у Србији.

Једно је сигурно, ИТ занимања ће у будућности бити веома тражена. Ради боље интеграције постојећих технологија, пожељно је имати што шире знање, како из области хардвера и софтвера, тако и из конкретних послова којима се бави циљна корпорација. Потребно је по завршеним студијама наставити са усавршавањем током целог радног века. Формулу успеха данас чини комбинација формалног образовања и редовног учења кроз разне формалне и неформалне облике.

### **3. АНАЛИЗА ТРЕНУТНЕ СИТУАЦИЈЕ**

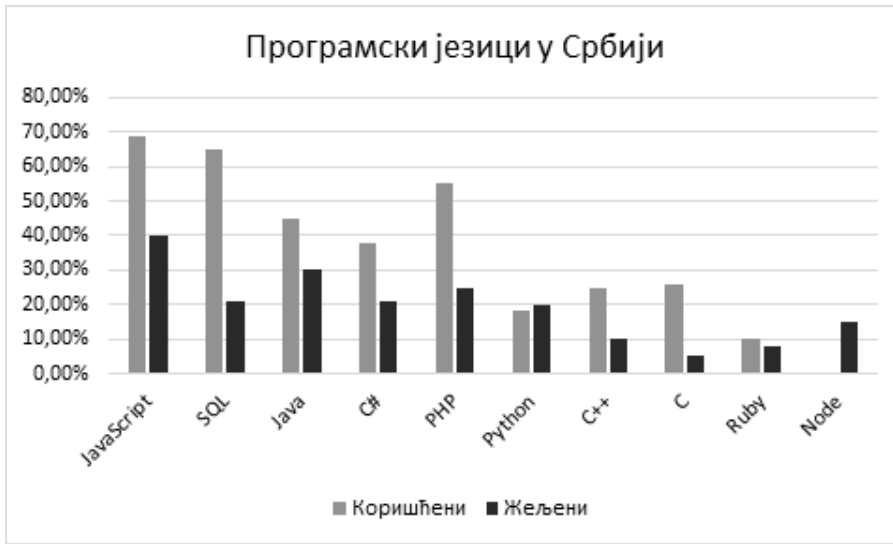
Петнаест ИТ компанија покренула је крајем 2015. године прво велико истраживање српских програмера. У истраживању је учествовало 1650 испитаника. Резултати показују да половина српских програмера није факултетски образована, просечна плата је 1225 евра, а JavaScript је језик будућности (Стартит центар, 2015.).

Такође је, почетком 2016. године, одржано истраживање Stack Overflow сајта (Stackoverflow, 2016.) у коме је учествовало 56.033 програмера из 173 државе. Испитаници су одговорили на 45 питања. Резултати показују да је првих пет најпопуларнијих технологија већ годинама иста: JavaScript, SQL, Java, C#, PHP и да су најплаћенији JavaScript програмери.

Програмски језици у којима се ради и у којима би испитаници желели да раде показана је упоредно у следећим графиконима.

Иако се графикони (резултати истраживања) међусобно не могу упоређивати, јер се ради о различитим узорцима, евидентно је да је JavaScript тренутно (а и последњих пар година, судећи по истраживању Stack Overflow-а) најтраженији програмски језик. Тренд SQL-а, Java и C# је суштински исти и у једном и у другом истраживању. Python и Node имају значајну потражњу иако се у Србији (у компанијама где је спроведено истраживање) Node готово не користи.

Графикон 1. Коришћени и жељени програмски језици у Србији



Извор података: Стартит центар, 2015

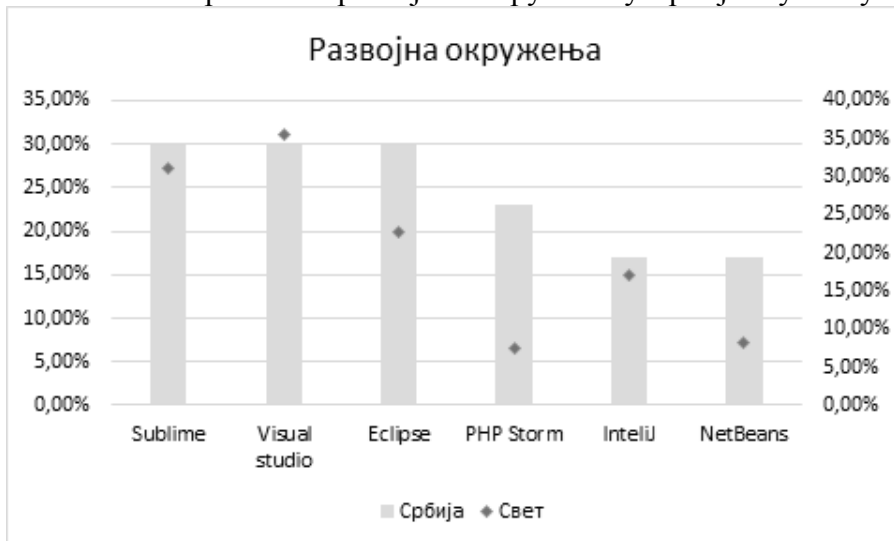
Графикон 2. Коришћени и жељени програмски језици у свету



Извор података: Stackoverflow, 2016.

Најтраженија жељена технологија у свету је Андроид (15,8% испитаника), а за њим следе Node, Python и JavaScript. Потражња IOS-а је готово упола мања од Андроида (8% испитаника жели да ради у њему).

Слика 3. Коришћење развојних окружења у Србији и у свету



Извор података: Stackoverflow, 2016, Стартит центар, 2015

Што се тиче развојног окружења, евидентно је да је Visual Studio најтраженији. Окружење за развој РНР-а масовно се користи у Србији, што није случај ван ње.

#### 4. ИТ ТРЖИШТЕ И ОБРАЗОВАЊЕ ЗАПОСЛЕНИХ

Српско ИТ тржиште има велики потенцијал, а резултати Националне службе за запошљавање показују да постоји све већа потреба за ИТ кадровима. Домаћа компанија Инфостуд (Послови Infostud.com), лидер на тржишту запошљавања, покренула је нови сајт HelloWorld.rs (HelloWorld.rs, 2015.) посвећен само пословима из области ИТ-а. Током претходне године на сајту је објављено 4.820 огласа везаних за запошљавање у ИТ области. То значи да се у току једног дана у просеку објави 12 ИТ огласа за посао, при чему је сваки пети оглас намењен Јава и РНР програмерима. Иза њих су .NET дивелопери, front-end дивелопери и систем администратори. Судаћи по тим огласима, најдефицитарнији су тренутно сениор Јава и сениор РНР програмери.

У огласима објављеним на сајту најтраженије су тзв. „intermediate“ позиције – око 52% огласа, потом следе сениор позиције (25,71%), а на почетнике се односи 22,30% понуда. Понуда је генерално већа од потражње, али је најтеже доћи до сениора. Што се тиче школске спреме, у ИТ огласима се траже претежно кандидати са завршеним техничким факултетом (ФТН, ЕТФ) или ФОН-ом, или било којим информатичко-математички оријентисаним факултетом.

У последњем кварталу 2015. године забележен је пораст броја огласа за IOS програмере, што указује на то да се потребе тржишта за кандидатима тог профила постепено повећавају. Генерално, осећа се раст потребе за особама који имају профил програмера за развој апликација за мобилне уређаје.

Тренутно, најтраженије технологије према HelloWorld сајту, судећи према огласима у којима се исте траже, су редом: JavaScript, Java, SQL, PHP, HTML и CSS.

Када је у питању образовање дивелопера, истраживање Stack Overflow-а показује да је чак 69% дивелопера самоуко, што се прилично поклапа са ситуацијом у нашој земљи где више од половине њих нема одговарајуће факултетско образовање.

Питање које се односи на плаћање програмера даје следеће одговоре: У свету су најплаћенији комплетни („full stack“) „cloud“ дивелопери – 7770€ на месечном нивоу, док front-end програмери (PHP, Java, C#, SQL) зарађују у просеку око 5550€ месечно. Најбоље су плаћени JavaScript програмери, па отуда и толика потражња за тим језиком.

У Србији, истраживања нису рађена према језику али показују да је просечна нето плата дивелопера највећа у Београду и износи 1296,3€. Просечна нето плата програмера на нивоу целе земље је 1225€, што је далеко испод просека у односу на остатак испитиваног света.

На крају треба додати да ова истраживања ипак треба узети са извесном дозом резерве јер су испитаници искључиво корисници Stack Overflow-а односно испитаници из 15 ИТ компанија Србије, као и показатељи потражње посла путем HelloWorld.rs сајта. Међутим, подаци ипак дају неку општу слику али и трендове коришћења и потражње ИТ технологија данас.

## РЕФЕРЕНЦЕ

1. Alibabić, Š., Popović, K., Avdagić, E., 2012. *Naknadno ticanje osnovnog obrazovanja - Andragoški priručnik za nastavnike*, Sarajevo: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
2. Ђорђевић, В., 2015. *Имплементација веб сервиса коришћењем технологија NodeJS и MongoDB*, Мастер рад, Универзитет у Београду Математички факултет. Београд.

3. Harauz, J., Kaufman, L., Potter, B., 2009. *Data Security in the World of Cloud Computing*, It All Depends, COPublished by the IEEE Computer and Reliability Societies, 1540-7993/09
4. Hsinchun, C., Chiang, R., Storey, V., 2012. *Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact*, MIS Quarterly Vol. 36 No. 4, pp. 1165-1188.
5. HelloWorld.rs, 2016. *IT poslovi i pozicije*, [online] Доступно на: <<https://www.helloworld.rs/oglasia-za-posao/>> [Приступ 09.04.2016.].
6. International Telecommunication Union, 2005. *The Internet of Things* [pdf] Доступно на: <[http://www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-IR.IT-2005-SUM-PDF-E.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-IR.IT-2005-SUM-PDF-E.pdf)> [Приступ 12.04.2016.].
7. Poslovi Infostud.com, 2015. Доступно на: <<https://poslovi.infostud.com/>> [Приступ 12.04.2016.].
8. Стамфорд, К., 2015. *Шта ће покретати пословну интелигенцију (БИ) и аналитику у 2015. години?*, [online] Доступно на: <<http://exclusivenews.ogledalo.rs/srlat/sta-ce-pokretati-poslovnu-inteligenciju-bi-i-analitiku-u-2015-godini/>> [Приступ 11.04.2016.].
9. Стартит центар, 2015. *Број 1 истраживање српске дев сцене*, [online] Доступно на: <<http://startit.rs/istrazivanje-srpski-programeri-plate-obrazovanje/>> [Приступ 11.04.2016.].
10. Stackoverflow, 2016. *Developer Survey Results 2016*, [online] Доступно на: <<http://stackoverflow.com/research/developer-survey-2016#technology>> [Приступ 10.04.2016.].

Рад је примљен: 10.05.2016.

Прихваћен за објављивање: 26.05.2016.

Received: 10. May 2016

Accepted: 26 May 2016