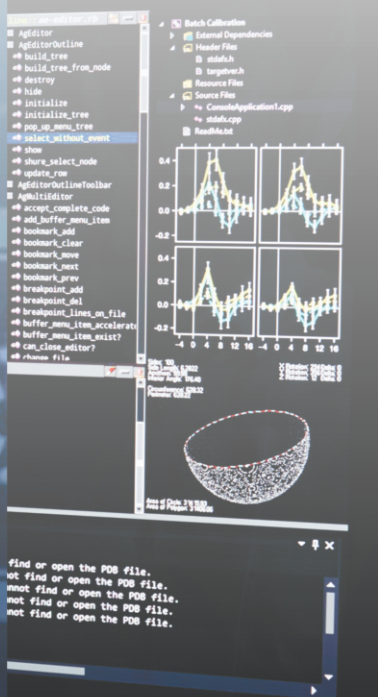


ANALIZA PERSPEKTIVNIH ZANIMANJA U SEKTORU IKT-a



Izradu ove publikacije finansijski je podržala Vlada Japana.

Ova publikacija je izrađena uz podršku EBRD. Stavovi izraženi u publikaciji pripadaju isključivo autorima, i ne predstavljaju nužno stavove EBRD, niti Vlade Japana.



Deo neophodnih podataka za analizu koja je sprovedena u okviru ovog istraživanja obezbeđena je uz tehničku podršku kompanija DataLab i Manpower Group.

datalab

 **ManpowerGroup™**

Sadržaj

Rezime	1
Metodološki obuhvat sektora i preduzeća u uzorku	4
Izbor preduzeća za uzorak	5
Struktura preduzeća u uzorku	6
UVOD	9
1. Pregled sektora IKT-a	9
1.1. Privredna lica i zaposleni u sektoru IKT-a prema podacima APR-a.....	10
1.2. Finansijski pokazatelji poslovanja privrednih lica iz sektora IKT-a prema podacima APR-a.....	13
2. Tržište rada u IKT sektoru	14
2.1. Podaci CROSO o formalno zaposlenima.....	14
2.2. Podaci o licima zaposlenim sa evidencije NSZ.....	17
2.3. Podaci o prijavljenim potrebama poslodavaca kod NSZ.....	19
2.4. Podaci o nezaposlenim licima prijavljenim na evidenciju NSZ i dužini njihovog čekanja na zaposlenje.....	20
3. Analiza usklađenosti potreba sektora IKT-a za kadrovima sa trenutnom ponudom obrazovnog sistema u Srbiji	22
3.1. Usklađenost potreba privrede i ponude kadrova na tržištu.....	22
3.2. Informacije dobijene iz razgovora sa predstavnicima preduzeća.....	25
Uticaj pandemije virusa korona na IKT sektor u Srbiji	27
Zaključak	29
ANEKS	31

Pregled ilustracija i tabela

Ilustracija 1. Učešće BDV u BDP prema delatnostima u Srbiji za 2017. godinu.....	10
Tabela 1. Predlog raspodele preduzeća za uzorak prema veličini i širim grupama.....	6
Tabela 2. Zastupljenost preduzeća u uzorku prema veličini	6
Tabela 3. Dominantno tržište preduzeća u uzorku	7
Tabela 4. Tražnja u proteklih 12 meseci i očekivanje za narednih 12 meseci za preduzeća u uzorku	7
Tabela 5. Zapošljavanje novih radnika na poslovima iz oblasti IKT-a i ostalim poslovima.....	7
Tabela 6. Ukupan broj registrovanih preduzeća i preduzetnika u sektoru IKT-a sa brojem zaposlenih prema statusu pravnog lica na kraju 2017. godine.....	10
Tabela 7. Aktivna privredna lica sa brojem zaposlenih u sektoru IKT-a prema veličini na kraju 2017. godine.....	11
Tabela 8. Aktivna privredna lica sa brojem zaposlenih prema granama i oblastima delatnosti registrovani u sektoru IKT-a na kraju 2017. godine.....	11
Tabela 9. Pregled broja aktivnih privrednih lica u sektoru IKT-a prema oblastima delatnosti i veličini na kraju 2017. godine	12
Tabela 10. Pregled broja aktivnih privrednih lica i zaposlenih u sektoru IKT-a prema pravnom obliku na kraju 2017. godine.....	13
Tabela 11. Finansijski pokazatelji aktivnih privrednih lica u sektoru IKT-a prema oblastima delatnosti na kraju 2017. godine.....	13
Tabela 12. Profitabilnost aktivnih privrednih lica u sektoru IKT-a prema oblastima delatnosti na kraju 2017. godine	14
Tabela 13. Novozaposleni u sektoru IKT prema nivou obrazovanja u periodu 2016-2018. godine.	14
Tabela 14. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema oblastima delatnosti preduzeća i starosnoj grupi, prosek za 2018. godinu.....	15
Tabela 15. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema oblastima delatnosti preduzeća i polu, prosek za 2018. godinu	15
Tabela 16. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema oblastima delatnosti preduzeća i nivou obrazovanja, prosek za 2018. godinu u %	16
Tabela 17. Odnos zahtevanih kvalifikacija radnog mesta i nivoa kvalifikacija zaposlenih u IKT sektoru, decembar 2018. godine	16
Tabela 18. Zaposleni u IKT sektoru koji su školovani za rad u ovom sektoru, decembar 2018. godine	17
Tabela 19. Zaposleni sa evidencije NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema nivou obrazovanja.....	18
Tabela 20. Zaposleni sa evidencije NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema delatnosti.....	18
Tabela 21. Zaposleni sa evidencije NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema starosti.....	18
Tabela 22. Zaposleni sa evidencije NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema konkretnom zanimanju	19
Tabela 23. Zahtevi poslodavaca iz sektora IKT za posredovanjem u zapošljavanju u 2018. godini	19
Tabela 24. Zahtevi poslodavaca iz sektora IKT za posredovanjem prema nivou obrazovanja u 2018. godini u %	20
Tabela 25. Zahtevi poslodavaca iz sektora IKT za posredovanjem za poslove iz oblasti IKT u 2018. godini	20
Tabela 26. Nezaposleni na evidenciji NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema nivou obrazovanja	20
Tabela 27. Nezaposleni na evidenciji NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema delatnosti	21
Tabela 28. Nezaposleni na evidenciji NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema starosti	21
Tabela 29. Nezaposleni na evidenciji NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema konkretnom zanimanju.....	21
Tabela 30. Prosečna dužina čekanja na zaposlenje (u mesecima) prema zanimanjima iz oblasti IKT	22
Tabela 31. Vreme (u mesecima) koje je potrebno za uvođenje radnika u posao	23
Tabela 32. Poteškoće u pronalaženju adekvatnih kandidata za posao	23
Tabela 33. Veštine koje nedostaju radnicima.....	23
Tabela 34. Nivo očekivanih kvalifikacija/obrazovanja za najfrekventnije poslove	24
Tabela 35. Učešće prijavljenih najfrekventnijih zanimanja prema širim grupama poslova	25

Rezime

U izveštaju su analizirani ekonomski i finansijski aspekti IKT sektora u Srbiji i njegove karakteristike na tržištu rada kako bi se sagledala usklađenost potreba ovog sektora za kadrovima sa trenutnom ponudom obrazovnog sistema u Srbiji. Tražnja i ponuda radne snage je pojedinačno analizirana, kako kroz analizu podataka dobijenih od relevantnih državnih institucija, tako i putem ankete i intervju sa predstavnicima najznačajnijih preduzeća iz IKT sektora u Srbiji. Na osnovu date analize donete su smernice i preporuke kada je u pitanju buduće obrazovanje radne snage u skladu sa potrebama IKT sektora.

Osnovne karakteristike i uloga sektora IKT-a u privredi Srbije

Sektor informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT) predstavlja najbrže rastući sektor u Srbiji u poslednje tri godine i osnovu razvoja njene digitalne ekonomije. Stalni porast tražnje za proizvodima i uslugama ovog sektora (pre svega u domenu razvoja softvera) od strane ostalih sektora u privredi, ali i pojedinaca i domaćinstava, omogućio je otvaranje ne samo novih, već i transformaciju tradicionalnih radnih mesta i zanimanja. Sektor IKT-a je u 2017. godini u Srbiji stvorio bruto dodatu vrednost koja predstavlja najmanje 5% njenog BDP-a. U 2017. godini doprinos IKT-a je bio na nivou sektora poljoprivrede, dok je definitivno bio veći nego sektora građevinarstva, snabdevanja električnom energijom ili rudarstva. Učešće prometa na nivou sektora IKT-a u odnosu na celokupan promet privrede Srbije na kraju 2017. godine je iznosio oko 5,8%. To je slično učešću prometa na nivou sektora građevinarstva, dok je nešto iznad učešća prometa na nivou sektora saobraćaja i skladištenja. Imajući u vidu značaj IKT sektora za razvoj privrede u Srbiji, sektor obrazovanja bi trebalo pravilno da sagleda koja su to zanimanja do sada prepoznata kao najbitnija za normalno funkcionisanje IKT sektora. Ovo je veoma važno zbog toga što kreatori obrazovne (ali i ekonomske) politike treba da formulišu nove politike u vezi sa obrazovnim profilima i programima koji bi trebalo da prate potrebe tržišta rada u okviru IKT sektora.

Tendencije u zapošljavanju u IKT sektoru

Posebna pažnja prilikom unapređivanja nastavnih planova u srednjem i visokom obrazovanju se mora posvetiti i uočenim kadrovskim potrebama IKT sektora. Preko 83% anketiranih IKT preduzeća u Srbiji očekuje u narednom periodu povećanje tražnje za svojim proizvodima i uslugama što se može preneti i na tražnju za novim radnicima. Takođe, najveći broj preduzeća iz IKT sektora (73%) je u proteklih godinu dana angažovalo radnike upravo na poslovima koji su vezani za osnovnu delatnost preduzeća, dok je manje od polovine preduzeća (45%) zaposlilo nove kadrove na radnim mestima koja se ne odnose na primarnu delatnost.

Veoma mali broj IKT preduzeća (svega 9%) smatra da je praksa zapošljavanja radnika u IKT sektoru „na crno“ prisutna. Najčešće su to slučajevi zapošljavanja radnika više puta preko omladinskih zadruga (što tehnički predstavlja sivu zonu) na različitim administrativnim poslovima koji nisu vezani za primarnu delatnost preduzeća. Iako se zapošljavanje „na crno“ ne uočava kao problem u IKT sektoru, **kreatori fiskalne politike bi trebalo da razmotre o primeni određenih podsticajnih mehanizama za IKT preduzeća kako bi ona bila stimulisana da se i ovi radnici „na crno“ angažuju na isti način kao i radnici koji obavljaju primarno IKT poslove.**

Kompleksnost radnih mesta i potrebne veštine zaposlenih

Kada je u pitanju analiza nivoa potreba sektora IKT-a za radnicima u zavisnosti od kompleksnosti posla koje ti radnici obavljaju u preduzeću najveći deo zaposlenih u preduzećima iz sektora IKT-a predstavljaju različiti profili IKT stručnjaka. Računajući i menadžerske pozicije koje u preduzećima iz IKT sektora podrazumevaju paralelno posedovanje znanja iz konkretne IKT oblasti poslovanja i organizovanja i vođenja projekata, učešće pozicija koje zahtevaju visok nivo kvalifikacija iz IKT-a dostiže 67%. Takođe, u IKT sektoru je prisutan i ne tako mali segment tražnje za zanimanjima koja nisu usko vezana za ovu oblast, a odnosi se na ostale pomoćne aktivnosti kao što je vođenje kadrova, finansije, pravna služba, marketing i slično. Ova činjenica ukazuje na **potrebu uvođenja multidisciplinarnih smerova i nastavnih programa (pre svega na univerzitetima) kako bi se kreirali obrazovni profili kadrova sa znanjima iz ekonomije, menadžmenta i IKT veština koji su neophodni srpskim IKT preduzećima u cilju povećavanja njihove konkurentske prednosti na domaćem i posebno na inostranom tržištu.** Ovo je veoma bitno iz razlog što najveći broj preduzeća iz IKT sektora Srbije dominantno svoje proizvode i usluge plasira na međunarodnom tržištu.

Dinamika ovladavanja veštinama za rad u IKT sektoru

Najveći broj ispitanih preduzeća navodi da je prosečno vreme uvođenja u posao radnika sa prethodnim obrazovanjem koje odgovara poziciji nešto preko 4 meseca. Ukoliko se na istoj poziciji angažuje radnik čije prethodno formalno obrazovanje ne odgovara poziciji (prekvalifikacija, neformalno obrazovanje u oblasti i slično) ovaj period prilagođavanja se povećava za dodatnih 11 nedelja. Da bi se skratilo vreme koje je neophodno za uvođenje budućih kadrova u posao u IKT sektoru potrebno je dodatno **razviti postojeći model dualnog obrazovanja u srednjim školama, ali i obavezno uvesti stručnu praksu na fakultetima koja bi se obavljala u saradnji sa IKT preduzećima.**

Na osnovu mišljenja preduzeća, trenutno nedostaje veza između privrede, odnosno praktičnih potreba IKT sektora i veština koja studenti stiču na fakultetima. **Kroz praksu studenti bi imali priliku da se upoznaju sa novim tehnologijama i softverskim rešenjima (nastavni programi se tome sporo prilagođavaju) i da kroz praktične zadatke u IKT preduzećima steknu veštine za njihovu primenu.**

(Ne)usklađenost tražnje i ponude na tržištu rada

U Srbiji postoji **znatno veća disproporcija tražnje sa ponudom kadrova iz oblasti IKT-a u odnosu na kandidate koji se prijavljuju za pozicije koje nisu iz osnovne delatnosti preduzeća.** Naime, 80% anketiranih preduzeća ima poteškoće u pronalaženju dovoljnog broja kandidata koji odgovaraju potrebama otvorenih pozicija iz oblasti osnovne delatnosti u firmi. Sa druge strane, kada su u pitanju radna mesta koja nisu vezana sa osnovnu delatnost, nešto preko trećine preduzeća ima probleme u pronalaženju odgovarajućih kandidata za oglašenu poziciju. Navedena razlika je objašnjena od strane predstavnika preduzeća efektom pritiska sa strane tražnje za IKT stručnjacima, koji je prisutan u poslednjih 5 do 7 godina na tržištu Srbije. To znači da u prethodnih nekoliko godina obrazovni sistem nije uspeo da isprati potrebe IKT sektora. **I pored toga što prividno deluje da se sve više otvara (mahom privatnih) fakulteta ili uvode novi smerovi iz IKT oblasti na tržištu je veoma uočljiv nedostatak adekvatnih kadrova čija su znanja i veštine u ovoj oblasti na zadovoljavajućem nivou.**

Usklađenost stečenih i potrebnih veština radnika u zavisnosti od nivoa kvalifikacija

Kada se radi o nedostacima osnovnih veština radnika koji su angažovani na poslovima iz oblasti osnovne delatnosti preduzeća u zavisnosti od nivoa kvalifikacija ti nedostaci su manje prisutni kod radnika koji su angažovani na poslovima čija kompleksnost zahteva završenu srednju školu ili dodatnu specijalizaciju u odnosu na ona zanimanja koja zahtevaju visok nivo kvalifikacija. Kod ovih poslednjih, veliki broj preduzeća prepoznaje nedovoljan nivo mekih (društvenih) veština kod svojih radnika i to naročito kada su u pitanju kandidati koji dolaze direktno iz sistema obrazovanja ili nisu imali duže radno iskustvo. Nedovoljno radno iskustvo iz oblasti posla je prepoznato kao nedostatak od strane trećine obuhvaćenih preduzeća dok je nešto manji procenat njih prijavi nezadovoljavajući nivo profesionalno-tehničkih veština kod svojih zaposlenih. **Manjak profesionalnih veština dominantno se odnosi na upućenosti radnika u savremene tehnologije na tržištu, što uzimajući u obzir dinamičnost IKT sektora predstavlja najveći izazov po obrazovni sistem koji se tradicionalno sporo prilagođava i menja.**

Neophodnost prakse u sistemu formalnog obrazovanja kadrova u oblasti IKT-a

Poslodavci iz IKT sektora smatraju da je uzrok nedostajućih tehničkih veština kadrova nizak nivo praktičnog rada tokom formalnog školovanja u vezi sa određenim savremenim programskim jezicima, projektnim radom ili radom sa tehničkom opremom. Zbog toga poslodavci često prilikom zapošljavanja kandidata ne uvode ograničenje vezano za posedovanje diplome određenog stepena ili oblasti za dobijanje posla. Naravno, ovo nije uvek slučaj. Velika softverska preduzeća (posebno za rad na pozicijama srednjeg i visokog nivoa složenosti) i dalje dominantno angažuju kandidate isključivo sa završenim fakultetom elektrotehničkog i programerskog usmerenja, iako IKT sektor u segmentu programiranja verovatno predstavlja najmanje rigidan sistem u smislu zapošljavanja isključivo kandidata koji su završili formalno obrazovanje željenog stepena i oblasti. Postojanje disproporcije između potreba preduzeća iz sektora IKT-a i obrazovnih profila koji su zastupljeni u srednjim školama i na fakultetima potvrđuje i činjenica da kod najvećeg broja zanimanja dve petine preduzeća su birala nivo kvalifikacija koji odgovara od srednjeg nivoa obrazovanja pa sve do diplome fakulteta, do kod preostalih zanimanja očekivani nivo kvalifikacija je podrazumevao završetak fakultetskog nivoa obrazovanja. To znači da **neposedovanje diplome nije nužno prepreka za dobijanje posla na poziciji koja je usko vezana za delatnost IKT-a, ali i obrnuto.**

Oblasti IKT-a koje bi trebalo da budu obuhvaćene nastavnim programima

Budući obrazovni profili i nastavni programi iz oblasti IKT moraju staviti akcenat na savremene programske jezike i projektni rad koji obuhvata znanja iz više disciplina, a naročito na osposobljavanje kadrova za zanimanja za koja se očekuje viši nivo kvalifikacija za različite grupe inženjera i menadžera zaduženih za vođenje projekata: Administratori mreže, WEB programeri, ERP konsultant, softver inženjeri, Android Developer, Dizajn integrisanih kola, QA inženjer, Razvoj informacionih sistema, Menadžer proizvoda, DevOps i slično.

Nastavni programi u obrazovanju bi trebalo da obuhvate formiranje kadrova koji će moći da obavljaju poslove srednje visokog i visokog nivoa kompleksnosti u vezi sa razvojem i kreiranjem proizvoda/usluge (kreativni dizajner, razvoj informacionih sistema, software developer, test engineer, iOS programer, QA inženjeri, DB developer, izrada servisa, dizajn integrisanih kola i slično) **ili tehničkim održavanjem** (sistem administratori, mrežni inženjeri, precizni mehaničari, inženjeri za bezbednost mreže, tehnička podrška i slično).

Najveći deo tražnje za zanimanjima u IKT sektoru vezan je za različite profile softverskih inženjera. Veliki broj preduzeća je istakao kao trenutno najpotrebnije programere specijalizovane za PHP, Swift, JS, HTML, Kotlin, .NET, C++ ili C#. Pored nedostatka dovoljne ponude radnika sa navedenim znanjima na drugom mestu se nalaze zanimanja

analitičara u IKT koji predstavljaju profile sa dodatno izraženijim nivoom kompleksnosti posla usled potrebe da to budu znanja iz više disciplina. Ovde se nalaze različiti rukovodioci razvoja projekata, analitičara podataka, SAP konsultanti, IT revizori, poslovni analitičari i slični. **Zanimanja za koja se očekuje najveći rast tražnje u budućem periodu obuhvataju različite profile specijalista iz oblasti mašinskog učenja, automatizacije, virtuelne realnost, razvoja veštačke inteligencije, big data, cloud i analize neuralnih mreža.**

Značaj neformalnog obrazovanja i dodatnih obuka

Neusklađenost potreba IKT sektora sa onim što obrazovni sistem pruža se uočava na osnovu činjenice da najveći broj IKT preduzeća često usmerava na dodatne obuke svoje novozaposlene radnike kojima je to prvi posao nakon završenog sekundarnog ili tercijarnog nivoa obrazovanja. **Obuke su često vezane za tehničke karakteristike posla koji se obavlja što sa jedne strane ne može biti obuhvaćeno na nivou svih profila u sistemu obrazovanja, ali se može uključiti u deo praktične nastave koja bi se obavljala na nekom od nivoa studija. Ovaj obim praktične nastave bi morao da odgovara kompleksnosti određenog posla na šta su ukazali predstavnici preduzeća što trenutno često nije slučaj.**

Potencijalna prepreka za pronalaženje adekvatnih kandidata može biti i uvođenje dodatnih uslova vezanih za posedovanje određenih licenci, sertifikata ili dozvola koje su neophodne za rad na nekoj od pozicija. Najveći broj preduzeća ne prijavljuje ovakve dodatne uslove koje kandidati koji se prijavljuju na posao moraju da ispune. Kod ostalih preduzeća, u zavisnosti od pozicije na koju se kandidati primaju, potrebno je posedovati različite sertifikate, pri čemu ista preduzeća praktikuju da ukoliko kandidat ne poseduje potreban sertifikat, a zadovoljava sve ostale uslove, finansiraju pohađanje kursa, obuku i dobijanje traženog sertifikata. **Prilikom izrade novih nastavnih programa (i na sekundarnom i na tercijarnom nivou obrazovanja) neophodno je obavezno uvesti i saradnju sa određenim institucijama (preduzećima) koja organizuju obuke iz specifičnih IKT oblasti (upotreba određenih softvera ili opreme) u skladu sa potrebama poslodavaca.** Stalne promene na tržištima i razvoj tehnologije primoravaju poslodavce da uvode novine u svom poslovanju što formalni sistem obrazovanja ne može uvek adekvatno da isprati. Zbog toga je neophodno **povećati fleksibilnost formalnog obrazovnog sistema u ovom delu tako što će daci i studenti imati prilike da dobiju kroz obuku u drugim institucijama ili kroz praksu u preduzećima sertifikate da vladaju novim veštinama koje se traže na IKT tržištu radne snage.**

Metodološki obuhvat sektora i preduzeća u uzorku

U cilju dobijanja jasnije slike o perspektivi različitih zanimanja unutar sektora Informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) u prvom koraku je neophodno definisati šta se pod ovim sektorom podrazumeva. Kada se analiziraju različita zanimanja tipično se pod sektorom podrazumeva sektor ekonomskih delatnosti ili sektor veština/obrazovanja. Sektori ekonomski aktivnosti najčešće se posmatra prema međunarodnoj standardizovanoj statističkoj klasifikaciji ISIC ili NACE.¹ U slučaju veština, pod sektorima se podrazumevaju slična znanja i kvalifikacije koji se stiču kroz formalno/neformalno obrazovanje obuke i iskustvo. Kao tipičan pristup za klasifikovanje veština u odgovarajuće sektore koristi se UNECO-ov sistem ISCED-F.² Mogućnost posmatranja sektora iz dve različite perspektive predstavlja i prvo ograničenje usled činjenice da ne postoji jedan celovit način definisanja sektora, kao ni standardizovana klasifikacija koja uzima u obzir kako ekonomsku dimenziju, tako i karakteristike veština radnika koje se mogu identifikovati sa osnovnom delatnošću sektora. Odlukom Vlade Republike Srbije iz jula 2018. godine, usvojena je Odluka o jedinstvenom kodeksu šifara za unošenje i šifriranje podataka u evidenciji u oblasti rada, u kojem se između ostalog nalaze i novi šifarnik zanimanja i šifarnik nivoa kvalifikacija.³ Ovom odlukom se način klasifikacije zanimanja u relevantnim institucija usaglašava sa međunarodnim standardom klasifikacije zanimanja ISCO-08.⁴ Pošto novi šifarnici nisu uporedivi sa prethodnim a njihova primena je otpočela 1. januara 2019. godine, analiza zanimanja u sektoru IKT je sprovedena na osnovu dostupnih zvaničnih podataka Nacionalne Službe za Zapošljavanje (NSZ) i Centralnog Registra Obaveznog Socijalnog Osiguranja (CROSO) koji su do 2019. godine evidenciju zaposlenih/nezaposlenih vodili prema Jedinstvenoj nomenklaturi zanimanja iz 1990. godine.⁵

Uzimajući u obzir navedena ograničenja i činjenicu da još uvek nije usvojena zvanična metodologija za obuhvat sektora koja treba jasno da definiše pristup analize sektora za potrebe rada Sektorskih veća u Srbiji⁶, odlučeno je da se u ovom izveštaju prvenstveno posmatra ekonomska definicija sektora a da se zatim posmatraju podaci o grupama zanimanja koji su dostupni prema staroj metodologiji klasifikacije zanimanja. Ekonomski obuhvat sektora IKT-a radi međunarodne uporedivosti je u prvom koraku je definisan na osnovu poslednje revizije metodologije OECD-a *International Standard Industrial Classification (ISIC Rev. 4)*. Na osnovu ove definicije sektor IKT-a obuhvata delatnosti u sektoru C (šifre 2611, 2612, 2620, 2620, 2630, 2640, 2680), sektoru G (šifre 4651 i 4652), sektoru J (šifre 5821, 5829, 6110-6209, 6311 i 6312) i sektor S (9511 i 9512).⁷ Na osnovu definisanog obuhvata posmatrani su pokazatelji performansi sektora IKT-a na nivou privrede ali i unutrašnja struktura prema različitim kriterijumima.

Kao izvor ekonomskih pokazatelja korišćeni su podaci Agencije za Privredne Registre (APR) koja prati preduzeća po četvorocifrenoj klasifikaciji delatnosti do nivoa grane i grupe. Time je moguće izolovati pokazatelje poslovanja samo onih preduzeća koji se prema međunarodnoj klasifikaciji svrstavaju u sektor IKT, usled čega su ovi podaci i iskorišćeni za analizu kretanja ekonomske aktivnosti na nivou ovog sektora. Iste šifre delatnosti korišćene su za selektovanje podataka iz CROSO baze o ukupnom broju zaposlenih radnika u definisanom sektoru ali i novozaposlenih u datoj godini koji za razliku od baze NSZ obuhvataju i one radnike koji prethodno nisu bili na evidenciji kao nezaposleni. Treba ipak imati u vidu da podaci CROSO baze obuhvataju samo formalno zaposlene osobe u sektoru i da će stoga dobijene vrednosti uvek potcenjivati stvaran broj zaposlenih lica. Ovaj nedostatak bi hipotetički mogao da se prevaziđe ukoliko bi se posmatrali podaci Ankete o radnoj snazi ali sama Anketa nije konstruisana da bi bila reprezentativna na nivou pojedinih sektora i nižih nivoa razvrstavanja⁸ usled čega ona nije uključena kao izvor podataka o ukupnoj zaposlenosti.

Za analizu ponude i prepreka u zapošljavanju korišćeni su podaci o nezaposlenim licima, zahtevima poslodavaca za posredovanje u zapošljavanju i zaposlenim licima iz baze NSZ. Ovi podaci predstavljaju samo deo nezaposlenih i

¹ https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf i

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF>

² <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>

³ Službeni glasnik RS, broj 56/18

⁴ <https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/>

⁵ <http://www.vps.ns.ac.rs/Materijal/mat6577.pdf>

⁶ http://noks.mpn.gov.rs/sr_lat/sektorska-veca/

⁷ Detaljan pregled delatnosti sa odgovarajućim šiframa dat je u aneksu A1.

⁸ Pod ovim se podrazumeva posmatranje zaposlenih lica u definisanom sektoru po određenim karakteristikama kao što su nivo obrazovanja, grupe zanimanja, i slično

zaposlenih lica u okviru sektora IKT pošto nezaposlene osobe nisu u obavezi da se prijavljuju NSZ dok oni koji su se zaposlili a prethodno nisu bili na evidenciji NSZ takođe nisu obuhvaćeni. Kao kriterijum za selektovanje nezaposlenih/zaposlenih radnika na evidenciji NSZ koji odgovaraju sektoru IKT korišćene su šifre zanimanja koje su u posmatranja periodu 2016-2018. godine i dalje bile vođene po staroj metodologiji. Prema šifraniku koji je vođen za taj period svaki radnik koji je evidentiran u bazi NSZ (i CROSO) se vodi na osnovu šestocifrenog broja gde prve dve cifre definišu nivo obrazovanja, druge dve cifre označavaju grupu (skupinu) zanimanja dok poslednje dve cifre predstavljaju redni broj zanimanja u okviru određene kategorije složenosti u pojedinoj grupi. Za izbor sektora zanimanja koja odgovaraju oblasti IKT izabrana su sva lica koja su na evidenciji NSZ prema oblasti obrazovanja bili grupisani u skupine (druge dve cifre u šifri zanimanja)⁹:

- 24 – Elektroenergetičari;
- 25 – Elektromehaničari;
- 26 – Električari;
- 27 – Zanimanja telekomunikacija;
- 28 – Zanimanja računarske tehnike;
- 60 – Zanimanja PTT saobraćaja;
- 69 – Informatičari i statističari;
- 83 – Prirodno-matematička zanimanja.

Šifre zanimanja korišćena u izveštaju za lica koja se vode na evidenciji NSZ određena su na osnovu najviše stečenog nivoa obrazovanja, usled čega bi trebalo da u velikoj meri odražavaju sektor veština koje su najzastupljenije u ekonomski definisanom sektoru IKT. Ograničenje ovakvog pristupa je što se zanemaruje deo ponude rada na tržištu koji potiče od strane nezaposlenih ili zaposlenih koji se prema šifri zanimanja vode u nekom drugom sektoru ali koji bi tehnički mogli prema srodnim oblastima zanimanja mogli takođe da konkurišu za poslove u sektoru IKT. Ovo je najviše izraženo kod zaposlenih koji imaju prvi nivo obrazovanja i kao takvi nemaju specifične kvalifikacije ne za jednu konkretnu oblast zanimanja. To znači da bi oni tehnički nemaju definisan sektor već mogu konkurisati za sve poslove koji podrazumevaju najniži stepen kvalifikacija.

Takođe, ovim pristupom se posmatraju samo usko definisana sektorska zanimanja dok se zanemaruju „pomoćna“ zanimanja poput zaposlenih u transportu, održavanju, administraciji, pravnici, ekonomisti i sl. čiji poslovi često mogu biti presudni za poslovanje sektora ali ne odslikavaju suštinu primarnog posla koji odslikava delatnost tog sektora. Isti pristup identifikovanja zaposlenih prema grupi zanimanja primenjen je kod podataka iz CROSO baze pri čemu su u prvom koraku definisani podaci o zaposlenima na osnovu delatnosti preduzeća a zatim je unutar tako dobijene baze zaposlenih izvršena podela za one čija šifra zanimanja školovanjem odgovara sektoru zanimanja IKT (24-28, 60, 69 i 83).

Za praćenje nivoa obrazovanja radnika koji su prema nekom od prethodno navedenih kriterijuma selektovani za sektor IKT korišćen je podatak o najvišem završenom stepenu obrazovanja prema klasifikaciji NOKS pri čemu je izvršeno spajanje 6.1 i 6.2 nivoa u nivo 60, dok su nivoi 7.1 i 7.2 spojeni u nivo 70.¹⁰ Time se praktično dobija sistem klasifikacije nivoa obrazovanja koji se primenjuje i u Evropskom okviru kvalifikacija (EOK).

Izbor preduzeća za uzorak

Pored korišćenja sekundarnih podataka o sektoru IKT, sprovedena je i anketa radi dobijanja dodatnih informacija o stanje u sektoru IKT po pitanju stepena zastupljenosti različitih zanimanja i raspodele kvalifikacione strukture radnika u zavisnosti od zanimanja koje obavljaju u ovom sektoru. U prvom koraku je definisan pristup izbora preduzeća. Osnovni skup iz kojeg se bira uzorak predstavlja 4.094 privrednih subjekata od kojih je oko 86% svrstano u kategoriju mikro privrednih lica sa prosečnim brojem od oko 2 zaposlena po jednom registrovanom privrednom subjektu u ovoj kategoriji. Zaposleni koji se nalaze u 511 malih, srednjih i velikih preduzeća registrovanih za obavljanje delatnosti

⁹ <http://www.vps.ns.ac.rs/Materijal/mat6577.pdf>

¹⁰ Okvir kvalifikacija NOKS za razliku od EOK prepoznaje i nivoe 6.1, 6.2, 7.1 i 7.2 usled čega imamo viši stepen grananja diplomskih i postdiplomskih studija: 61 – više obrazovanje u trajanju od dve do tri godine po starim programima ili prvi stepen fakulteta (do 180 ESPB) po novim programima, 62 – više obrazovanje sa dodatnom specijalizacijom u trajanju do godinu dana po starim programima ili osnovne akademske, odnosno specijalističke strukovne studije (do 240 ESPB) po novim programima, 71 – osnovne studije po starim programima ili master studije po novim programima, 72 – specijalističke i magistarske studije.

u sektoru IKT-a predstavljaju 83% zaposlenih u ovom sektoru. Kako bi se odredio broj preduzeća za anketu na osnovu sve četiri grupe utvrđen je pojedinačni ponder za svaku od njih u zavisnosti od broja zaposlenih i veličine preduzeća. Imajući u vidu relativno mali broj zaposlenih koji se nalaze u mikro privrednim subjektima u određenim širim grupama u poređenju sa brojem zaposlenih u velikim preduzećima unutar iste grupe, za početka je određeno da se uvede minimum od jednog anketiranog preduzeća iz svake od šest širih oblasti i četiri grupe prema veličini. Time, broj preduzeća u uzorku na samom početku čini 21 preduzeće¹¹ dok je za raspodelu preostalih preduzeća za uzorak primenjen sistem ponderisanja na osnovu relativne veličine grupe u zavisnosti od broja zaposlenih. Pošto je utvrđeno da bi anketa mogla da se sprovede na uzorku od 100 privrednih subjekata u sektoru IKT-a, dobijena je matrica koja predstavlja broj preduzeća koja treba uključiti u uzorak uz uvođenje dodatnog ograničenja. Naime, u prvoj matrici pondera dobijeno je relativno veliko učešće velikih preduzeća što je posledica znatno većeg broja zaposlenih radnika koji se nalaze u ovim preduzećima, ali i usled velike koncentracije u okviru malog broja velikih preduzeća. Ukupan broj velikih preduzeća registrovanih u sektoru IKT-a je 17 što sugerise na heterogenost po pitanju veličine unutar grupe velikih preduzeća (ovde se prvenstveno misli na preduzeće „Telekom Srbija“ koje zapošljava polovinu radnika koji se nalaze u velikim preduzećima u sektoru IKT-a). Usled toga iako je prema inicijalnoj raspodeli pondera bilo sugerisano da se iz ove šire grupe uključi 14 preduzeća koja spadaju u kategoriju veliki, uvedeno je ograničenje od maksimalno 4 velika preduzeća u okviru šire grane, dok će se za ostvareno smanjenje povećati broj mikro, malih i srednjih preduzeća koje će biti obuhvaćene uzorkom na osnovu njihovih pojedinačnih pondera. Pored uzimanja u obzir veličine preduzeća vođeno je računa i da pojedinačne šire grupe budu adekvatno zastupljene prema učešću koje zaposleni u ovim grupama imaju na nivou mikro, malih, srednjih i velikih preduzeća. Na osnovu ova dva predstavljena kriterijuma konstruisana je matrica koja predstavlja učešće preduzeća iz različite kategorije pod pretpostavkom da se izvrši anketiranje 50 preduzeća.

Tabela 1. Predlog raspodele preduzeća za uzorak prema veličini i širim grupama

	Mikro	Mala	Srednja	Velika
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	2	2	2	2
Aktivnosti trgovine u oblasti ICT-a	1	1	1	1
Telekomunikacije	2	2	3	4
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	3	7	7	4
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	1	1	2	0
Popravka računara	1	1	0	0

Izvor: FREN

Struktura preduzeća u uzorku

Konačan broj preduzeća koja su učestvovala u istraživanju putem ankete i razgovorom sa predstavnicima iznosi 52 pri čemu je vođeno računa da se zadrži zastupljenost mikro, malih, srednjih i velikih preduzeća u uzorku na osnovu prethodno razvijene matrice. Na taj način se adekvatno pokrivaju svi oblici kompleksnosti organizacije proizvodnje u sektoru IKT-a. Struktura preduzeća po veličini koje su učestvovala u istraživanju predstavljena je u tabeli 2.

Tabela 2. Zastupljenost preduzeća u uzorku prema veličini

Veličina preduzeća	Učešće
Mikro	26%
Mala	32%
Srednja	28%
Velika	13%

Izvor: FREN

Prosečno broj godina poslovanja preduzeća koja su učestvovala u istraživanju iznosi nešto manje od 14 godina, pri čemu oko četvrtine preduzeća koja su učestvovala u istraživanju posluje 5 ili manje godina. Ovaj podatak je očekivan imajući u vidu ekspanzivan razvoj IKT sektora u proteklih nekoliko godina. Ipak, ukupno prosečno vreme poslovanja ukazuje na prisustvo preduzeća koje se više od decenije nalaze u ovom sektoru i posluju dovoljno dugo da bi mogli da

¹¹ U široj kategoriji Aktivnosti sa informacionim uslugama nema registrovanih preduzeća koja spadaju u grupu velikih (preko 250 radnika), dok u kategoriji Popravka računara nema registrovanih preduzeća u grupama srednjih (51-250) i velikih preduzeća.

ukažu na prisustvo određenih pravilnosti ili pojavu novih trendova kada je tržište rada i ponuda kadrova u pitanju. Preduzeća koja su obuhvaćena istraživanjem imaju različito distribuirana dominantna tržišta (tabela 3).

Karakteristično za preduzeća u IKT sektoru Srbije je da značajan deo njih dominantno svoje proizvode i usluge plasira na međunarodnom tržištu što je odlika i preduzeća koja su učestvovala u istraživanju. Učešće na širem tržištu omogućava veći stepen interakcije preduzeća sa različitim tržišnim učesnicima čime se i nivo informacija koje poseduju povećava. Ovo je posebno uzeto u obzir prilikom obavljanja razgovora sa predstavnicima preduzeća iz ovog sektora kako bi se uporedila njihova iskustva vezana za ostale učesnike na tržištu.

Tabela 3. Dominantno tržište preduzeća u uzorku

Veličina preduzeća	Učešće
Lokalno	23%
Regionalno	18%
Nacionalno	23%
Međunarodno	38%

Izvor: FREN

U cilju boljeg razumevanja potreba sektora za postojećim ili novim profilima uzeti su u obzir i stavovi preduzeća u uzorku po pitanju njihovog poslovanja u prethodnih 12 meseci kao i njihove prognoze o budućoj tražnji. Podatak o poslovanju preduzeća u prošlosti mogu objasniti određene trendove u zapošljavanju i potrebama preduzeća u prethodnom periodu, dok očekivanja po pitanju buduće tražnje predstavljaju jedan od potencijalnih indikatora buduće tražnje za radnom snagom. Kao što se u tabeli 4 može videti, samo 9% preduzeća iz uzorka se suočilo sa padom tražnje pri čemu su ovo gotovo sve mikro poslovni subjekti koji posluju isključivo na lokalnom tržištu i prisutna su na tržištu u proseku preko 17 godina. Kada je u pitanju percepcija kretanja tražnje u narednom periodu preduzeća iz uzorka su optimističnija (čak i ona sa padom tražnje u proteklom periodu) i preko 83% percipira povećanje tražnje što se u slučaju ostvarivanja može preneti i na tražnju za novozaposlenima. Od preostalih preduzeća samo jedno se izjasnilo negativno po pitanju očekivanog kretanja tražnje u budućem periodu za uslugama preduzeća. Pomenuto preduzeće se bavi servisom računara i periferne opreme što bi delimično moglo da objasni negativnu percepciju po pitanju budućeg kretanja poslovanja ako se uzme u obzir da pojeftinjenje potrošačke elektronike utiče na sve češću zamenu iste umesto na popravku.

Tabela 4. Tražnja u proteklih 12 meseci i očekivanje za narednih 12 meseci za preduzeća u uzorku

	Tražnja u prethodnih 12 meseci	Tražnja u narednih 12 meseci
Rast	65%	65%
Nepromenjeno	26%	26%
Pad	9%	9%

Izvor: FREN

Uticaj poslovanja na tražnju za radnom snagom ispitan je i na osnovu pitanja o zapošljavanju novih radnika u proteklih 12 meseci na pozicijama koje su usko vezane za osnovnu delatnost (IKT) kao i na pozicijama koje predstavljaju pomoćne aktivnosti u preduzeću (finansije, administracija, marketing, upravljanje kadrovima i sl.). Potrebno je istaći da ovo pitanje obuhvata angažovanje novih radnika ne samo na osnovu ugovora na neodređeno, određeno i privremenim i povremenim poslovima već i prema angažovanju putem agencija za posredovanje (lizing) radnika, čime se dobija potpunija slika o stvarnim potrebama na tržištu. Prema odgovorima na ovo pitanje koji su predstavljeni u tabeli 5 može se primetiti da 79% preduzeća iz uzorka u proteklih 12 meseci angažovalo barem jednog radnika na poslovima koje su vezane za osnovnu delatnost preduzeća. Od tog broja preduzeća, skoro dve trećine su angažovale do 10 novih radnika dok su ostala zaposlila veći broj čak i do preko 80 radnika u par slučajeva. Broj novozaposlenih najčešće korespondira veličini preduzeća i kretanju tražnje u prethodnom periodu dok je ostalih aktivnosti koje ne spadaju u osnovnu delatnost preduzeća to ne mora uvek biti slučaj. Na ovim poslovima, 45% anketiranih preduzeća je zaposlilo nove kadrove od čega je polovina zaposlila do deset novih radnika dok su ostala preduzeća imala nešto veći obim angažovanja radnika na poslovima koja ne obuhvataju primarnu delatnost.

Tabela 5. Zapošljavanje novih radnika na poslovima iz oblasti IKT-a i ostalim poslovima

	IKT	Ostale aktivnosti
nisu zapošljavali na ovim poslovima	21%	55%
do 10 radnika	51%	23%
11-20	13%	13%
21-40	8%	3%
41-80	3%	5%
preko 80 radnika	5%	3%

Preduzeća su takođe upitana da odgovore na pitanje o prisustvu zapošljavanja radnika na crno kod „drugih“ preduzeća iz slične delatnosti, imajući u vidu da bi retko koje preduzeće samostalno prijavilo sopstvenu praksu angažovanja radnika bez ugovora. Bez obzira na formu pitanja samo 9% anketiranih preduzeća je prijavilo da je ta praksa prisutna pri čemu je samo jedno preduzeće navelo da se ti radnici obično angažuju više puta preko omladinskih zadruga (što tehnički predstavlja sivu zonu u ovom slučaju) na različitim administrativnim poslovima koji nisu vezani za primarnu delatnost preduzeća.

Radi dobijanja jasnije slike o nivou potreba sektora IKT-a za radnicima u zavisnosti od kompleksnosti posla koje ti radnici obavljaju u preduzeću, anketirana preduzeća su dostavila strukturu radnih mesta u prema unapred definisanoj podeli. Na osnovu odgovora može se zaključiti da najveći deo zaposlenih u preduzećima iz sektora IKT-a kao što je i očekivano predstavljaju različiti profili IKT stručnjaka (oko 57%). Ako se ovome dodaju i menadžerske pozicije koje u preduzećima iz IKT sektora često podrazumevaju paralelno posedovanje znanja iz konkretne IKT oblasti poslovanja i organizovanja i vođenja projekata, učešće pozicija koje zahtevaju visok nivo obrazovanja iz IKT-a se penje na 67%. Na ostale pomoćne aktivnosti (vođenje kadrova, finansije, pravna služba, marketing, i slično) odlazi oko 17% što ukazuje da je u IKT sektoru prisutan i ne mali segment tražnje za kadrovima čija kompetencije nisu vezane za oblast. Interesantno za ovaj sektor je i što je oko 16% pozicija rezervisano za ostale poslove koji najčešće obuhvataju prodaju proizvoda i usluga, tehničko održavanje, transport i slično na kojima se zapošljavaju kadrovi sa kvalifikacijama van oblasti IKT. Ovako visok procenat posledica je obuhvata sektora u kojem je uključena i trgovina na veliko i malo IKT opremom i uslugama. Na taj način, u analizu su uključena i preduzeća u kojima najveći deo zaposlenih predstavljaju radnici u prodaji, nabavci, otpremi robe i slično.

UVOD

Informacione i komunikacione tehnologije (IKT) su bez sumnje jedna od ključnih inovacija XX veka. IKT obuhvata širok opseg tehnologija i proizvoda, uključujući računarski hardver, softver, IKT usluge, kao i niz drugih telekomunikacionih funkcija. Prema tradicionalnoj definiciji, IKT sektor je podeljen u dva podsektora: telekomunikacije i informacije tehnologije (IT). Nadalje, IT podsektor se sastoji od tri segmenta, a to su hardver, softver i usluge. Glavni razlozi za odabir ove definicije su: jasan i jednostavan pregled određenih podsektora koji se u Srbiji još nisu značajno primakli jedan drugom. Najkraći opis srpskog IKT tržišta bio bi: ogroman potencijal rasta na maloj osnovi. Oporavak globalne privrede nakon finansijske krize 2008. generisalo je veliku potrebu za stručnjacima iz IKT oblasti gde su kadrovi iz Srbije prepoznati kao kvalitetni i cenovno konkurentni što je dovelo i do ekspanzivnog rasta tražnje za kadrovima iz ove oblasti na tržištu rada u Srbiji.

Nakon inicijalnog skoka IKT sektor i dalje pokazuje zavidne vrednosti po pitanju potencijala za ekonomski rast i zaposlenost u Republici Srbiji. Imajući u vidu dinamičnu prirodu sektora, potrebno je da veštine i znanja radne snage istovremeno isprate ovaj tempo. Ljudski talenat praćen adekvatnim veštinama i dalje će biti ključni faktor za razvoj raznolikog IKT sektora. Srpski IKT sektor se napredno razvija uz inovacije i proizvode koji zahtevaju ljudske resurse sa specijalizovanim veštinama. Kako bi bila produktivna i industrijski spremna, transformacija ljudi zahteva radikalnu reformu u više pravaca. Sticanje, zadržavanje i usavršavanje talenata su svakodnevni izazov kadrovskih resursa većine preduzeća, a sve zbog oskudnih resursa koje privatni i javni sektor ulažu u ljudski kapital. Potražnja poslodavaca za kvalifikovanim radnom snagom će se globalno nastaviti na konkurentnom tržištu i iz tih razloga se mora omogućiti da se uz adekvatno obrazovanje i obuke, ljudi sa odgovarajućim veštinama i kvalifikacijama pripreme u dovoljnom broju, da bi se zadovoljila ova potražnja.

IKT sektor sa sobom povlači pokretanje inovacija u privrednom i javnom sektoru. Srbija je u svojoj ekonomskoj strategiji kao jedan od prioriteta postavila IKT i sveobuhvatnu digitalizaciju privrede i javnih usluga. Da bi se to postiglo, neophodno je razumevanje njegovog uticaja na tražnju za budućim veštinama kao i uvođenje brzih i odlučnih promena u doživotnom obrazovanju i obezbeđivanju adekvatnih obuka, uključujući efikasnu saradnju sa preduzećima, a sve u cilju premošćavanja jaza usled nedostatka odgovarajućih veština. Razumevanje potreba za veštinama zahteva stalan protok informacija između preduzeća, javne uprave, formalnog obrazovanja, kao i pružaoca obuka i treninga. Organizovanje na teritorijalnom i sektorskom nivou, unutar nacionalnih okvira, može da pomogne da se premosti taj jaz između ponude i tražnje za određenim veštinama.

Iako postoji više faktora koji doprinose nedostatku odgovarajućeg podudaranja između stečenih veština svršenih srednjoškolaraca ili diplomaca i potreba privatnog sektora, neki od ključnih izazova s kojima se poslodavci susreću prilikom zapošljavanja kandidata koji su tek izašli iz obrazovnog sistema uključuju zastarele nastavne programe u kombinaciji sa nedostatkom socijalnih veština, lične svesti i iskustvom globalnih tehnoloških trendova, praćenih maltene nikakvim praktičnim iskustvom.

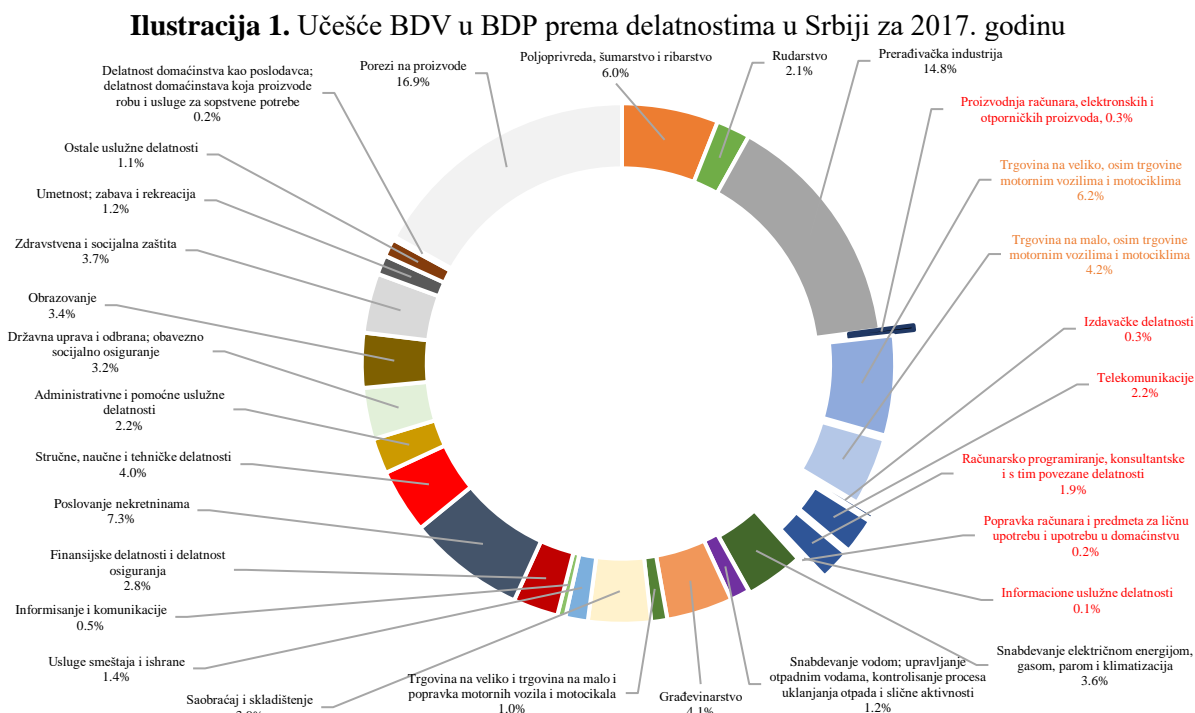
Sve veći broj malih i srednjih preduzeća pokazuje značajnu potrebu za zaposlenima sa višim tehničkim veštinama i praktičnim iskustvom. Nedostatak kvalifikovanih i iskusnih programera i sertifikovanog tehničkog osoblja konstantno ometa njihove napore ka povećanju broja usluga i širenju baze klijenata.

Ujedno, „odliv mozgova“ u susedne zemlje stvara dodatni izazov lokalnim IKT kompanijama u procesu zadržavanja kvalifikovane radne snage. Zbog toga su potrebni zajednički naponi i koordinacija između privatnog, javnog i akademskog sektora – kako bi odigrali značajnu ulogu u premošćavanju razlika između stečenih veština diplomaca i potreba privatnog sektora, uz fokusiranje na poboljšanje njihovih veština i kompetencija u skladu sa vodećim svetskim trendovima i jedinstvenim potrebama sektora.

1. Pregled sektora IKT-a

Kada se posmatra učešće bruto dodate vrednosti (BDV) u bruto domaćem proizvodu (BDP) prema delatnostima u Srbiji za 2017. godinu, izdvajanje doprinosa sektora IKT-a je donekle zamagljeno nemogućnošću da se bruto dodata vrednost prati na nivou grana (trocifrena klasifikacija delatnosti) i grupa (četvorocifrena klasifikacija delatnosti). Zvanični podaci Republičkog Zavoda za Statistiku prate navedeni indikator do nivoa oblasti (dvocifrena klasifikacija) usled čega nije moguće precizno obuhvatiti bruto dodatnu vrednost sektora IKT-a kao procenat od BDP-a. Ipak, uz određene ograde po pitanju koliko trgovina računarima, računarskom opremom, softverom, elektronskim i

telekomunikacionim delovima učestvuje u ukupnoj trgovini na veliko i malo osim vozilima i motociklima, možemo konstatovati da sektor IKT-a sa svojom BDV učestvuje u BDP-u Srbije minimum sa 5%. Maksimalna moguća vrednost od 15% je ipak precenjena usled mnogo većeg doprinosa trgovine hranom, odećom, obućom i drugim proizvodima na veliko i malo¹². Imajući u vidu doprinos ostalih sektora u Srbiji, može se zaključiti da je u 2017. godini doprinos IKT-a verovatno bio na nivou sektora poljoprivrede, šumarstva i ribarstva od oko 6%, dok je definitivno bio veći nego sektora građevinarstva (4,1%), snabdevanja električnom energijom, gasom i parom (3,6%) ili rudarstva (2,1%). Ova konstatacija se može potvrditi i aproksimativnim pokazateljem u vidu učešća prometa na nivou sektora IKT-a u odnosu na celokupan promet privrede Srbije koji je na kraju 2017. godine iznosio oko 5,8%. To je slično učešću prometa na nivou sektora građevinarstva od 6,1%, dok je nešto iznad učešća prometa na nivou sektora saobraćaja i skladištenja od 5,5% ukupnog prometa privrede.¹³



Izvor: Republički zavod za statistiku

1.1. Privredna lica i zaposleni u sektoru IKT-a prema podacima APR-a

U sektoru IKT-a u Srbiji je u 2017. godini bilo registrovano ukupno 4.544 preduzeća i preduzetnika sa 43.164 zaposlena lica. Prema statusu, od ukupno posmatranog broja najveći broj njih (4.107) jesu aktivna preduzeća i preduzetnici koji zapošljavaju 42.679 lica, dok ostatak čine preduzeća i preduzetnici u statusu stečaja, prinudne likvidacije, likvidacije ili brisanja sa 456 zaposlena lica. Drugim rečima, skoro 90% ukupno registrovanih preduzeća i preduzetnika u sektoru IKT-a aktivno posluje sa skoro 99% ukupno zaposlenih lica.

Tabela 6. Ukupan broj registrovanih preduzeća i preduzetnika u sektoru IKT-a sa brojem zaposlenih prema statusu pravnog lica na kraju 2017. godine

Status	Broj preduzeća/preduzetnika		Broj zaposlenih	
	apsolutno	%	apsolutno	%
Aktivno	4.094	90,1	42.679	98,9
U stečaju	28	0,6	0	0,0
U prinudnoj likvidaciji	7	0,2	5	0,0

¹² <https://data.stat.gov.rs/Home/Result/0902010301?languageCode=sr-Cyrl>

¹³ Statistički godišnjak Republike Srbije – 2018, Republički zavod za statistiku

U likvidaciji	220	4,8	153	0,4
Brisan	182	4	298	0,7
U blokadi	13	0,3	29	0,1
Ukupno	4.544	100	43.164	100

Izvor: APR

Kako bi izbegli da podaci o preduzećima koja su u nekom od problematičnih statusa (u stečaju, likvidaciji i sl.) utiču negativno na zaključke koji se izvode o karakteristikama preduzeća i preduzetnika koji su registrovani prema delatnosti u IKT sektoru, u nastavku će se posmatrati samo podaci koji su dobijeni na bazi analize aktivnih preduzeća u sektoru. Posmatrano prema veličini, od ukupno 4.094 aktivnih preduzeća i preduzetnika, njih 87,5% se mogu svrstati u mikro preduzeća sa 16,9% ukupno zaposlenih lica. Ostatak od 12,5 % ukupnog broja aktivnih preduzeća čine mala, srednja i velika preduzeća sa 83,1% zaposlenih lica. Ističe se podatak da nepunih 0,4 % aktivnih preduzeća u sektoru IKT-a jesu velika preduzeća koja zapošljavaju 38,6% od ukupnog broja zaposlenih u ovom sektoru. Takođe, oko 2,3% preduzeća u kategoriji srednjih preduzeća zapošljava 23,7% ukupno zaposlenih lica koja rade u aktivnim preduzećima u sektoru IKT-a.

Tabela 7. Aktivna privredna lica sa brojem zaposlenih u sektoru IKT-a prema veličini na kraju 2017. godine

Veličina	Broj preduzeća/preduzetnika		Broj zaposlenih	
	apsolutno	%	apsolutno	%
Mikro (do 10 zaposlenih)	3.583	87,5	7.225	16,9
Mala (11-50 zaposlenih)	398	9,7	8.887	20,8
Srednja (51-250 zaposlenih)	96	2,3	10.108	23,7
Velika (preko 250 zaposlenih)	17	0,4	16.459	38,6
Ukupno	4.094	100	42.679	100

Izvor: APR

Sektor IKT obuhvata 24 pojedinačne grane usled čega je radi pojednostavljenja analize u nastavku izvršena klasifikacija na 7 oblasti na osnovu njihove međusobne sličnosti, kao i prema sugestijama ISIC rev.4 metodologije koja je korišćena za početnu definiciju obuhvata sektora. Najveći broj preduzeća/preduzetnika je registrovan u oblasti „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ koja broji preko polovine ukupno registrovanih lica u sektoru. Sledi oblast „Proizvodnja računara i optičkih komponenti“ sa 14,5% od ukupno registrovanih u sektoru, dok je ostatak relativno slično raspoređen na preostale veće oblasti sa izuzetkom „Iznajmljivanje i licenciranje softvera“ u kojoj se nalazi tek 20 preduzeća tj. oko 0,5%. Kada je u pitanju struktura oblasti prema broju zaposlenih lica, kao i prema broju registrovanih preduzeća/preduzetnika dominantno se ističe „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ u kojoj je angažovano 42,7% ukupno zaposlenih. Odmah iza nje se nalaze grane svrstane u oblast „Telekomunikacije“ u kojoj je angažovano 36,3% svih lica zaposlenih u sektoru IKT-a. Najmanji broj lica je zaposlen u preduzećima ili kod preduzetnika koji se nalaze u oblasti „Popravka računara“ (tek nešto iznad 1,5% od ukupnog broja zaposlenih u IKT sektoru).

Tabela 8. Aktivna privredna lica sa brojem zaposlenih prema granama i oblastima delatnosti registrovani u sektoru IKT-a na kraju 2017. godine

Grane delatnosti	Broj preduzeća	Broj zaposlenih	Oblasti delatnosti
Proizvodnja elektronskih elemenata	54	700	Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti
Proizvodnja štampanih elektronskih ploča	3	88	
Proizvodnja računara i periferne opreme	424	2.654	
Proizvodnja komunikacione opreme	77	437	
Proizvodnja elektronskih uređaja za široku potrošnju	36	196	
Proizvodnja magnetnih i optičkih nosilaca zapisa	1	0	
Trgovina na veliko računarima, računarskom opremom i softverima	116	577	Aktivnosti trgovine u oblasti ICT-a
Trgovina na veliko elektronskim i telekomunikacionim delovima i opremom	86	169	
Trgovina na malo telekomunikacionom opremom u specijalizovanim prodavnicama	46	333	

Trgovina na malo računarima, perifernim jedinicama i softverom u specijalizovanim prodavnicama	35	1.144	
Izdavanje računarskih igara	4	138	
Izdavanje ostalih softvera	16	144	
Kablovske telekomunikacije	270	13.623	Telekomunikacije
Bežične telekomunikacije	57	1677	
Satelitske telekomunikacije	4	27	
Ostale telekomunikacione delatnosti	42	159	
Računarsko programiranje	1.755	15.409	Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama
Konsultantske delatnosti u oblasti informacione tehnologije	361	1.791	
Upravljanje računarskom opremom	17	140	
Ostale usluge informacione tehnologije	156	911	
Obrada podataka, hosting i sl.	129	1.334	Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama
Veb portali	137	378	
Popravka računara i periferne opreme	235	626	Popravka računara
Popravka komunikacione opreme	33	24	

Izvor: APR

Ukoliko se posmatra oblasti grupa prema veličini, potvrđuje se pravilnost uočena na nivou celog sektora da najveći broj lica spada u kategoriju mikro privrednih subjekata. U zavisnosti od oblasti koje se prate učešće mikro subjekata kreće se od najnižeg zabeleženog sa 84% u oblasti „Telekomunikacije“ pa do čak 97% koliko ih ima u oblasti „Popravka računara“ što je i očekivano imajući u vidu da delatnosti unutar nje tipično obuhvataju male uslužne radnje. Broj privrednih lica koja se svrstavaju u kategoriju malih je tek 9,7% od ukupno registrovanih aktivnih u sektoru od čega najviše u oblastima „Telekomunikacije“ i „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ od oko 10% i 11% respektivno u odnosu na njivu grupu. Ovaj broj dodatno opada kako se krećemo ka srednjim i velikim preduzećima. Na nivou svih oblasti postoji 96 srednjih preduzeća i 17 velikih preduzeća. Preduzeća koja zapošljavaju 250 i više radnika ima samo u četiri oblasti i od toga polovina je u okviru oblasti „Telekomunikacije“ (8) i 6 kojih je registrovano u oblasti „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“.

Tabela 9. Pregled broja aktivnih privrednih lica u sektoru IKT-a prema oblastima delatnosti i veličini na kraju 2017. godine

AKTIVNA PREDUZEĆA/PREDUZETNICI PREMA OBLASTIMA DELATNOSTI I VELIČINI					
	Mikro	Mala	Srednja	Velika	Ukupno
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	525	56	12	2	595
Aktivnosti trgovine u oblasti ICT-a	274	22	6	1	303
Telekomunikacije	313	38	14	8	373
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	1.969	259	55	6	2289
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	242	15	9	0	266
Popravka računara	260	8	0	0	268
Ukupno	3.583	398	96	17	4.094

Izvor: APR

Ukoliko se posmatra broj zaposlenih lica u preduzećima razvrstanim po veličini, kao što je prethodno rečeno, najmanji broj zaposlenih je angažovan kod mikro privrednih subjekata (oko 17% od ukupno zaposlenih lica u sektoru). Pošto je broj mikro privrednih subjekata kao i u ostalim sektorima višestruko veći nego broj malih, srednjih i velikih preduzeća, poređenjem njihovog broja sa brojem zaposlenih radnika dolazi se do prosečnog broja od 2 zaposlena lica po registrovanom preduzeću/preduzetniku u ovoj kategoriji. Prosečan broj zaposlenih u malim preduzećima na nivou sektora je 22, dok preduzeća srednje veličine u proseku zapošljavaju 105 radnika. U slučaju velikih preduzeća kojih ima samo 17 na nivou IKT sektora, prosečan broj zaposlenih iznosi 968 lica.

Prema pravnom obliku najveći broj njih ima status društva sa ograničenom odgovornošću (91,4%) gde je ujedno i zaposleno oko 74% od ukupnog broja lica u sektoru. Iako je samo 12 preduzeća u statusu akcionarskog društva (oko 0,3%), broj zaposlenih koji rade u ovim preduzećima je gotovo 20% ukupno zaposlenih na nivou sektora. Razlog tome je što praktično samo jedno od ovih akcionarskih preduzeća „Telekom Srbija“ zapošljava skoro 8 hiljada ljudi. Preostalih 11 akcionarskih preduzeća su raspoređena na sledeći način: četiri preduzeća pripadaju kategoriji mikro privrednih

subjekata (do 10 zaposlenih), četiri kategoriji malih preduzeća (od 11 do 50 zaposlenih), a preostala tri se nalaze u kategoriji srednjih preduzeća (od 51 do 250 zaposlenih).

Tabela 10. Pregled broja aktivnih privrednih lica i zaposlenih u sektoru IKT-a prema pravnom obliku na kraju 2017. godine

Pravni oblik	Broj preduzeća/preduzetnika	Učešće u IKT sektoru (%)	Broj zaposlenih
Akcionarsko društvo	12	0,29%	8.323
Društvo sa ograničenom odgovornošću	3.743	91,40%	31.776
Javno preduzeće	6	0,15%	961
Preduzetnik	275	6,72%	470
Ogranak stranog pravnog lica	37	0,90%	1.115
Komanditno društvo	6	0,15	6
Ortačko društvo	11	0,27	20
Otvoreno akcionarsko društvo	1	0,02	1
Zadruga	3	0,07	0
Zatvoreno akcionarsko društvo	1	0,02	7
Total	4.094	100,00%	42.679

Izvor: APR

1.2. Finansijski pokazatelji poslovanja privrednih lica iz sektora IKT-a prema podacima APR-a

Analiza finansijskih pokazatelja aktivnih privrednih subjekata u sektoru IKT-a ukazuje da je najveća vrednost aktive prisutna u oblasti delatnosti „Telekomunikacije“ što se ponovo može objasniti doprinosu koje preduzeće „Telekom Srbija“ ima u ovoj grupi. Slično je i sa kategorijom poslovnih prihoda gde isto preduzeće ostvaruje gotovo 40% prometa u svojoj oblasti delatnosti, odnosno preko 18% prometa u aktivnim privrednim subjektima u sektoru IKT-a. Prema nivou aktive i poslovnih prihoda ističu se i oblasti „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ i „Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti“ koje predstavljaju 14,9% i 8,6% respektivno ukupne aktive u posmatranom segmentu, odnosno 25% i 18% respektivno poslovnih prihoda koji su generisani u 2017. godini u 4.094 privredna subjekta u sektoru IKT-a.

Tabela 11. Finansijski pokazatelji aktivnih privrednih lica u sektoru IKT-a prema oblastima delatnosti na kraju 2017. godine

	Broj preduzeća/preduzetnika	Broj zaposlenih	Ukupna aktiva u mil. dinara	Poslovni prihodi u mil. dinara
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	595	4.075	47.607,76	83.198,49
Aktivnosti trgovine u oblasti ICT-a	303	2.505	16.650,50	36.309,01
Telekomunikacije	373	15.486	394.013,30	212.850,50
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	2.289	18.251	81.958,73	116.710,10
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	266	1.712	7.412,03	12.429,98
Popravka računara	268	650	2.647,52	3.088,23
Ukupno	4.094	42.679	550.289,87	464.586,24

Izvor: APR

Kada se posmatra profitabilnost aktivnih privrednih subjekata u sektoru IKT-a na kraju 2017. godine, uočava se da je preko 71% preduzeća iz ovog sektora ostvarila neto dobit – njih 2.813 od 4.094. Neto dobit na nivou sektora iznosila je 43,6 milijardi dinara od čega je najveći deo ostvaren u oblasti „Telekomunikacije“ gde ponovo preduzeće „Telekom Srbija“ generiše 46% dobitka na nivou grupe, odnosno 33% na nivou aktivnih privrednih subjekata u sektoru IKT-a. Posmatrano u masi, na drugom mestu je neto dobitak koji je ostvaren u oblasti „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ od 8,1 milijarde dinara i „Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti“ sa ukupnim neto dobitkom od 2,8 milijarde dinara. Ukupan gubitak preduzeća u sektoru IKT-a iznosi 2,9 milijardi dinara i dominantno je koncentrisan (preko 50%) u okviru oblasti „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“. Ovaj gubitak predstavlja neto gubitke četiri kompanije iz delatnosti računarskog programiranja i konsultantskih usluga u oblasti informacionih tehnologija. Unutar oblasti „Telekomunikacije“ je 82 preduzeća završilo godinu sa neto gubitkom, ali praktično dva preduzeća sa najvećim gubitkom stvaraju 54% gubitka na nivou šire grupe.

Tabela 12. Profitabilnost aktivnih privrednih lica u sektoru IKT-a prema oblastima delatnosti na kraju 2017. godine

	Broj preduzeća sa dobitkom	Dobitak u mil. dinara	Broj preduzeća sa gubitkom	Gubitak u mil. dinara	Broj preduzeća sa neutralnim bilansom	Neto dobitak	Stopa neto dobitka ¹⁴	ROA ¹⁵
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	417	2.918,74	119	417,25	59	2.501,49	3,01%	5,25%
Aktivnosti trgovine u oblasti ICT-a	215	1.012,85	71	91,70	16	921,15	2,54%	5,53%
Telekomunikacije	239	32.048,72	82	484,79	52	31.563,93	14,83%	8,01%
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	1.618	9.672,20	484	1.606,65	187	8.065,55	6,91%	9,84%
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	148	630,80	85	209,92	33	420,88	3,39%	5,68%
Popravka računara	176	153,73	72	57,10	20	133,73	4,33%	5,05%

Izvor. APR

Stopa neto dobitka, koja prikazuje učešće neto dobitka u poslovnim prihodima, iznosi 9,39% na nivou celog sektora, a najveća je u oblasti Telekomunikacije gde na nivou grupe ovaj pokazatelj iznosi 14,83%. Stope neto dobiti za ostale oblasti su ispod proseka sektora usled znatno veće vrednosti neto dobitka u oblasti Telekomunikacija, ali se u odnosu na ostale ističe i oblast Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama koja ostvaruje stopu neto dobitka od 6,91%. Stopa prinosa na sopstvena sredstva (ROA), koja predstavlja učešće poslovnog dobitka u ukupnoj imovini, iznosi 7,92% na nivou sektora, dok je najveća u oblasti Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama. U ovom slučaju grupa Telekomunikacije se nalazi na drugom mestu i u njenom slučaju pokazatelj ROA je ispod stope neto dobitka što sugeriše da preduzeća u ovom segmentu za obavljanje svoje delatnosti i generisanje dobiti moraju da poseduju veliku fiksnu imovinu, dok u slučaju većine ostalih oblasti u sektoru IKT-a to nije slučaj.

2. Tržište rada u IKT sektoru

2.1. Podaci CROSO o formalno zaposlenima

Podaci o formalno novozaposlenim licima u preduzećima čija se pretežna delatnost odnosi na sektor IKT, prikazani su u tabeli 13 prema nivou obrazovanja. Prvi podatak predstavlja broj radnika za koje je u toku posmatrane godine u CROSO bazi izvršena maksimalno jedna evidencija o uspostavljanju radnog odnosa kod nekog od preduzeća iz sektora, dok drugi podatak predstavlja ukupan broj evidencija u CROSO bazi o uspostavljanju radnog odnosa u posmatranim preduzećima. Ukupan broj evidencija je tehnički uvek veći jer obuhvata i radnike koji su u toku godine više puta unapređivani, zbog tehničkih razloga im je menjana pozicija u preduzeću ili su usled specifičnosti posla više puta bili angažovani na kraće periode. Ipak, broj svih novih evidencija zapošljavanja u sebi sadrži i informacije o radnicima koji su prelazili sa jednog posla na drugi usled objektivne potrebe za tim radnim mestom čime se dobija uvid u kretanje tražnje u datom sektoru. Usled toga podatak o broju novozaposlenih radnika jednom i ukupno predstavljaju donju i gornju granicu nove tražnje za radnicima u okviru sektora IKT. U 2018. godini broj novozaposlenih radnika jednom evidentiranih povećan je za 21% u odnosu na prethodnu godinu, dok je prema ukupnom broju evidencija rast iznosio 4%. Posmatrano prema nivou obrazovanja 50% novozaposlenih radnika angažovano je na poslovima koji podrazumevaju posedovanje diplome srednje škole, dok je 39% novozaposlenih angažovano na poslovima koji zahtevaju peti i viši nivo kvalifikacija.

Tabela 13. Novozaposleni u sektoru IKT prema nivou obrazovanja u periodu 2016-2018. godine.

Nivo obrazovanja	2016		2017		2018	
	jednom	svi	jednom	svi	jednom	svi
10	140	176	165	193	242	266
20	75	217	89	123	88	109
30	789	1.221	869	1.237	967	1.309
40	5.137	6.345	5.298	7.829	7.129	8.354

¹⁴ Neto dobitak/poslovni prihodi¹⁵ Neto dobitak/aktiva

50	48	65	101	142	72	91
60	870	1.060	1.054	1.416	1.136	1.357
70	3.853	4.946	4.286	5.559	4.380	5.627
80	6	6	15	15	15	17
Nepoznato	0	0	0	0	0	0
Ukupno	10.918	14.036	11.877	16.514	14.312	17.130

Izvor: CROSO

Podaci o ukupno formalno zaposlenim licima u preduzećima čija se pretežna delatnost odnosi na IKT sektor, prikazani su u tabeli 14, i to prema oblastima IKT sektora i starosnoj strukturi. Ukupan broj zaposlenih u IKT sektoru u 2018. godini iznosio je 57.396. Zaposleni su koncentrisani u dve oblasti IKT sektora, imajući u vidu da je u oblasti „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ zaposleno oko 50%, a u oblasti „Telekomunikacija“ oko 30% od ukupnog broja radnika u celom IKT sektoru.

U starosnoj strukturi dominiraju zaposleni starosti 30-54 godine sa učešćem od 72% u ukupnom broju radnika. Broj zaposlenih sa više od 60 godina starosti, koji u narednom periodu od oko pet godina predstavljaju prirodan odliv iz sektora, iznosi 1.317, što predstavlja svega 2,3% svih zaposlenih u IKT sektoru. Najpovoljnija starosna struktura, sa iznadprosečnim učešćem zaposlenih starosti ispod 30 godina koje iznosi gotovo 30%, karakteristična je za oblasti „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ i „Aktivnosti trgovine u oblasti IKT“.

U odnosu na 2017. godinu (aneks A3), ukupan broj zaposlenih u IKT sektoru je porastao za nešto manje od 11%, što je rezultat rasta broja zaposlenih u svim oblastima ovog sektora. Starosna struktura zaposlenih se nije značajno izmenila u posmatranom periodu, osim što je приметно blago povećanje učešća radnika mlađih od 30 godina.

Tabela 14. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema oblastima delatnosti preduzeća i starosnoj grupi, prosek za 2018. godinu

Oblast IKT sektora	Starosna grupa					Ukupno
	Do 24	25-29	30-54	55-59	60+	
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	215	383	3.227	369	197	4.391
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	335	619	2.195	57	41	3.247
Telekomunikacije	448	980	13.148	1.758	491	16.824
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	1.939	5.753	19.741	637	388	28.458
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	115	409	1.752	155	109	2.540
Popravka računara	87	154	1.464	141	92	1.937
Ukupno	3.139	8.297	41.526	3.116	1.317	57.396

Izvor: CROSO

Podaci o rodnoj strukturi, predstavljeni u tabeli 15, ukazuju na dominantno učešće muškaraca u IKT sektoru, koji čine dve trećine zaposlenih u celom sektoru. Ovakva struktura je posebno izražena u oblasti „Popravke računara“ u kojoj se na muškarce odnosi gotovo tri četvrtine zaposlenih. Sa druge strane, ujednačena rodna struktura karakteristična je jedino za oblast „Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama“. U odnosu na 2017. godinu (aneks A4), rodna struktura sektora se nije promenila.

Tabela 15. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema oblastima delatnosti preduzeća i polu, prosek za 2018. godinu

Oblast IKT sektora	Pol		Ukupno
	Muški	Ženski	
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	2.782	1.609	4.391
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	1.930	1.317	3.247
Telekomunikacije	10.396	6.428	16.824
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	19.836	8.621	28.458
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	1.278	1.262	2.540
Popravka računara	1.415	522	1.937
Ukupno	37.637	19.759	57.396

Izvor: CROSO

U tabeli 16 predstavljena je struktura zaposlenih u pojedinačnim oblastima IKT sektora prema nivou obrazovanja za 2018. godinu (u aneksu A5 dati su apsolutni podaci o broj u zaposlenih). Za IKT sektor karakteristično je veoma visoko učešće zaposlenih sa višim i visokim nivoom obrazovanja, u poređenju sa ostalim sektorima privrede. Tako zaposleni sa višim i visokim nivoom obrazovanja čine oko 44% ukupno zaposlenih u ovom sektoru. Ovo učešće je procenjeno uz pretpostavku da struktura radnika iz kategorije „nepoznato“ odgovara strukturi ostalih radnika za koje postoje raspoloživi podaci o stručnoj spremi. Posebno visoko učešće radnika sa višim i visokim nivoom obrazovanja prisutno je u oblasti „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ (61,3%). Podaci za 2017. i 2016. godinu prikazani su u aneksu A6a i A6b i ukazuju da nije došlo do značajnih promena u strukturi zaposlenih prema nivou obrazovanja, osim što je učešće radnika sa višim i visokom nivoom obrazovanja blago povećano.

Tabela 16. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema oblastima delatnosti preduzeća i nivou obrazovanja, prosek za 2018. godinu u %

Oblast IKT sektora	Nivo obrazovanja ¹⁶									Ukupno
	10	20	30	40	50	60	70	80	Nepoznato	
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	3.4	1.1	16.1	42.3	0.5	6.8	17.1	0.1	12.5	7.7
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	0.7	0.9	6.7	69.8	0.4	4.4	13.5	0.0	3.6	5.7
Telekomunikacije	1.1	0.5	9.3	48.2	1.5	5.5	16.9	0.0	16.9	29.3
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	1.0	0.2	1.4	29.7	0.5	8.9	42.5	0.3	15.6	49.6
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	1.2	0.5	3.6	48.2	1.2	6.4	25.3	0.3	13.4	4.4
Popravka računara	2.6	0.8	11.9	48.6	1.1	4.5	5.1	0.1	25.3	3.4
Ukupno	1.3	0.4	5.6	39.8	0.8	7.2	29.4	0.2	15.3	100.0

Izvor: CROSO

Analizirana je i usklađenost zahtevanih kvalifikacija radnih mesta i stvarnog nivoa kvalifikacija zaposlenih u IKT sektoru (tabela 17). Za oko dve trećine od ukupnog broja zaposlenih u sektoru dostupni su neophodni podaci za ovu analizu. Oni obuhvataju podatke o nazivu radnog mesta, zahtevanoj stručnoj spremi za to radno mesto i stvarnoj stručnoj spremi zaposlenog na tom radnom mestu. Prekomerno kvalifikovani radnici obuhvataju radnike koji su zaposleni na radnim mestima koja zahtevaju niži nivo obrazovanja u odnosu na onaj koji zaposleni poseduju. Sa druge strane, nedovoljno kvalifikovani radnici odnose se na radnike koji su zaposleni na radnim mestima koja zahtevaju viši nivo obrazovanja od onog koji oni poseduju. Na osnovu podataka iz CROSO baze kao prekomerno kvalifikovani radnici su definisani svi radnici čiji nivo kvalifikacije na osnovu formalnog obrazovanja prevazilazi nivo kvalifikacija predviđen radnim mestom za više od jednog obrazovnog nivoa prema sistemu NOKS.¹⁷

Radnici sa odgovarajućim nivoom obrazovanja, koji poseduju obrazovanje koje tačno odgovara potrebama radnog mesta, predstavljaju oko 73% zaposlenih u IKT sektoru. Sa druge strane, učešće prekomerno kvalifikovanih radnika iznosi 14%, a nedovoljno kvalifikovanih radnika 13%. U odnosu na prethodne dve godine (aneks A7a i A7b), udeo radnika sa odgovarajućim nivoom obrazovanja je smanjen za oko jedan procentni poen. Posmatrano prema oblastima IKT sektora, najveće učešće prekomerno kvalifikovanih radnika, koje iznosi oko četvrtine zaposlenih, karakteristično je za oblast „Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama“ i „Aktivnostima trgovine u oblasti IKT“ gde je oko 22% zaposlenih sa relativno višim nivoom obrazovanja nego što sistematizacija radnog mesta na kojem su zaposleni predviđa. Sa druge strane, iznadprosečno učešće nedovoljno kvalifikovanih radnika prisutno je u oblasti „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ (nešto iznad 17%).

Tabela 17. Odnos zahtevanih kvalifikacija radnog mesta i nivoa kvalifikacija zaposlenih u IKT sektoru, decembar 2018. godine

Oblast IKT sektora	Ukupno zaposlenih	Zaposleni o kojima su dostupni podaci za analizu	Prekomerno kvalifikovani radnici	Nedovoljno kvalifikovani radnici	Radnici sa odgovarajućim nivoom obrazovanja
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	4.540	3.060	464	331	2.265
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	3.448	3.054	669	275	2.110
Telekomunikacije	16.890	9.612	1.547	888	7.177

¹⁶ Nivo obrazovanja obuhvata sledeće kategorije: 10 – prvi nivo obrazovanja (nekvalifikovani radnici), 20 – drugi nivo obrazovanja (polukvalifikovani radnici), 30 – treći nivo obrazovanja (kvalifikovani radnici), 40 – četvrti nivo obrazovanja (radnici sa srednjim četvorogodišnjim obrazovanjem), 50 – peti nivo obrazovanja (visokokvalifikovani radnici), 60 – šesti nivo obrazovanja (radnici sa višim obrazovanjem), 70 – sedmi nivo obrazovanja (radnici sa visokim obrazovanjem), 80 – osmi nivo obrazovanja (radnici sa doktoratom nauka).

¹⁷ http://noks.mpn.gov.rs/sr_lat/uporedna-tabela-nivoa-kvalifikacija-i-vrsta-obrazovanja/

Oblast IKT sektora	Ukupno zaposlenih	Zaposleni o kojima su dostupni podaci za analizu	Prekomerno kvalifikovani radnici	Nedovoljno kvalifikovani radnici	Radnici sa odgovarajućim nivoom obrazovanja
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	30.691	20.441	2.052	3.400	14.989
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	2.798	1.926	506	249	1.171
Popravka računara	1.976	1.073	145	137	791
Ukupno	60.343	39.166	5.383	5.280	28.503

Izvor: CROSO

U celom IKT sektoru, nešto više od polovine radnih mesta zahteva školsku spremu iz oblasti IKT (tabela 18). Najveće učešće radnih mesta koja zahtevaju školsku spremu iz oblasti IKT karakteristično je za oblast „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ (oko 62%). Sa druge strane, u delatnosti „Trgovine u oblasti IKT“ svega 9% radnih mesta zahteva školsku spremu iz oblasti IKT.

Na radnim mestima koja zahtevaju školsku spremu iz oblasti IKT zaposleno je oko 63% radnika koji imaju odgovarajuće kvalifikacije, odnosno koji su školovani za rad u oblasti IKT. Pri tome, ovaj udeo je u decembru 2018. godine bio manji nego u decembru 2017. godine kada je iznosio oko 65% (aneks A7). U oblastima „Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama“ i „Telekomunikacija“, koje imaju najveći apsolutni broj radnih mesta koja zahtevaju kvalifikacije iz oblasti IKT, pokrivenost adekvatnim kadrovima je veća od proseka i iznosi i do 70%.

Određeni broj zaposlenih koji su školovani za rad u oblasti IKT zaposleno je i na radnim mestima koja zahtevaju kvalifikacije iz neke druge oblasti. Od ukupnog broja radnih mesta koja zahtevaju kvalifikacije iz neke druge oblasti, 15% je pokriveno zaposlenima koji su se školovali za oblast IKT.

Tabela 18. Zaposleni u IKT sektoru koji su školovani za rad u ovom sektoru, decembar 2018. godine

Oblast IKT sektora	Ukupno zaposlenih	Zaposleni o kojima su dostupni podaci za analizu	Radna mesta koja zahtevaju kvalifikacije iz IKT		Radna mesta predviđena za ostale kvalifikacije	
			Ukupan broj	Od toga, školovani za IKT	Ukupan broj	Od toga, školovani za IKT
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	4.540	3.060	1.534	707	1.526	281
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	3.448	3.054	269	164	2.785	439
Telekomunikacije	16.890	9.612	4.647	3.175	4.965	762
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	30.691	20.441	12.716	8.062	7.725	1.183
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	2.798	1.926	635	245	1.291	95
Popravka računara	1.976	1.073	351	236	722	89
Ukupno	60.343	39.166	20.152	12.589	19.014	2.849

Izvor: CROSO

2.2. Podaci o licima zaposlenim sa evidencije NSZ

Potencijalna tražnja za radom u sektoru IKT može se jednim delom proceniti na osnovu podataka o broju lica koja su bila prijavljena na evidenciji NSZ, a za koje je u posmatranom periodu pristigla potvrda o prijavljivanju na obavezno socijalno osiguranje. Ovi podaci potcenjuju stvarni nivo tražnje za radnicima u sektoru IKT iz dva razloga. Kao prvo, ovim se obuhvataju samo formalno zaposleni radnici, što umanjuje ukupan broj zaposlenih u sektoru. To je ujedno nedostatak i podataka iz baze CROSO ali uzimajući u obzir nizak nivo neformalne zaposlenosti u ovom sektoru ocenjujemo da ovaj faktor nema toliko bitan uticaj na stvarnu procenu tražnje u sektoru IKT. Drugi razlog zašto podaci potcenjuju stvarne potrebe sektora je što lica koja se zaposle, a da prethodno nisu bila na evidenciji NSZ, takođe nisu obuhvaćena ovom evidencijom. Dodatni problem je evidentiranje radnika sa najnižim nivoom obrazovanja koji su prema oblasti zanimanja svrstani u sektor IKT.¹⁸ Šifra zanimanja koja se dodeljuje svakom radniku se prema praksi NSZ određuje na osnovu oblasti najvišeg nivoa obrazovanja dok u slučaju kod lica sa završenim najnižim nivoom obrazovanja savetnici na bazi prethodnog iskustva vrše klasifikaciju u neku od oblasti zanimanja ili u opštu grupu 109900 - Lica bez zanimanja i stručne spremlje. Kako su za definiciju sektora zanimanja izabrane šifre koje svrstavaju radnike prema oblasti obrazovanja ili prethodnom iskustvu u sektor IKT, treba imati u vidu da jedna broj radnika koji

¹⁸ Pogledati metodološki deo za dodatno pojašnjenje o klasifikaciji radnike u oblasti zanimanja koja pripadaju sektoru IKT.

je najnižeg nivoa obrazovanja (lica bez zanimanja i stručne spreme) i koji bi potencijalno mogao da predstavlja ponudu ovog sektora nije predstavljen u narednom segmentu.

Podaci u tabeli 19 prikazuju broj zaposlenih sa zanimanjem iz sektora IKT u periodu 2016-2018 prema nivou obrazovanja. Ukoliko uzmemo u obzir da ovi podaci iz prethodno pomenutih razloga ne uključuju sve novozaposlene radnike, može se zaključiti da je godišnja tražnja minimalno na nivou od oko 23.000 radnika. Pri tome, trend kretanja ukupnog broja zaposlenih sa evidencije NSZ u posmatranom periodu pokazuje konstantno smanjenje broja zaposlenih. Tri četvrtine zaposlenih sa evidencije NSZ ima srednju stručnu spremu (trogodišnje i četvorogodišnje srednje obrazovanje), a oko 15% se odnosi na visoko obrazovane kadrove.

Tabela 19. Zaposleni sa evidencije NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema nivou obrazovanja

Nivo obrazovanja	Ukupan broj na nivou godine		
	2016	2017	2018
10	2	3	0
20	111	114	94
30	6.039	5.982	5.183
40	12.730	12.683	11.890
50	247	222	182
60	2.031	2.020	1.860
70	3.953	3.732	3.495
80	23	21	24
Ukupno	25.136	24.777	22.689

Izvor: NSZ

Kada se posmatraju grupe osnovnih zanimanja koja se svrstavaju u oblast IKT, najviše zaposlenih je iz grupa koje se odnose na prirodno-matematička zanimanja (28%), elektromehaničare (22%), elektroenergetičare (18%) i zanimanja računarske tehnike (14%). Pri tome, primetno je konstantno smanjivanje broja zaposlenih u periodu 2016-2018. u svim grupama zanimanja, izuzev prirodno-matematičkih zanimanja (tabela 20).

Tabela 20. Zaposleni sa evidencije NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema delatnosti

Zanimanje iz oblasti IKT	Ukupan broj na nivou godine		
	2016	2017	2018
24 – Elektroenergetičari	4.828	4.760	4.112
25 – Elektromehaničari	5.611	5.629	4.948
26 – Elektroničari	2.338	2.155	1.952
27 – Zanimanja telekomunikacija	891	867	741
28 – Zanimanja računarske tehnike	3.354	3.370	3.127
60 – Zanimanja PTT saobraćaja	269	312	280
69 – Informatičari i statističari	1.507	1.485	1.277
83 – Prirodno-matematička zanimanja	6.338	6.199	6.252
Ukupno	25.136	24.777	22.689

Izvor: NSZ

U starosnoj strukturi zaposlenih sa evidencije NSZ najmanje je lica starijih od 55 godina (svega 7% u 2018. godini). Sa druge strane, nema značajne razlike u broju zaposlenih lica koja pripadaju starosnim grupama 15-29 godina i 30-54 godina. Trend smanjivanja apsolutnog broja zaposlenih sa evidencije NSZ na nivou celog sektora prisutan je i u grupacijama zaposlenih starosti 15-29 i 30-54 godina. Sa druge strane, primetan je blagi godišnji rast broja zaposlenih lica starosti preko 55 godina (Tabela 21).

Tabela 21. Zaposleni sa evidencije NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema starosti

Starosna grupa	Ukupan broj na nivou godine		
	2016	2017	2018
15-29	12.275	11.597	10.328
30-54	11.607	11.596	10.677
55+	1.254	1.584	1.684
Ukupno	25.136	24.777	22.689

Izvor: NSZ

U periodu 2016-2018. godine oko 40% zaposlenih sa evidencije NSZ odnosi se na sledeća zanimanja: elektrotehničar za računare, elektrotehničar energetike, maturant gimnazije prirodno-matematičkog smera, autoelektričar,

elektroinstalater, elektrotehničar elektronike i elektromehaničar (tabela 22). Ostala zanimanja učestvuju sa po manje od 4% u ukupnom broju zaposlenih lica sa evidencije NSZ.

Tabela 22. Zaposleni sa evidencije NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema konkretnom zanimanju

Šifra zanimanja	Naziv zanimanja	Prosečan godišnji broj zaposlenih u periodu 2016-2018	Učešće u ukupnom broju zaposlenih iz sektora IKT
402800	Elektrotehničar za računare	1.892	7,82%
402400	Elektrotehničar energetike	1.844	7,62%
408300	Maturant gimnazije prirodno-matematičkog smera	1.572	6,50%
302564	Autoelektričar	1.352	5,59%
302431	Elektroinstalater	1.071	4,43%
402600	Elektrotehničar elektronike	1.044	4,31%
302500	Elektromehaničar	982	4,06%
Ukupno za zanimanja sa najvećim učešćem		9.757	40,33%

Izvor: NSZ

2.3. Podaci o prijavljenim potrebama poslodavaca kod NSZ

Pored podataka o zaposlenim licima sa evidencije NSZ, kao indikator tražnje za radom iz oblasti IKT mogu se koristiti i podaci o prijavljenim zahtevima za posredovanje pri zapošljavanju, koje poslodavci upućuju NSZ. Ovaj podatak, takođe, potcenjuje stvarni nivo tražnje iz razloga što poslodavci nisu u obavezi da zapošljavanje vrše putem NSZ već mogu koristiti usluge agencija za posredovanje ili samostalno obavljati ovu funkciju, čime se značajno umanjuje realan broj potrebnih radnika.

U 2018. godini prijavljene potrebe poslodavaca iz sektora IKT za zapošljavanjem iznosile su 842 radnika (Tabela 23). Od ukupnog broja traženih izvršilaca na osnovu podataka NSZ-a je 47% traženih radnika i zaposleno, dok je kao osnovni razlog za nerealizovana posredovanja naveden prestanak potreba za potpunom radnom mesta ili nedostatak znanja i veština lica u traženom zanimanju. Kada se uporedi broj zaposlenih radnika sa brojem posredovanja, stopa realizacije NSZ-a u 2018. godini je na nivou od 41%, pri čemu je ona najniža u oblasti telekomunikacija (27%) a najveća u oblasti popravke računara (70%). Polovina upućenih zahteva za izvršiocima odnosi se na poslove u preduzećima koja se grupišu u oblast aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama (programiranje, konsultantske usluge u IKT, upravljanje računarskom opremom). Ako se uzme u obzir snažan razvoj ovog sektora u proteklom periodu, jasno je da ovi podaci NSZ ne odlikavaju pravu tražnju za radnicima u sektoru ali mogu ukazati na tražnju za zanimanjima koja poslodavci uprkos trenutno povoljnim uslovima za rad (fleksibilno radno vreme, visoka prosečna zarada, različiti oblici stimulacije i sl.) ne uspevaju da popune kroz primarne kanale zapošljavanja.¹⁹

U odnosu na 2017. broj zahteva za posredovanjem je blago povećan ali je interesantno da je i dalje manji u poređenju sa 2016. godinom (Aneks A9a i A9b). U odnosu na prethodne dve godine u 2018. godini je broj zahteva manji gotovo kod svake od aktivnosti u sektoru IKT, osim kod aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama gde se uočava porast ukupnog broja zahteva za izvršiocima od 65% u odnosu na 2017. godinu ali samo 14% u odnosu na 2016. godinu.

Tabela 23. Zahtevi poslodavaca iz sektora IKT za posredovanjem u zapošljavanju u 2018. godini

Oblast IKT sektora	Broj traženih izvršilaca	Broj zaposlenih	Broj posredovanja	Stopa realizacije
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	89	60	120	50%
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	78	41	88	47%
Telekomunikacije	172	56	204	27%
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	421	185	465	40%
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	48	26	49	53%

¹⁹ Pod ovim se podrazumeva zapošljavanje kandidata korišćenjem interne kadrovske službe, javno objavljivanje konkursa, pomoću agencija i platformi za posredovanje, angažovanje studenata na završenim godinama i sl.

Oblast IKT sektora	Broj traženih izvršilaca	Broj zaposlenih	Broj posredovanja	Stopa realizacije
Popravka računara	34	30	43	70%
Ukupno	842	398	969	41%

Izvor: NSZ

Struktura poslova prema nivou obrazovanja za koje su poslodavci tražili posredovanje od NSZ u 2018. godini prikazana je u Tabeli 24. Poslovi za koje su traženi radnici u 80% slučajeva podrazumevaju minimum završenu srednju školu dok je relativno visoka tražnja za zanimanjima koja podrazumevaju završene postdiplomske studije (31%). U poređenju sa strukturom zahteva iz 2016. i 2017. godine (Aneks A10a i A10b) primetno je da se povećava broj zahteva za zanimanjima koja odgovaraju četvrtom nivou obrazovanja dok broj zahteva za višim nivoima blago opada za oko 9% godišnje. Ove podatke ipak treba uzeti sa rezervom kada se analizira kretanje tražnje jer predstavlja samo mali deo ukupnog tržišta poslova iz sektora IKT.

Tabela 24. Zahtevi poslodavaca iz sektora IKT za posredovanjem prema nivou obrazovanja u 2018. godini u %

Nivo obrazovanja	Broj traženih izvršilaca	Broj zaposlenih	Stopa realizacije
10	3%	4%	55%
20	2%	2%	30%
30	15%	13%	35%
40	45%	45%	43%
50	0%	0%	100%
60	4%	2%	18%
70	31%	34%	45%
80	-	-	-

Izvor: NSZ

Od ukupnog broja zahteva poslodavaca iz sektora IKT oko 43% traženih zanimanja se odnosi na poslove koji su usko vezani za oblast IKT (Tabela 25). Ostatak zahteva za izvršiocima predstavljaju tražnju najviše za radnicima koji poseduju obrazovanje iz oblasti pravno-ekonomskih nauka zatim mašinstva i društveno-humanističkih nauka. U odnosu na 2016. i 2017. godinu (Aneks A11a i A11b) u okviru poslova iz oblasti IKT povećan broj zahteva službi beleži se u grupama zanimanja Elektrotehničari, Informatičari i statističari i Prirodno-matematička zanimanja.

Tabela 25. Zahtevi poslodavaca iz sektora IKT za posredovanjem za poslove iz oblasti IKT u 2018. godini

Zanimanja iz oblasti IKT	Broj traženih izvršilaca	Broj zaposlenih	Broj posredovanja	Stopa realizacije
24 – Elektroenergetičari	25	14	33	42%
25 – Elektromehaničari	13	4	14	29%
26 – Elektroničari	33	9	50	18%
27 – Zanimanja telekomunikacija	44	16	40	40%
28 – Zanimanja računarske tehnike	102	72	134	54%
60 – Zanimanja PTT saobraćaja	3	1	3	33%
69 – Informatičari i statističari	119	34	134	25%
83 – Prirodno-matematička zanimanja	29	24	29	83%
Ukupno	368	174	437	40%

Izvor: NSZ

2.4. Podaci o nezaposlenim licima prijavljenim na evidenciju NSZ i dužini njihovog čekanja na zaposlenje

Kao glavni izvor informacija o potencijalnoj ponudi kadrova iz sektora IKT, korišćeni su podaci NSZ o nezaposlenim licima prijavljenim na evidenciji NSZ. Broj nezaposlenih lica na evidenciji NSZ sa zanimanjem iz oblasti IKT u 2018. godini iznosio je prosečno 40.225. Pri tome, prisutan je jasan trend smanjenja ovog broja tokom perioda 2016-2018. godine, i to po stopi i do 12% godišnje. Struktura nezaposlenih na evidenciji NSZ po nivou obrazovanja je slična strukturi zaposlenih sa evidencije NSZ. Oko 81% nezaposlenih ima srednju stručnu spremu (trogodišnje i četvorogodišnje srednje obrazovanje), a oko 10% se odnosi na visoko obrazovane kadrove (tabela 26).

Tabela 26. Nezaposleni na evidenciji NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema nivou obrazovanja

Nivo obrazovanja	Prosečan broj nezaposlenih na nivou godine		
	2016	2017	2018
10	14	11	11
20	371	315	252
30	14.019	12.107	10.205
40	27.693	25.016	22.359
50	657	579	479
60	3.676	3.227	2.845
70	4.986	4.561	4.047
80	17	23	26
Ukupno	51.433	45.838	40.225

Izvor: NSZ

Ukoliko se posmatraju uže klase delatnosti u koje se nezaposleni radnici mogu svrstati prema prijavljenom zanimanju, primećuje se sličan trend kao i na nivou celog sektora IKT. Dakle, za sve klase zanimanja uočava se trend smanjenja broja nezaposlenih na evidenciji NSZ. Pri tome, oko 70% nezaposlenih se odnosi na prirodno-matematička zanimanja, elektromehaničare i elektroenergetičare (tabela 27).

Tabela 27. Nezaposleni na evidenciji NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema delatnosti

Zanimanje iz oblasti IKT	Prosečan broj nezaposlenih na nivou godine		
	2016	2017	2018
24 – Elektroenergetičari	10.573	9.234	7.980
25 – Elektromehaničari	12.386	10.785	9.096
26 – Elektroničari	4.972	4.318	3.725
27 – Zanimanja telekomunikacija	1.801	1.599	1.392
28 – Zanimanja računarske tehnike	5.116	4.602	4.189
60 – Zanimanja PTT saobraćaja	728	673	593
69 – Informatičari i statističari	3.188	2.788	2.502
83 – Prirodno-matematička zanimanja	12.669	11.838	10.748
Ukupno	51.433	45.838	40.225

Izvor: NSZ

Pregled starosnih grupa, koji je prikazan u tabeli 28, upućuje na zaključak da se više od 15% nezaposlenih odnosi na lica starija od 55 godina. Pri tome, prisutan je trend rasta apsolutnog broja ovih lica, kao i njihovog učešća u starosnoj strukturi nezaposlenih. Sa druge strane, apsolutni broj nezaposlenih lica mlađih od 55 godina se smanjuje iz godine u godinu, dok se relativno učešće mlađih od 30 godina takođe smanjuje, a relativno učešće lica starosti 30-54 godina je relativno stabilno.

Tabela 28. Nezaposleni na evidenciji NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema starosti

Starosna grupa	Prosečan broj nezaposlenih na nivou godine		
	2016	2017	2018
15-29	17.946	14.791	12.084
30-54	27.464	24.665	21.605
55+	6.024	6.382	6.535
Ukupno	51.433	45.838	40.225

Izvor: NSZ

Prema konkretno prijavljenom zanimanju, najviše nezaposlenih u sektoru IKT pripada trogodišnjim i četvorogodišnjim srednjoškolskim profilima (tabela 29). Oko 41% nezaposlenih odnosi se na sledeća zanimanja: maturant gimnazije prirodno-matematičkog smera, elektrotehničar energetike, elektrotehničar za računare, autoelektričar, elektroinstalater, elektromehaničar, elektrotehničar elektronike.

Tabela 29. Nezaposleni na evidenciji NSZ sa zanimanjima iz oblasti IKT prema konkretnom zanimanju

Šifra zanimanja	Naziv zanimanja	Prosečan godišnji broj nezaposlenih u periodu 2016-2018	Učešće u ukupnom broju nezaposlenih iz sektora IKT
408300	Maturant gimnazije prirodno-matematičkog smera	3.811	8,32%
402400	Elektrotehničar energetike	3.529	7,70%
402800	Elektrotehničar za računare	2.912	6,35%
302564	Autoelektričar	2.790	6,09%
302431	Elektroinstalater	2.079	4,54%
302500	Elektromehaničar	1.775	3,87%
402600	Elektrotehničar elektronike	1.733	3,78%
Ukupno za zanimanja sa najvećim učešćem		18.630	40,65%

Izvor: NSZ

Kao dodatni pokazatelj efikasnosti uparivanja ponude i tražnje za zanimanjima iz sektora IKT, izračunato je prosečno vreme čekanja na zaposlenje za lica na evidenciji NSZ. Ovaj podatak se odnosi samo na one osobe koje su se zaposlile, a da su prethodno bile evidentirane u bazi NSZ kao nezaposlena lica. Pošto nezaposlena osoba nije u obavezi da se prijavi NSZ i da preko nje traži posao, ovaj podatak ne obuhvata sve potencijalne slučajeve, ali je dobar indikator stope tranzicije između nezaposlenog i zaposlenog stanja.

Prema podacima u tabeli 30 o najznačajnijim zanimanjima iz sektora IKT, stope tranzicije su tokom posmatranog perioda bile relativno stabilne. Na nivou celog sektora prosečno vreme čekanja na zaposlenje je oko 20 meseci. Kada je reč o najznačajnijim zanimanjima prikazanim u tabeli 30, nešto niže prosečno vreme čekanja karakteristično je za elektrotehničare za računare i elektrotehničare elektronike i iznosi oko 16 meseci.

Tabela 30. Prosečna dužina čekanja na zaposlenje (u mesecima) prema zanimanjima iz oblasti IKT

Šifra zanimanja	Naziv zanimanja ²⁰	2016	2017	2018
408300	Maturant gimnazije prirodno-matematičkog smera	20,60	21,98	22,78
402400	Elektrotehničar energetike	19,76	19,93	19,77
402800	Elektrotehničar za računare	17,29	17,06	15,85
302564	Autoelektričar	20,02	22,68	22,68
302431	Elektroinstalater	19,91	23,83	22,70
302500	Elektromehaničar	18,65	19,62	20,58
402600	Elektrotehničar elektronike	17,19	16,56	16,28
Ukupno za sva zanimanja iz IKT sektora		20,03	21,37	20,82

Izvor: NSZ

Kada je reč o vremenu čekanja na zaposlenje prema obrazovnoj strukturi (aneks A12), najkraće na zaposlenje čekaju nezaposleni sa višom školom i visokim obrazovanjem (oko 17 meseci). Sa druge strane, najduže na zaposlenje čekaju polukvalifikovani radnici (više od 30 meseci). Najkraće vreme čekanja karakteristično je za najmlađu populaciju, pa tako nezaposleni starosti 15-29 godina na zaposlenje čekaju oko 14 meseci (aneks A14). Kada je reč o pojedinačnim oblastima IKT sektora, najkraće čekanje na zaposlenje karakteristično je za zanimanja računarske tehnike (oko 15 meseci), a najduže za zanimanja PTT saobraćaja (oko 29 meseci).

3. Analiza usklađenosti potreba sektora IKT-a za kadrovima sa trenutnom ponudom obrazovnog sistema u Srbiji

3.1. Usklađenost potreba privrede i ponude kadrova na tržištu

Kako bi se uvidele potencijalne prepreke prilikom angažovanja novih radnika kao i mogući sistemski nedostaci kandidata koji se prijavljuju na konkurs za poslove u sektoru IKT-a, preduzeća koja su uključena u istraživanje su kroz seriju pitanja davala odgovore u vezi sa karakteristikama prosečnih kandidata koje angažuju za određene poslove. U

²⁰ Navedena su najznačajnija zanimanja po broju nezaposlenih na evidenciji NSZ i prema broju onih koji su zaposleni sa evidencije NSZ.

tabeli 31 predstavljeno je prosečno vreme koje su preduzeća navela da je potrebno za uvođenje novozaposlenog radnika u posao. Ovaj podatak pokazuje koliko su radnici u proseku pripremljeni za konkretne zahteve radnog mesta. S obzirom da se za određene poslove iz osnovne delatnosti IKT-a mogu angažovati radnici koji nisu završili formalno obrazovanje iz te oblasti, ali i obrnuto, u anketi je ovo obuhvaćeno kroz matricu koja obuhvata kako različite fokuse prethodnog obrazovanja, tako i pozicije koje mogu ili ne moraju biti iz uže delatnosti preduzeća. Bez obzira na prethodno obrazovanje i posao koji radnik obavlja prosečno vreme uvođenja u posao iznosi nešto preko 4 meseca, pri čemu čak i za poslove iz uže delatnosti posla sa prethodnim obrazovanjem koje odgovara poziciji ono varira od 2 do 12 meseci. Uprkos tome najveći broj ispitanih preduzeća prijavljuje vreme bliže donjoj granici ovog intervala usled čega je i prosečno vreme oko 13 nedelja. Ukoliko se na istoj poziciji angažuje radnik čije prethodno formalno obrazovanje ne odgovara poziciji (prekvalifikacija, neformalno obrazovanje u oblasti i slično) ovaj period prilagođavanja se povećava za dodatnih 11 nedelja. Prilikom razgovora sa predstavnicima preduzeća navedeni su slučajevi koji potvrđuju zapošljavanje osoba koje nisu završile formalno obrazovanje iz oblasti posla ili jednostavno nisu završili nivo koji se podrazumeva za datu poziciju ali su dugogodišnjim iskustvom, samostalnim učenjem uspeali da zadovolje sve tehničke zahteve koje određeni posao nameće. Ova zapažanja biće dodatno istaknuta u delu koji se bavi intervjuima sa predstavnicima preduzeća iz sektora.

Tabela 31. Vreme (u mesecima) koje je potrebno za uvođenje radnika u posao

	IKT	Ostala radna mesta
Prethodno obrazovanje iz oblasti posla	3,11	3,59
Prethodno obrazovanje nije iz oblasti posla	5,50	4,03

Izvor: FREN

Kada se pogledaju odgovori preduzeća u vezi sa pitanjima o problemima kod pronalaženja adekvatnih kandidata za posao može se zaključiti znatno veća disproporcija tražnje sa ponudom kadrova iz oblasti IKT-a u odnosu na kandidate koji se prijavljuju za pozicije koje nisu iz osnovne delatnosti preduzeća (tabela 32). Za pozicije iz oblasti osnovne delatnosti 80% anketiranih preduzeća prijavljuje poteškoće u pronalaženju dovoljnog broja kandidata koji odgovaraju potrebama otvorenih pozicija u firmi. Kada su u pitanju radna mesta koja nisu vezana sa osnovnu delatnost, nešto preko trećine preduzeća prijavljuje probleme u pronalaženju odgovarajućih kandidata za oglašenu poziciju. Primećena razlika objašnjena je od strane predstavnika preduzeća prilikom razgovora sa predstavnicima preduzeća efektom pritiska sa strane tražnje za IKT stručnjacima, koji je prisutan u prethodnih 5-7 godina na tržištu Srbije.

Tabela 32. Poteškoće u pronalaženju adekvatnih kandidata za posao

	IKT	Ostala radna mesta
Da	80%	36%
Ne	12%	56%
Bez odgovora	8%	8%

Izvor: FREN

U tabeli 33 predstavljeni su odgovori vezani za uočene nedostatke osnovnih veština radnika koji su angažovani na poslovnima iz oblasti osnovne delatnosti preduzeća u zavisnosti od nivoa obrazovanja. Kod radnika koji su angažovani na poslovima čija kompleksnost zahteva završenu srednju školu ili dodatnu specijalizaciju oko 23% anketiranih preduzeća ne prijavljuje bitnije nedostatke u osnovnim grupama veština dok ostala preduzeća uočavaju osetnije nedostatke vezane najmanje za jednu od navedenih grupa veština. Najveći nedostaci vezani su za posedovanje prethodnog iskustva u radu na sličnoj poziciji što prijavljuje 41% ispitanih preduzeća. Osetno odsustvo tehničkih veština je na drugom mestu koje oko trećina ispitanih preduzeća navodi kao uočen nedostatak, dok nešto manji procenat (31%) prijavljuje nedostatke kod radnika koji se odnose na nezadovoljavajući nivo mekih veština kojima raspolažu. Kada se posmatraju zanimanja koja podrazumevaju viši nivo kvalifikacija i kompleksnosti, čak 41% preduzeća prepoznaje nedovoljan nivo mekih (društvenih) veština kod svojih radnika. U razgovoru sa predstavnicima sektora ovo se takođe navodi kao najveći nedostatak posebno kada su u pitanju kandidati koji dolaze direktno iz sistema obrazovanja ili nisu imali duže radno iskustvo. Nedovoljno radno iskustvo iz oblasti posla je prepoznato kao nedostatak od strane trećine obuhvaćenih preduzeća dok je nešto manji procenat njih prijavi nezadovoljavajući nivo profesionalno-tehničkih veština kod svojih zaposlenih. Manjak profesionalnih veština dominantno se odnosi na upućenosti radnika u savremene tehnologije na tržištu, što uzimajući u obzir dinamičnost IKT sektora predstavlja najveći izazov po obrazovni sistem koji se tradicionalno sporo prilagođava i menja.

Tabela 33. Veštine koje nedostaju radnicima

	Tehničari (srednja škola, specijalizacija)	Specijalisti i rukovodioci (diplomirani, master/magistar, doktor nauka)
Profesionalno-tehničke veštine	33%	31%

Bazične veštine (pismenost, računanje, jezici)	5%	8%
Meke veštine (rad sa ljudima, rad u timu, veštine komunikacije i sl.)	31%	41%
Relevantno radno iskustvo	41%	33%
Licence/Sertifikati	8%	10%
Ne postoji nedostatak	23%	31%

Izvor: FREN

Prilikom razgovora sa predstavnicima preduzeća uključenih u istraživanje ustanovljeno je da se nedostajuće tehničke veštine obično vezuju za nizak nivo praktičnog rada tokom školovanja u vezi sa određenim savremenim programskim jezicima, projektnim radom ili radom sa tehničkom opremom. Prilikom razgovora potvrđeni su podaci iz ankete vezani za mogućnost angažovanja radnika na pozicijama iz uže oblasti delatnosti koji nemaju prethodno formalno obrazovanje iz tražene oblasti ili pak nivoa obrazovanja koji bi se za određeno radno mesto očekivao. Oko 60% preduzeća iz ankete i sva preduzeća sa kojima je obavljen razgovor potvrđuju ovu praksu prilikom zapošljavanja kandidata gde se često ne uvodi ograničenje vezano za posedovanje diplome određenog stepena ili oblasti za dobijanje posla. Naravno, ovo ne znači da na većini poslova iz uže delatnosti poslovanja su zaposleni radnici koji su prekvalifikovani ili su se samostalno stekli određena znanja i veštine. Kada su u pitanju velika softverska preduzeća posebno za rad na pozicijama srednjeg i visokog nivoa kompleksnosti i dalje dominantno angažuju kandidate isključivo sa završenim fakultetom elektrotehničkog i programerskog usmerenja. Ipak i njihovi predstavnici ističu da IKT sektor u segmentu programiranja verovatno predstavlja najmanje rigidan sistem u smislu zapošljavanja isključivo kandidata koji su završili formalno obrazovanje željenog stepena i oblasti.

Ovaj stav je dodatno potvrđen i kod pitanja iz ankete gde su analizirana preduzeća trebalo da navedu najzastupljenije poslove/zanimanja u njihovom procesu poslovanja uz kombinaciju veštine i znanja koje bi kandidati za date pozicije trebalo da poseduju kao i očekivani nivo kvalifikacija. Navođenjem najfrekventnijih zanimanja uz očekivani nivo kvalifikacija i oblast obrazovanja može se proceniti stepen usklađenosti potreba preduzeća iz sektora IKT-a i obrazovnih profila koji su zastupljeni u srednjim školama i u tercijarnom nivou obrazovanja. Od ukupnog broja navedenih zanimanja oko 39% preduzeća su birala nivo kvalifikacija koji odgovara sekundarnom nivou obrazovanja pa sve do diplome fakulteta. Kod preostalih zanimanja očekivani nivo kvalifikacija podrazumevao je završetak tercijarnog nivoa obrazovanja (tabela 34). Ovo potvrđuje navode iz razgovora da neposedovanje diplome nije nužno prepreka za dobijanje posla na poziciji koja je usko vezana za delatnost IKT-a, ali i obrnuto.

Tabela 34. Nivo očekivanih kvalifikacija/obrazovanja za najfrekventnije poslove

	Učešće
Osnovna škola ili sekundarno obrazovanje	39%
Tercijarno obrazovanje	61%

Izvor: FREN

Zanimanja za koja se očekuje viši nivo kvalifikacija su različite grupe inženjera i menadžera zaduženih za vođenje projekata: Administratori mreže, WEB programeri, ERP konsultant, Software inženjer, Android Developer, Dizajn integrisanih kola, QA²¹ inženjer, Razvoj informacionih sistema, Menadžer proizvoda, DevOps²² i slično. I kod ovih poslova za koje se podrazumeva visok nivo kompleksnosti ranih zadataka, polovina preduzeća prijavljuje prisustvo slučajeva gde zaposleni nisu završili formalno obrazovanje iz oblasti IKT-a. Ovo je još izraženije kada su u pitanju poslovi gde je očekivani nivo kvalifikacija niži ili je dat u širem intervalu – oko 70% preduzeća ukazuje da postoje slučajevi angažovanja radnika koji nisu obrazovani formalno za te pozicije.

Zanimanja koje su preduzeća navela kao najfrekventnija grupisana su u šire kategorije i predstavljena u tabeli 35. Poslovi za koje se najčešće angažuju novi radnici su poslovi srednje visokog i visokog nivoa kompleksnosti u vezi sa razvojem i kreiranjem proizvoda/usluge (kreativni dizajner, razvoj informacionih sistema, software developer, test engineer, iOS programer, QA inženjeri, DB developer, izrada servisa, dizajn integrisanih kola i slično) ili tehničkim održavanjem (sistem administratori, mrežni inženjeri, precizni mehaničari, inženjeri za bezbednost mreže, tehnička podrška i slično). Za 60% navedenih zanimanja preduzeća očekuju posedovanje barem šestog nivoa kvalifikacija (viša škola, fakultet, master, doktorat), ali ovaj podatak realno potcenjuje potrebe za visokokvalifikovanim radnim kadrom.

²¹ Quality assurance

²² DevOps poslovi kombinuju poslove razvoja softvera sa operacionim procesima u informacionim tehnologijama sa ciljem da se ciklus razvoja određenog sistema skрати i pruži konstantan nivo usluge sa visokim kvalitetom.

Specifično za sektor IKT je da preduzeća nemaju rigidne uslove vezane za posedovanje diplome određenog nivoa ukoliko kandidat raspolaže iskustvom i poseduje praktične veštine neophodne za rad na određenoj poziciji. Usled toga za oko 24% najfrekventnijih zanimanja preduzeća su navela da kandidate koje angažuju na poslovima mogu imati od četvrtog do sedmog nivoa kvalifikacija. Kada se pogledaju potrebna znanja i veštine ovi poslovi imaju srednje visok do visok nivo kompleksnosti i prema tradicionalnoj klasifikaciji bi se očekivalo da zaposleni imaju minimum peti nivo kvalifikacija prema NOKS sistemu. Najveći deo tražnje za zanimanjima u IKT sektoru vezan je za različite profile softverskih inženjera. Oko 48% zanimanja koja su preduzeća istakla kao trenutno najpotrebnija odnose se na programere specijalizovane za PHP, Swift, JS, HTML, Kotlin, .NET, C++ ili C#. Pored nedostatka dovoljne ponude radnika sa navedenim znanjima na drugom mestu se nalaze zanimanja analitičara u IKT koji predstavljaju profile sa dodatno izraženijim nivoom kompleksnosti posla usled potrebe da to budu znanja iz više disciplina. Ovde se nalaze različiti rukovodioci razvoja projekata, analitičara podataka, SAP konsultanti, IT revizori, poslovni analitičari i slični. U aneksu A15 dat je pregled očekivanih znanja/veština za date grupe zanimanja prema nivou kvalifikacija koji su preduzeća izabrala.

Tabela 35. Učešće prijavljenih najfrekventnijih zanimanja prema širim grupama poslova

	Učešće
Inženjeri softvera	48%
IKT analitičari	19%
Specijalisti za mreže i administraciju sistema	16%
Serviseri opreme i tehnička podrška	10%
Različiti IKT specijalisti	7%

Izvor: FREN

Pored postojećih potreba za kadrovima preduzeća su u anketi i prilikom razgovora sa njihovim predstavnicima upitana da navedu njihovu procenu po pitanju pojave rastuće tražnje za određenim zanimanjima imajući u vidu dominantne trendove u delatnosti i privredi uopšte. Zanimanja za koja se očekuje najveći rast tražnje u budućem periodu obuhvataju različite profile specijalista iz oblasti mašinskog učenja, automatizacije, virtuelne realnost, razvoja veštačke inteligencije, big data, cloud i analize neuralnih mreža. U aneksu A16 dat je pregled navedenih znanja i veština koje bi radnici na ovim poslovima trebalo da poseduju.

Usklađenost potreba privrede sa onim što obrazovni sistem pruža može se pratiti i preko dodatnih obuka na koje se usmeravaju novozaposleni radnici kojima je to prvi posao nakon završenog sekundarnog ili tercijarnog nivoa obrazovanja. Gotovo 60% anketiranih preduzeća uvek ili često upućuje radnike koji direktno iz obrazovnog sistema dolaze u preduzeća na dodatnu obuku. Obuke su često vezane za tehničke karakteristike posla koji se obavlja što sa jedne strane ne može biti obuhvaćeno na nivou svih profila u sistemu obrazovanja, ali se može uključiti u deo praktične nastave koja bi se obavljala na nekom od nivoa studija. Ovaj obim praktične nastave bi morao da odgovara kompleksnosti određenog posla na šta su ukazali predstavnici preduzeća što trenutno često nije slučaj.

Potencijalna prepreka za pronalaženje adekvatnih kandidata može biti i uvođenje dodatnih uslova vezanih za posedovanje određenih licenci, sertifikata ili dozvola koje su neophodne za rad na nekoj od pozicija. Najveći broj preduzeća (oko 82%) ne prijavljuje ovakve dodatne uslove koje kandidati koji se prijavljuju na posao moraju da ispune. Kod ostalih preduzeća, u zavisnosti od pozicije na koju se kandidati primaju, potrebno je posedovati različite sertifikate, pri čemu ista preduzeća praktikuju da ukoliko kandidat ne poseduje potreban sertifikat, a zadovoljava sve ostale uslove, finansiraju pohađanje kursa, obuku i dobijanje traženog sertifikata.

3.2. Informacije dobijene iz razgovora sa predstavnicima preduzeća

Pored podataka dobijenih na osnovu ankete o usklađenosti trenutne ponude obrazovnih profila sa strukturi kadrovskih potreba preduzeća iz sektora IKT-a, dodatne informacije su prikupljene kroz seriju razgovora sa predstavnicima preduzeća iz ovog sektora. Organizovani su sastanci sa predstavnicima kadrovske službe (HR) i rukovodiocima proizvodnje ili prerade u preduzeću koja su izabrana za ovaj segment analize.

Sa četvrtom industrijskom revolucijom specifična znanja i veštine koje su u početku bila tražena samo u sektoru IKT-a polako se prelivaju i na ostale sektore privrede čineći povećavajući tražnju za kadrovima iz ove oblasti. Ove promene utiču i da se očekivanja privrede po specijalizacije kandidata za određene tehnologije, programske jezike i

projektna postupke menjaju od usko usmerenih stručnjaka iz neke oblasti ka multidisciplinarno orjentisanim all-around radnicima koji poseduju jaku IKT osnovu ali osnovno poznavanje biologije, ekonomije, mašinstva, hemije, i slično. Sektor IKT u Srbiji slično tradicionalnoj podeli dominanto predstavljaju preduzeća iz oblasti telekomunikacije i informacionih tehnologija. Na osnovu razgovora sa predstavnicima preduzeća možemo izneti nekoliko opštih zapažanja po pitanju ponude kadrova iz oblasti IKT-a, kao i par pojedinačnih koji su vezani za konkretne grane unutar sektora.

Zajednička konstatacija predstavnika preduzeća je da se usled sve šire primene IKT-a u svim sferama privrede znatno povećava potreba po pitanju fleksibilnosti koji se očekuje od radnika na pozicijama vezanim za razvoj, testiranje i implementaciju proizvoda ili usluga. U poređenju sa nekadašnjim poslovnim zadacima gde se od zaposlenog zahtevalo poznavanje primene određenog programskog jezika ili tehnička obučenost za rad sa konkretnim tipom opreme, novi poslovi i tržišta koja su se otvorila zahtevaju mogućnost primene ovih znanja i veština ali u izmenjenom okruženju gde je potrebno poznavati procese rada i funkcionisanja u drugim delatnostima. Kao jedan od mogućih načina da se budući kandidati na tržištu rada bolje pripreme za novo radno okruženje navodi se projektno usmeren rad u toku studije u grupama koje mi odgovarale prosečnoj veličini tima u tipičnom preduzeću. Sagovornici ističu da najveći broj kandidata koji dolazi direktno iz obrazovnog sistema nema nikakvo predznanje o tipičnim zadacima i poslovima koje pozicija na koju se prijavljuje podrazumeva. U tom smislu kandidati nisu upoznati ni sa načinom na koji se tipični projekti na koje treba da budu uključeni u praksi sprovode, odnosno širine i tipova komunikacije koja se svakodnevno obavlja između članova radnog tima ili organizacionih jedinica u preduzeću. Ovaj nedostatak utiče na prosečno vreme prilagođavanja radnika bez iskustava i njegovog uvođenja u posao u punom radnom kapacitetu. Inovacije u načinu izvođenja nastave na određenim predmetima koji bi podrazumevala definisanje zadatka na početku nastavnog perioda i grupni rad u toku polugodišta/semestra mogla bi da pripremi đake/studente na izazove sa kojima se za sada po prvi put suočavaju tek kada se prvi put zaposle. Ovaj predlog je potencijalno rešenje i za opšti zaključkom o nedostatku socijalnih veština kod značajnog broja kandidata koja se prijavljuje na pozicije iz oblasti IKT-a na poslovima sa šestim i višim nivoom kvalifikacija. Nalaz iz ankete o nedovoljno razvijenim socijalnim veština je potvrđen i u intervjuima gde je naglašeno da pored odsustva veština vezanih za timski rad i organizovanje posla, veliki broj kandidata ne poseduje bazično razumevanje odnosa i ponašanja u kontaktu sa kupcima ili poslovnim partnerima. Takođe je ukazano da je nivo finansijske pismenosti na niskom nivou kod kandidata bez radnog iskustva koji dolaze na pozicije IKT specijalista, što umanjuje njihovu efikasnost u poslovima iz oblasti ERP sistema, razvoja različitih softverskih rešenja ili pružanja IT podrške za poslovne korisnike.

Preduzeća sa kojima je obavljen razgovor su kao i preduzeća iz uzorka prisutna ne samo na lokalnim već i na tržištima regiona Balkana i šire. Poredeći dostupnost i kvalifikovanost kadrova u regionu zajednički zaključak je da se Srbija suočava sa sličnim problemima nedovoljne ponude na tržištu rada usled ekspanzivnog rasta u sektoru IKT-a, kao i većina zemalja bivše Jugoslavije. Kada je u pitanju obučenost i pripremljenost za rad kandidata koji dolaze direktno iz obrazovnog sistema uočeni problemi su takođe uporedivi sa susednim zemljama, pri čemu iz više izvora istaknuto da Slovenija prednjači po načinu rada obrazovnih institucija i pripremi za posao koja se odvija tokom školovanja. Jedna od uzroka napretka Slovenije u odnosu na ostale obrazovne sisteme može se objasniti reformom u oblasti stručnog i tehničkog obrazovanja koja je sprovedena još pre više od deset godina. Naime, reformom nacionalnog okvira nastavnog plana omogućeno je da na osnovu preporuka ključnih učesnika (poslodavaca) do dvadeset procenata nastavnog plana i programa može da bude prilagođeno potrebama lokalnog tržišta rada. Rezultati učenja koncipirani su tako da se maksimalno insistira na nivou stečenih profesionalnih kompetencija (povezivanje teorije i prakse, obuka u kompanijama) i nadogradnje ključnih kompetencija i opšteg znanja. U nastavu je uključeno puno praktičnih zadataka i istraživačkih projekata u kojima se timska studija i praktični rad zaista mogu pokrenuti i biti u skladu sa potrebama i zahtevima ekonomije. Pored toga, razvijeni su i sprovedeni programi saradnje između škola i preduzeća, koji su fokusirani na obuku nastavnika i mentorstva u slučaju praktične obuke. Primer Slovenije mogao bi da posluži kao osnova za reformu načina rada u obrazovnim ustanovama u Srbiji pošto je odsustvo prakse istaknuto kao jedan od najvećih nedostataka od strane predstavnika iz privrede. Istaknuto je da ne postoji institucionalna podrška i jasna koordinacija vezana za sam program prakse visokoškolskim ustanovama u Srbiji, usled čega preduzećima ne mogu pravilno da procene svoje kapacitete i mogućnosti po pitanju kadrova što često dovodi do toga da se praksa sprovodi samo pro forme. Trenutni pristupe karakteriše nedovoljna koordinacija i odsustvo jasnog sistema praksi usled čega se gubi prilika za izvođenjem praktične nastave na kojoj će đaci srednjih škola i studenti upoznati sa najnovijim trendovima na tržištu i napraviti prve poslovne korake u svojoj branši.

Odsustvo koordinacije i jedinstvenog granskog pristupa prisutna je i na strani poslodavaca koji su drugi bitan učesnik na tržištu. Trenutno u Srbiji funkcioniše šest IKT klastera²³ koji na jednom mestu okupljaju preduzeća iz sektora ali saradnje sa univerzitetima i istraživačkim institutima i dalje organizovana na lokanom nivou bez kanalisanja pritiska ka Ministarstvu prosvete, nauke, tehnološkog razvoja i univerzitetima kako bi se nastavni programi i način rada prilagodio potrebama tržišta. Sagovornici su ukazali da se kao dobra praksa u inostranstvu pokazalo kreiranje pojedinih centara izvrsnosti na univerzitetima ili srednjim školama gde je nastavni program i saradnja sa privredom organizovana tako da se obrazuju kadrovi koji su sa završetkom obrazovnog ciklusa jasno profilisani ka određenim savremenim tehnologijama. Primer na manjem nivou slične prakse u Srbiji je saradnja koju CISCO organizuje sa pojedinim srednjim tehničkim školama i fakultetima gde se đaci i studenti upoznaju sa savremenim trendovima iz telekomunikacija koristeći opremu koja ne zaostaje za opremom koju zaposleni u telekomunikacijama koriste na terenu. Ovaj primer saradnje nije proizvod sistemskog pristupa povezivanja privrede i obrazovnih institucija već je proizvod individualnih aktivnosti poslodavaca da obezbede buduće kadrove. Nedostatak ovakvog pristupa je niži stepen efikasnosti usled činjenice da samo velike kompanije koje imaju dovoljno resursa mogu da utiču na način rada, kao i izostajanje širih efekata imajući u vidu da se ne vrši prilagođavanje kompletnog nastavnog programa već se samo jedan segment nastavnog plana upotpunjen praktičnim radom sa tehničkom opremom.

Predstavnici privrede istakli su da sektor IKT dominantno zapošljava kadrove sa šestim i višim nivoom kvalifikacija ali da je usled širenja tržišta i rasta sektora u prethodnom periodu bilo nekoliko projekata prekvalifikacije radnika iz drugih oblasti na zanimanja iz IKT segmenta. Obuke i kursevi koji su organizovani u saradnji sa Nacionalnom službom za zapošljavanje ocenjeni su kao većinom uspešni pri čemu se naglašava da svi koji su pokazali pozitivan lični stav i spremnost da učen nove stvari i dobili posao nakon završene obuke. Smatra se da će promena Zakona o porezu na dohodak građana koja je usvojena u decembru 2019. godine uticati na cenu rada uvodeći sada značajan broj preduzetnika registrovanih u delatnosti IKT-a koji ne ispunjavaju kriterijume samostalnosti. Jedan od mogućih ishoda ove mere je prelazak u sivu zonu poslovanja ili ubrzan odlazak iz zemlje stručnog kadra sa zanimanjem iz oblasti IKT-a, dok je druga opcija koju neki od sagovornika vide potencijalno smanjenje pritiska na zarade u sektoru. U slučaju druge opcije se u kratkom roku smanjuje i potreba za kadrovima koji su prekvalifikovani usled mogućnosti preduzeća da angažuju već iskusne kandidate sa odgovarajućim formalnim obrazovanjem.

Trendovi na tržištu rada u sektoru IKT-a koji predstavnici privrede tokom razgovora istakli, dodatno su potvrđeni i od strane kompanije ManpowerGroup koja je jedan od lidera na tržištu kadrovskih rešenja i spajanja poslodavaca sa najboljim talentima na tržištu rada. Predstavnici kompanije konstatovali su da na tržištu IKT kadrova postoji konstantan nedostatak iskusnih stručnjaka iz oblasti što je posledica sa jedne strane mnogo bržeg rasta tražnje usled naglog razvoja sektora dok sa druge strane ponuda se povećava ali mnogo sporije pri čemu brain-drain utiče da značajan deo najiskusnijih odlaze u inostranstvo usled znatno veće mogućnosti za rast zarade ali i stabilnijeg društvenog okruženja. Od svih upita za pronalaženje kadrova, 35% poslodavaca je zahtevalo barem 5 godina radnog iskustva dok je preostalih 65% očekivalo da je kandidat duže aktivno angažovan na sličnim pozicijama. Za 62% upita od kandidata se očekivalo minimum srednje obrazovanje dok su za ostale pozicije poslodavci očekivali minimum diplomu fakulteta. Kao što je u razgovoru sa predstavnicima privrede ustanovljeno, posedovanje licence ili sertifikata je prednost ali nije nužna za dobijanje posla što pokazuju i podaci MPG-a gde je samo za 4% pozicija bilo neophodno posedovanje nekog dodatnog sertifikata.²⁴ Najveći deo dobijenih zahteva od poslodavaca za pronalaženje najboljih kandidata odnosili su se za zanimanja softverskog inženjera, testera softvera, softverskog arhitekta, sistemskog inženjera, mrežnog inženjera, administratora baza podataka, inženjera bezbednosnih sistema, IT revizora, SAP konsultanta, vođe tima, rukovodioca razvojnog tima, menadžera projekta, poslovnog analitičara, analitičara podataka i inženjera tehničke podrške.

Uticaj pandemije virusa korona na IKT sektor u Srbiji

Pandemija izazvana virusom korona već uveliko ostavlja dalekosežne efekte na svetsku i srpsku privredu. Uloga digitalnog, odnosno IKT sektora u srpskoj privredi će takođe usled delovanja ovog virusa biti promenjena. Digitalne tehnologije su postale jedan od vodećih alata za otkrivanje, praćenje i pronalaženje načina za tretman virusa, ali takođe

²³ IKT klaster Centralne Srbije, Vojvođanski IKT klaster, Subotički IKT klaster, IKT mreže, Niški klaster naprednih tehnologija i Zrenjaninski IKT klaster.

²⁴ Konkretno licence su: Project Management Professional (PMP), Microsoft Certified Solutions Associate (MCSA), Cisco Certified Network Associate (CCNA) and ISO.

i za izbegavanje negativnih efekata na veći deo privrede. Uticaj virusa korone na IKT sektor u zemljama Evropske unije i Srbiji se do sada ogledao u sledećem:

- preduzeća koja ostvaruju veći deo prihoda na osnovu prodaje preko interneta (onlajn prodaja) su manje pogođena krizom;
- preduzeća čiji zaposleni su u većoj meri na svom radnom mestu okrenuti IKT tehnologijama su na kratak rok manje pogođena negativnim delovanjem ove krize;
- zatvaranje fabrika u Kini, Italiji i drugim zemljama su imale snažan negativan uticaj na lance snabdevanja hardverom;
- na tržištima se pojavio visok stepen neizvesnosti, tražnja se smanjila, kao i broj ugovorenih poslova;
- došlo je do pojave konfuzije u vezi sa ugovorenim poslovima, odnosno postavilo se pitanje da li preuzete obaveze i dalje važe ili se može primeniti klauzula „više sile“;
- u IKT sektoru je na kratak rok zabeležen mali broj otpuštanja radnika i zatvaranja preduzeća u poređenju sa drugim sektorima, iako se i ovde očekuju promene – očigledno je da su mala i srednja preduzeća više pogođena od velikih;
- mnogi od državnih paketa pomoći su usmereni ka nisko plaćenim radnim mestima, a ne ka malim i srednjim IKT preduzećima – to će sigurno dovesti do odliva radnika iz ovih preduzeća, smanjiti konkurentnost srpskih malih i srednjih preduzeća u oblasti IKT-a i ugroziti opstanak i dalji razvoj start-upova koji su u regularnim uslovima imali dobru perspektivu;
- iako je opšte prihvaćeno mišljenje da u Srbiji nema posebnih problema u IKT sektoru kada je u pitanju „rad od kuće“, odnosno „rad na daljinu“, ipak su prisutna sledeća ograničenja:
 - problemi sa konekcijom: fiksne i mobilne internet mreže su postale preopterećene i pristup brzom internetu je postao otežan, naročito iz ruralnih delova zemlje;
 - restrikcije u trgovini dobrima su uticale na lance snabdevanja hardverom koji je kritičan za rad na daljinu, poput laptopova, monitora i štampača;
 - IKT radnje su uglavnom zatvorene, što je smanjilo mogućnost snabdevanja osnovnom opremom;
 - osoblje koje je stručno za održavanje opreme ili obuku za primenu određenih IKT rešenja je u manjem stepenu na raspolaganju zbog ograničenja putovanja;
 - problemi sigurnosti podataka na mreži i sajber- kriminala (naročito prilikom pristupa podacima koji su do sada bili rezervisani samo za interne mreže preduzeća) su sada mnogo izraženiji.

Kako bi se privreda i sistem obrazovanja za potrebe IKT sektora u Srbiji prilagodili novonastalim okolnostima i kako bi se IKT sektor kao glavni nosilac povećanja globalne konkurentnosti Srbije dalje razvijao u smeru ublažavanja negativnih efekata pandemije izazvane virusom korona u celoj privredi potrebno je:

- formirati pakete podrške za digitalnu transformaciju zdravstvenog, obrazovnog, saobraćajnog, poljoprivrednog i turističkog sektora,
- izvršiti rebalansiranje budžeta kako bi se pružila podrška preduzećima za oporavak od krize i preusmerila sredstva ka onim područjima za koja se u razvijenim zemljama pokazalo da dugoročno donose visoke prinose na investicije: digitalno obrazovanje, poboljšanje sigurnosti podataka u sajber prostoru, zdravlje, zaštita životne sredine i digitalizacija malih i srednjih preduzeća u ključnim privrednim granama,
- pomoć malim i srednjim preduzećima da postanu „onlajn“ – na primer, upotrebom elektronske trgovine kako bi povećala svoju konkurentnost,
- investiranje u digitalne platforme za obrazovanje čime se omogućava da nastavnici, profesori, instruktori i svi koji prenose svoja znanja „na daljinu“ nesmetano i efikasno obavljaju svoj posao – pri tome je veoma važno obučiti nastavno osoblje za primenu digitalnih alata i platformi za učenje na daljinu,
- ubrzavanje uvođenja i razvoja savremenih tehnoloških rešenja u oblasti širokopojasnog interneta (pre svega 5G mreže),
- usvajanje novih i prilagođavanje postojećih pravnih rešenja koja omogućavaju obavljanje poslovnih aktivnosti na daljinu, što je i pre pojave ove krize bilo veoma prisutno u IKT sektoru, kao i sve veću primenu digitalnog potpisa.

Zaključak

Sektor informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT) predstavlja najbrže rastući sektor u Srbiji u poslednje tri godine i osnovu razvoja njene digitalne ekonomije. Stalni porast tražnje za proizvodima i uslugama ovog sektora (pre svega u domenu razvoja softvera) od strane ostalih sektora u privredi, ali i pojedinaca i domaćinstava, omogućio je otvaranje ne samo novih, već i transformaciju tradicionalnih radnih mesta i zanimanja. Sektor IKT-a je u 2017. godini u Srbiji stvorio bruto dodatu vrednost koja predstavlja najmanje 5% njenog BDP-a. U 2017. godini doprinos IKT-a je bio na nivou sektora poljoprivrede, dok je definitivno bio veći nego sektora građevinarstva, snabdevanja električnom energijom ili rudarstva. Učešće prometa na nivou sektora IKT-a u odnosu na celokupan promet privrede Srbije na kraju 2017. godine je iznosio oko 5,8%. To je slično učešću prometa na nivou sektora građevinarstva, dok je nešto iznad učešća prometa na nivou sektora saobraćaja i skladištenja. Imajući u vidu značaj IKT sektora za razvoj privrede u Srbiji, sektor obrazovanja bi trebalo pravilno da sagleda koja su to zanimanja do sada prepoznata kao najbitnija za normalno funkcionisanje IKT sektora.

U prethodnim poglavljima analizirani su ekonomski i finansijski aspekti IKT sektora u Srbiji i njegove karakteristike na tržištu rada kako bi se odredila usklađenost potreba ovog sektora za kadrovima sa trenutnom ponudom obrazovnog sistema u Srbiji. Tražnja i ponuda radne snage je pojedinačno analizirana, kako kroz analizu podataka dobijenih od relevantnih državnih institucija, tako i putem ankete i intervju sa predstavnicima najznačajnijih preduzeća iz IKT sektora u Srbiji. Na osnovu date analize donete su smernice i preporuke kada je u pitanju buduće obrazovanje radne snage u skladu sa potrebama IKT sektora.

Zaključak da se posebna pažnja prilikom unapređivanja nastavnih planova u srednjem i visokom obrazovanju mora posvetiti i uočenim kadrovskim potrebama IKT sektora. Najveći broj IKT preduzeća u Srbiji očekuje u narednom periodu povećanje tražnje za svojim proizvodima i uslugama što se može preneti i na tražnju za novim radnicima. Iako se zapošljavanje „na crno“ ne uočava kao problem u IKT sektoru, kreatori fiskalne politike bi trebalo da razmotre o primeni određenih podsticajnih mehanizama za IKT preduzeća kako bi ona bila stimulisana da se i ovi radnici „na crno“ angažuju na isti način kao i radnici koji obavljaju primarno IKT poslove.

Kada je u pitanju analiza nivoa potreba sektora IKT-a za radnicima u zavisnosti od kompleksnosti posla koje ti radnici obavljaju u preduzeću najveći deo zaposlenih u preduzećima iz sektora IKT-a predstavljaju različiti profili IKT stručnjaka. Takođe, u IKT sektoru je prisutan i ne tako mali segment tražnje za zanimanjima koja nisu usko vezana za ovu oblast, a odnosi se na ostale pomoćne aktivnosti kao što je vođenje kadrova, finansije, pravna služba, marketing i slično. Ova činjenica ukazuje na potrebu uvođenja multidisciplinarnih smerova i nastavnih programa (pre svega na univerzitetima) kako bi se kreirali obrazovni profili kadrova sa znanjima iz ekonomije, menadžmenta i IKT veština koji su neophodni srpskim IKT preduzećima u cilju povećavanja njihove konkurentne prednosti na domaćem i posebno na inostranom tržištu. Ovo je veoma bitno iz razlog što najveći broj preduzeća iz IKT sektora Srbije dominantno svoje proizvode i usluge plasira na međunarodnom tržištu.

Da bi se skratilo vreme koje je neophodno za uvođenje budućih kadrova u posao u IKT sektoru potrebno je dodatno razviti postojeći model dualnog obrazovanja u srednjim školama, ali i obavezno uvesti stručnu praksu na fakultetima koja bi se obavljala u saradnji sa IKT preduzećima. U Srbiji trenutno nedostaje veza između privrede, odnosno praktičnih potreba IKT sektora i veština koja studenti stiču na fakultetima. Kroz praksu studenti bi imali priliku da se upoznaju sa novim tehnologijama i softverskim rešenjima (nastavni programi se tome sporo prilagođavaju) i da kroz praktične zadatke u IKT preduzećima steknu veštine za njihovu primenu.

U Srbiji postoji znatno veća disproporcija tražnje sa ponudom kadrova iz oblasti IKT-a u odnosu na kandidate koji se prijavljuju za pozicije koje nisu iz osnovne delatnosti preduzeća. U prethodnih nekoliko godina obrazovni sistem u Srbiji nije uspeo da isprati potrebe IKT sektora. I pored toga što prividno deluje da se sve više otvara (mahom privatnih) fakulteta ili uvode novi smerovi iz IKT oblasti na tržištu je veoma uočljiv nedostatak adekvatnih kadrova čija su znanja i veštine u ovoj oblasti na zadovoljavajućem nivou.

Veliki broj preduzeća u IKT sektoru prepoznaje nedovoljan nivo mekih (društvenih) veština kod svojih radnika i to naročito kada su u pitanju kandidati koji dolaze direktno iz sistema obrazovanja ili nisu imali duže radno iskustvo. Manjak profesionalnih veština dominantno se odnosi na upućenosti radnika u savremene tehnologije na tržištu, što uzimajući u obzir dinamičnost IKT sektora predstavlja najveći izazov po obrazovni sistem koji se tradicionalno sporo prilagođava i menja.

Poslodavci iz IKT sektora smatraju da je uzrok nedostajućih tehničkih veština kadrova nizak nivo praktičnog rada tokom formalnog školovanja u vezi sa određenim savremenim programskim jezicima, projektnim radom ili radom sa tehničkom opremom. Zbog toga poslodavci često prilikom zapošljavanja kandidata ne uvode ograničenje vezano za posedovanje diplome određenog stepena ili oblasti za dobijanje posla. Neposedovanje diplome nije nužno prepreka za dobijanje posla na poziciji koja je usko vezana za delatnost IKT-a, ali i obrnuto. Budući obrazovni profili i nastavni programi iz oblasti IKT moraju staviti akcenat na savremene programske jezike i projektni rad koji obuhvata znanja iz više disciplina, a naročito na osposobljavanje kadrova za zanimanja za koja se očekuje viši nivo kvalifikacija za različite grupe inženjera i menadžera zaduženih za vođenje projekata.

Neusklađenost potreba IKT sektora sa onim što obrazovni sistem pruža se uočava na osnovu činjenice da najveći broj IKT preduzeća često usmerava na dodatne obuke svoje novozaposlene radnike kojima je to prvi posao nakon završenog sekundarnog ili tercijarnog nivoa obrazovanja. Obuke su često vezane za tehničke karakteristike posla koji se obavlja što sa jedne strane ne može biti obuhvaćeno na nivou svih profila u sistemu obrazovanja, ali se može uključiti u deo praktične nastave koja bi se obavljala na nekom od nivoa studija.

Prilikom izrade novih nastavnih programa (i na sekundarnom i na tercijarnom nivou obrazovanja) neophodno je obavezno uvesti i saradnju sa određenim institucijama (preduzećima) koja organizuju obuke iz specifičnih IKT oblasti (upotreba određenih softvera ili opreme) u skladu sa potrebama poslodavaca. Stalne promene na tržištima i razvoj tehnologije primoravaju poslodavce da uvode novine u svom poslovanju što formalni sistem obrazovanja ne može uvek adekvatno da isprati. Zbog toga je neophodno povećati fleksibilnost formalnog obrazovnog sistema u ovom delu tako što će đaci i studenti imati prilike da dobiju kroz obuku u drugim institucijama ili kroz praksu u preduzećima sertifikate da vladaju novim veštinama koje se traže na IKT tržištu radne snage.

Da bi se IKT sektor kao glavni nosilac povećanja globalne konkurentnosti Srbije dalje razvijao u smeru ublažavanja negativnih efekata pandemije izazvane virusom korona u celoj privredi je potrebno formirati pakete podrške za digitalnu transformaciju svih glavnih privrednih sektora, izvršiti rebalansiranje budžeta kako bi se pružila podrška preduzećima za oporavak od krize i preusmerila sredstva ka digitalnom obrazovanju, sektoru zdravlja, zaštite životne sredine i digitalizacija malih i srednjih preduzeća u ključnim privrednim granama, investirati u digitalne platforme za obrazovanje, ubrzati uvođenje i razvoj savremenih tehnoloških rešenja u oblasti širokopojasnog interneta i usvojiti nova i prilagoditi postojeća pravnih rešenja koja omogućavaju obavljanje poslovnih aktivnosti na daljinu, što je i pre pojave ove krize bilo veoma prisutno u IKT sektoru.

ANEKS

A1. Pregled delatnosti uključenih u segment IKT-a

2611 Proizvodnja električnih elemenata
 2612 Proizvodnja štampanih elektronskih ploča
 2620 Proizvodnja računara i periferne opreme
 2630 Proizvodnja komunikacione opreme
 2640 Proizvodnja elektronskih uređaja za široku potrošnju
 2680 Proizvodnja magnetnih i optičkih nosilaca zapisa
 4651 Trgovina na veliko računarima, računarskom opremom i softverima
 4652 Trgovina na veliko elektronskim i telekomunikacionim delovima i opremom
 4741 Trgovina na malo računarima, perifernim jedinicama i softverom u specijalizovanim radnjama
 4742 Trgovina na malo telekomunikacionom opremom u specijalizovanim radnjama
 5821 Izdavanje računarskih igara
 5829 Izdavanje ostalih softvera
 6110 Kablovske komunikacije
 6120 Bežične komunikacije
 6130 Satelitske komunikacije
 6190 Ostale komunikacione delatnosti
 6201 Računarsko programiranje
 6202 Konsultantske delatnosti u oblasti informacione tehnologije
 6203 Upravljanje računarskom opremom
 6209 Ostale usluge informacione tehnologije
 6311 Obrada podataka, hosting i s tim povezane delatnosti; veb portali
 6312 Veb portali
 9511 Popravka računara i periferne opreme
 9512 Popravka komunikacione opreme

A2. Broj preduzeća/preduzetnika sa brojem zaposlenih prema statističkim grupama delatnosti registrovanih u sektoru IKT-a na kraju 2017. godine

	Broj preduzeća	Broj zaposlenih	
Proizvodnja elektronskih elemenata	65	701	Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti
Proizvodnja štampanih elektronskih ploča	3	88	
Proizvodnja računara i periferne opreme	460	2.667	
Proizvodnja komunikacione opreme	82	437	
Proizvodnja elektronskih uređaja za široku potrošnju	45	197	
Proizvodnja magnetnih i optičkih nosilaca zapisa	1	0	
Trgovina na veliko računarima, računarskom opremom i softverima	129	582	Aktivnosti trgovine u oblasti ICT-a
Trgovina na veliko elektronskim i telekomunikacionim delovima i opremom	96	182	
Trgovina na malo telekomunikacionom opremom u specijalizovanim prodavnicama	61	355	
Trgovina na malo računarima, perifernim jedinicama i softverom u specijalizovanim prodavnicama	43	1.158	
Izdavanje računarskih igara	6	141	
Izdavanje ostalih softvera	20	147	
Kablovske komunikacije	306	13.766	Telekomunikacije
Bežične komunikacije	64	1.691	
Satelitske komunikacije	4	27	
Ostale komunikacione delatnosti	46	162	
Računarsko programiranje	1.929	15.577	Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama
Konsultantske delatnosti u oblasti informacione tehnologije	400	1.825	

Upravljanje računarskom opremom	19	140	
Ostale usluge informacione tehnologije	175	928	
Obrada podataka, hosting i sl.	143	1.350	Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama
Veb portali	157	389	
Popravka računara i periferne opreme	252	629	Popravka računara
Popravka komunikacione opreme	35	25	

Izvor: APR

A3. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema delatnosti preduzeća i starosnoj grupi, prosek za 2017. godinu

Oblast IKT sektora	Starosna grupa					Ukupno
	Do 24	25-29	30-54	55-59	60+	
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	159	358	3.112	362	174	4.165
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	238	505	1.778	44	37	2.600
Telekomunikacije	434	997	13.519	1.598	422	16.969
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	1.576	4.903	16.809	533	308	24.129
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	78	320	1.504	161	90	2.153
Popravka računara	83	157	1.421	147	81	1.889
Ukupno	2.568	7.240	38.142	2.845	1.111	51.906

Izvor: CROSO

A4. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema delatnosti preduzeća i polu, prosek za 2017. godinu

Oblast IKT sektora	Pol		Ukupno
	Muški	Ženski	
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	2.679	1.487	4.165
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	1.584	1.017	2.600
Telekomunikacije	10.588	6.382	16.969
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	16.892	7.237	24.129
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	1.090	1.063	2.153
Popravka računara	1.387	502	1.889
Ukupno	34.219	17.687	51.906

Izvor: CROSO

A5. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema delatnosti preduzeća i nivou kvalifikacija, prosek za 2018. godinu

Oblast IKT sektora	Nivo obrazovanja									Ukupno
	10	20	30	40	50	60	70	80	Nepoznato	
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	150	49	709	1.857	23	300	752	5	547	4.391
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	24	28	217	2.266	13	144	437	1	117	3.247
Telekomunikacije	183	76	1.567	8.102	257	933	2.849	8	2.849	16.824
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	283	52	389	8.441	136	2.526	12.099	86	4.447	28.458
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	30	12	91	1.225	31	162	642	8	340	2.540
Popravka računara	50	16	231	941	21	87	98	1	491	1.937
Ukupno	721	232	3.204	22.832	480	4.152	16.876	110	8.789	57.396

Izvor: CROSO

A6a. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema delatnosti preduzeća i nivou kvalifikacija, prosek za 2017. godinu

Oblast IKT sektora	Nivo kvalifikacija									Ukupno
	10	20	30	40	50	60	70	80	Nepoznato	
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	84	48	641	1.785	23	280	687	6	612	4.165

Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	26	21	177	1.794	7	127	350	2	97	2.600
Telekomunikacije	197	78	1.616	7.971	252	904	2.810	10	3.133	16.969
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	289	54	308	7.469	104	2.048	10.547	70	3.241	24.129
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	31	9	70	1.045	19	139	525	9	307	2.153
Popravka računara	46	16	215	959	21	81	95	1	455	1.889
Ukupno	672	225	3.026	21.023	425	3.580	15.013	97	7.846	51.906

Izvor: CROSO

A6b. Broj zaposlenih u IKT sektoru prema delatnosti preduzeća i nivou kvalifikacija, prosek za 2017. godinu

Oblast IKT sektora	Nivo kvalifikacija									Ukupno
	10	20	30	40	50	60	70	80	Nepoznato	
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	97	76	544	1.997	21	263	747	2	700	4.447
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	22	15	169	1.193	8	100	262	1	33	1.802
Telekomunikacije	194	72	1.600	7.562	252	879	2.644	7	3.364	16.574
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	211	29	224	5.491	64	1.274	7.745	22	962	16.022
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	17	9	49	729	8	110	370	2	127	1.421
Popravka računara	31	15	133	588	8	52	67	0	136	1.029
Ukupno	572	216	2.718	17.560	361	2.677	11.835	34	5.322	41.295

Izvor: CROSO

A7a. Odnos zahtevanih kvalifikacija radnog mesta i nivoa kvalifikacija zaposlenih u IKT sektoru, decembar 2017. godine

Oblast IKT sektora	Ukupno zaposlenih	Zaposleni o kojima su dostupni podaci za analizu	Prekomerno kvalifikovani radnici	Nedovoljno kvalifikovani radnici	Radnici sa odgovarajućom nivoom obrazovanja
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	4.202	2.709	424	255	2.030
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	2.890	2.562	562	241	1.759
Telekomunikacije	16.809	9.415	1.501	827	7.087
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	26.091	18.323	1.688	2.868	13.767
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	2.257	1.459	330	207	922
Popravka računara	1.919	1.035	145	113	777
Ukupno	54.168	35.503	4.650	4.511	26.342

Izvor: CROSO

A7b. Odnos zahtevanih kvalifikacija radnog mesta i nivoa kvalifikacija zaposlenih u IKT sektoru, decembar 2016. godine

Oblast IKT sektora	Ukupno zaposlenih	Zaposleni o kojima su dostupni podaci za analizu	Prekomerno kvalifikovani radnici	Nedovoljno kvalifikovani radnici	Radnici sa odgovarajućom nivoom obrazovanja
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	4.303	2.724	407	238	2.079
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	2.211	2.023	420	178	1.425
Telekomunikacije	16.566	9.916	1.743	590	7.583
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	17.071	13.607	1.897	1.849	9.861
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	1.508	1.011	927	0	84
Popravka računara	1.008	682	623	0	59
Ukupno	42.667	29.963	6.017	2.855	21.091

Izvor: CROSO

A8a. Zaposleni u IKT sektoru koji su školovani za rad u ovom sektoru, decembar 2017. godine

Oblast IKT sektora	Ukupno zaposlenih	Zaposleni o kojima su dostupni podaci za analizu	Radna mesta koja zahtevaju kvalifikacije iz IKT		Radna mesta predviđena za ostale kvalifikacije	
			Ukupan broj	Od toga, školovani za IKT	Ukupan broj	Od toga, školovani za IKT
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	4.202	2.709	1.271	647	1.438	260
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	2.890	2.562	258	165	2.304	371
Telekomunikacije	16.809	9.415	4.526	3.190	4.889	790

Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	26.091	18.323	11.341	7.481	6.982	1.044
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	2.257	1.459	511	212	948	59
Popravka računara	1.919	1.035	319	214	716	85
Ukupno	54.168	35.503	18.226	11.909	17.277	2.609

Izvor: CROSO

A8b. Zaposleni u IKT sektoru koji su školovani za rad u ovom sektoru, decembar 2016. godine

Oblast IKT sektora	Ukupno zaposlenih	Zaposleni o kojima su dostupni podaci za analizu	Radna mesta koja zahtevaju kvalifikacije iz IKT		Radna mesta predviđena za ostale kvalifikacije	
			Ukupan broj	Od toga, školovani za IKT	Ukupan broj	Od toga, školovani za IKT
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	4.303	2.724	917	600	1.730	454
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	2.211	2.023	365	94	1.611	73
Telekomunikacije	16.566	9.916	4.300	3.321	5.495	1.135
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	17.071	13.607	4.965	2.615	7.354	2.712
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	1.508	1.011	141	56	818	167
Popravka računara	1.008	682	202	126	467	51
Ukupno	42.667	29.963	10.890	6.812	17.475	4.592

A9a. Zahtevi poslodavaca iz sektora iz sektora IKT za posredovanjem u zapošljavanju u 2017. godini

Oblast IKT sektora	Broj traženih izvršilaca	Broj zaposlenih	Broj posredovanja	Stopa realizacije
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	112	87	130	67%
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	96	46	101	46%
Telekomunikacije	251	91	256	36%
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	254	127	255	50%
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	46	19	49	39%
Popravka računara	45	17	45	38%
Ukupno	804	387	836	46%

Izvor: NSZ

A9b. Zahtevi poslodavaca iz sektora iz sektora IKT za posredovanjem u zapošljavanju u 2016. godini

Oblast IKT sektora	Broj traženih izvršilaca	Broj zaposlenih	Broj posredovanja	Stopa realizacije
Proizvodnja računara, elektronskih i optičkih komponenti	88	58	90	64%
Aktivnosti trgovine u oblasti IKT	92	41	94	44%
Telekomunikacije	233	79	234	34%
Aktivnosti u vezi sa informacionim tehnologijama	369	180	377	48%
Aktivnosti u vezi sa informacionim uslugama	63	23	64	36%
Popravka računara	27	14	27	52%
Ukupno	872	395	886	45%

Izvor: NSZ

A10a. Zahtevi poslodavaca iz sektora IKT za posredovanjem prema nivou obrazovanja u 2017. godini u %

Nivo obrazovanja	Broj traženih izvršilaca	Broj zaposlenih	Stopa realizacije
10	3%	3%	44%
20	4%	7%	97%
30	26%	30%	52%
40	30%	24%	36%

50	1%	1%	25%
60	5%	4%	40%
70	31%	31%	47%
80	-	-	-

Izvor: NSZ

A10b. Zahtevi poslodavaca iz sektora IKT za posredovanjem prema nivou obrazovanja u 2016. godini u %

Nivo obrazovanja	Broj traženih izvršilaca	Broj zaposlenih	Stopa realizacije
10	3%	2%	27%
20	1%	2%	58%
30	15%	13%	40%
40	37%	31%	37%
50	0%	0%	50%
60	7%	13%	80%
70	37%	39%	48%
80	-	-	-

Izvor: NSZ

A11a. Zahtevi poslodavaca iz sektora IKT za posredovanjem za poslove iz oblasti IKT u 2017. godini

Zanimanja iz oblasti IKT	Broj traženih izvršilaca	Broj zaposlenih	Broj posredovanja	Stopa realizacije
24 – Elektroenergetičari	81	39	97	40%
25 – Elektromehaničari	17	10	18	56%
26 – Elektroničari	19	16	24	67%
27 – Zanimanja telekomunikacija	25	12	25	48%
28 – Zanimanja računarske tehnike	94	51	94	54%
60 – Zanimanja PTT saobraćaja	6	-	6	0%
69 – Informatičari i statističari	66	22	66	33%
83 – Prirodno-matematička zanimanja	5	4	5	80%
Ukupno	313	154	335	46%

Izvor: NSZ

A11b. Zahtevi poslodavaca iz sektora IKT za posredovanjem za poslove iz oblasti IKT u 2016. godini

Zanimanja iz oblasti IKT	Broj traženih izvršilaca	Broj zaposlenih	Broj posredovanja	Stopa realizacije
24 – Elektroenergetičari	23	16	26	62%
25 – Elektromehaničari	16	8	17	47%
26 – Elektroničari	11	8	11	73%
27 – Zanimanja telekomunikacija	42	18	42	43%
28 – Zanimanja računarske tehnike	187	87	189	46%
60 – Zanimanja PTT saobraćaja	1	-	1	0%
69 – Informatičari i statističari	115	54	115	47%
83 – Prirodno-matematička zanimanja	12	15	18	83%
Ukupno	407	206	419	49%

Izvor: NSZ

A12. Prosečna dužina čekanja na zaposlenje (u mesecima) prema nivou obrazovanja

Nivo obrazovanja	2016	2017	2018
10	10,50	8,00	-
20	24,59	34,26	31,71
30	21,44	23,43	23,63
40	20,38	20,94	20,36
50	20,31	26,82	26,38
61	26,46	28,02	28,36
62	16,73	19,53	17,80
71	16,65	18,28	17,38
72	18,28	23,23	26,61
80	9,39	19,57	22,75

Izvor: NSZ

A13. Prosečna dužina čekanja na zaposlenje (u mesecima) prema delatnosti

Zanimanja iz oblasti IKT	2016	2017	2018
24 – Elektroenergetičari	21,11	23,22	22,91
25 – Elektromehaničari	20,68	21,91	21,83
26 – Elektroničari	20,15	21,03	20,81
27 – Zanimanja telekomunikacija	20,30	20,94	19,58
28 – Zanimanja računarske tehnike	16,31	16,92	15,98
60 – Zanimanja PTT saobraćaja	25,59	24,11	29,04
69 – Informatičari i statističari	22,46	24,81	23,35
83 – Prirodno-matematička zanimanja	19,72	21,10	20,33

Izvor: NSZ

A14. Prosečna dužina čekanja na zaposlenje (u mesecima) prema starosti

Starosna grupa	2016	2017	2018
15-29	15,74	15,46	14,36
30-54	23,34	25,58	24,88
55+	31,63	34,15	34,91

Izvor: NSZ

A15. Znanja i veštine očekivanje za najtraženije poslove prema nivou kvalifikacija

Posao	Potrebno znanje i veštine za nivo kvalifikacija 1 i 2	Potrebno znanje i veštine za nivo kvalifikacija 3 i 4
Inženjeri softvera	<ul style="list-style-type: none"> • Poznavanje procesa kreiranja softvera • Rad u programu PHP • Programski jezici • Swift programski jezik • Poznavanje alata za izradu automatskih testova • Java Script • Razmišljanje u algoritmima • Izrada web sajtova • Programiranje • Programi za fotografije • Kotlin programski jezik • Rad u HTML • Analitičnost • Osnove Programiranja 	<ul style="list-style-type: none"> • Prikupljanje materijala za treninge • Tehničko poznavanje • Rad u programu visual basic • Izrada web sajtova • Poznavanje određenog programskog jezika • Dizajn softvera • Poznavanje Pascal i Basic programskih jezika • Radno iskustvo • Osnovi programiranja • Komunikativnost • Organizacione veštine • Poznavanje agilnih metodologija za razvoj softvera

	<ul style="list-style-type: none"> • Osnove računarstva • Poznavanje alata za pisanje unit i integracionih testova • Rad u CSS • Izrada komunikacionih protokola • Izrada mobilnih aplikacija 	<ul style="list-style-type: none"> • Dobro poznavanje sistemskog dizajna embedded sistema (firmver, softver, hardver). • Odlično poznavanje C i C++ programskog jezika • Postavljanje treninga na LMS • Mobilne aplikacije • Izrada analitičkih aplikacija • Analiza softvera • Poznavanje nekih od softverskih rešenja u embedded svetu (IAR, Keil, STM Cube, MCU Espresso...) • Python • Java • Ekonomija • Komunikacione vешtine • Iskustvo rada na projektima dizajniranja embedded sistema. • Strpljenje • CI/CD • Poznavanje Agile software metodologije • Menadžment LMS • Izrada poslovnih aplikacija • Poznavanje GIT-a ili sličnih repo alata • Izražene analitičke vешtine. • Poznavanje konkretnog sistema • Poznavanje Test driven metodologije
IKT analitičari	<ul style="list-style-type: none"> • Poznavanje procesa analize poslovnih procesa • Komunikacione vешtine • Kreativnost • Poznavanje rada na računaru • Sposobnost apstraktnog razmišljanja • Poznavanje obavezne poslovne dokumentacije • Analitičnost 	<ul style="list-style-type: none"> • Poznavanje konkretnog sistema • Poznavanje poslovnih procesa • Prioritizacija zadataka • Dizajniranje proizvoda • Poznavanje tržišta na kome se plasiraju proizvodi • Računarske mreže • Baze podataka • Planiranje prodaje • Modelovanje poslovnih procesa • Komunikacione sposobnosti • Obrada podataka • Praćenje propisa • Istraživanje tržišta • Analitičnost • Liderstvo • Prikupljanje i obrada podataka • Poslovni modeling

<p>Specijalisti za mreže i administraciju sistema</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tehničko znanje • Poznavanje softvera • Poznavanje hardvera • Osnovne informatičke veštine • Hardverska i softverska podrška za korisnika • Engleski jezik • Projektovanje sistema • Komunikacijske veštine • Instalacije sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Komunikacija • Održavanje mreža • Testiranje sistema • Engleski jezik • Dizajn mreža • Istraživanje novih tehnologija • Analiza postojećih sistema i unapređenje • Poznavanje hardvera • Zaštita od virusa • Kreiranje upita • Prikupljanje i obrada podataka • Kreiranje baza podataka • Komunikacija u računarskim mrežama • Izrada operativnih sistema
<p>Serviseri opreme i tehnička podrška</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Komunikacijske veštine • Poznavanje programskog jezika • Utvrđivanje kvarova • Poznavanje softvera i hardvera • Postupci popravke • Tehničko znanje 	<ul style="list-style-type: none"> • Poznavanje elektronike i elektrotehnike • Rad u softverskim alatima sa mikrokontrolerima • Izrada softverskih skripti • Osnovi elektronike • Osnove programiranje • Prikupljanje podataka • Utvrđivanje kvarova • Testiranje softvera • Poznavanje uređaja • Engleski jezik
<p>Različiti IKT specijalisti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dizajn • Komunikativnost • Retorika • Rad na vizuelnim zadacima • Obrada slike • Programi obrade videa • Fotografija • Veštine prezentacije proizvoda • Slobodoručno crtanje 	<ul style="list-style-type: none"> • Testiranje programa • Programski jezici • Statistika • Otkrivanje problema i logičko razmišljanje • Arhitektura računara • Poznavanje bioinformatičkih alata • Kodiranje • Digitalna elektronika • Analitičke sposobnosti • Rad sa skripting jezicima • Rad sa alatima za dizajn štampanih ploča • Poznavanje opreme i PCB dizajna

A16. Očekivanja po pitanju značajnog povećanja tražnje za određenim zanimanjima sa znanjima i veštima koje će biti potrebne

<p>Posao</p>	<p>Potrebno znanje i veštine</p>
--------------	----------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Kompjuterska sigurnost • Mašinsko učenje • Virtuelna realnost • Veštačka inteligencija • Neuralne mreže • Linux i Unix 	<ul style="list-style-type: none"> • Dizajn • AI / advanced mathematics • Web programiranje • Napredno računarsko programiranje i algoritmika • Programski jezik Java • Napredno računarsko programiranje • Učenje mašine • Računarsko programiranje • Cloud inženjering • Administracija; • Poznavanje informacionih tehnologija • Industry 4.0 related knowledge • Veština programiranja • JavaScript • specijalizovani sertifikati • HTML • Baza Podataka • sigurnosni sertifikati • 3D modelovanje • Analiza dubokih podataka • Matematika i verovatnoća • Amazon servisi • ANGULAR
---	--