

Ana Babić\*

JEL klasifikacija: A11, I25, J01  
Pregledni rad  
<https://doi.org/10.32910/ep.72.1.3>

## DIGITALNE VJEŠTINE KAO PERSPEKTIVA RAZVOJA GOSPODARSTVA I VAŽAN ČIMBENIK DIGITALNE TRANSFORMACIJE

*Gledajući kroz povijest, svaki val pokazuje svoju jedinstvenu uzročnost između inovacije, difuzije, institucionalne promjene, promjene produktivnosti, promjene u broju tvrtki i zaposlenika i relativne cijene čimbenika (Lundquist, Olander i Svensson Henning, 2008). Povećanje broja tehnoloških inovacija zahtijeva od današnjih djelatnika da neprestano ažuriraju svoje vještine kako bi bili spremni odgovoriti na nove uloge u sektorima u kojima rade, na koje utječu ili će utjecati nove tehnologije. U radu će biti prikazane inicijative koje su poduzele pojedine vlade i tvrtke počevši od obrazovanja, posebno visokog obrazovanja, prilagođujući nastavne programe, sudjelujući u izradi novih kurikula te, u konačnici, u stvaranju nove radne snage koja je spremna odgovoriti zahtjevima rada na tržištu digitalne ekonomije. Učinkovite vještine u korištenju tehnologijom, u kombinaciji sa znanjem i kompetencijama za inovacije, mogu povećati usklađenost digitalnih vještina s potrebama digitalne ekonomije. Većina industrija i sektora prepoznaje da će, budući da se sve više digitaliziraju, postojati sve veća potražnja za djelatnicima koji posjeduju različite stupnjeve digitalnih vještina. Rad donosi pregled definicija digitalnih vještina s detaljnim uvidom u područja koja obuhvaćaju te su navedene razlike među pojmovima koji se vežu za digitalnu pismenost, kao što su informacijsko-komunikacijska tehnološka pismenost, te informacijska, medijska i internetska pismenost.*

---

\* A. Babić, univ. spec. oec., Ekonomski fakultet u Rijeci (e-mail: ana.babic@efri.hr). Rad je primljen u uredništvo 13.02.2019. godine, a prihvaćen je za objavu 08.11.2019. godine.

*Iznimno je važno navrijeme 'uskočiti' u val digitalnih promjena. Koliko su pojedine velesile poput SAD-a, Kine i Australije, u tome uspjele te kakva je situacija u Europi i u Hrvatskoj kada je u pitanju prilagodba vremenu digitalne transformacije, osnovna je svrha ovog rada.*

*Odgovor na navedena pitanja prikazan je u obliku formulacija, definicija, statističkih podataka, strategija ulaganja te analizom mnogobrojnih relevantnih izvora. U istraživanju su primijenjene induktivna i deduktivna metoda, kao i metoda analize i sinteze.*

**Ključne riječi:** *digitalne vještine, digitalne tehnologije, ICT, istraživanje i razvoj*

## 1. UVOD

Digitalne su tehnologije preduvjet rasta gospodarstva u Europi, ali i u ostatku svijeta. Digitalno gospodarstvo raste sedam puta brže od ostalih gospodarstvenih grana. Digitalne tehnologije kao što su internet stvari, umjetna inteligencija, *blockchain* tehnologije, 4G i 5G mreže, socijalne mreže, robotika, nanotehnologije, 3D tehnologija imaju jednako važan utjecaj kao što su ga u prošleme stoljeću imale električna energija i prometne mreže. Njima se i otvara put inovativnim uslugama kao što su e-zdravstvo, pametni gradovi i proizvodnja utemeljena na podacima, inovativnim proizvodima kao što su vozila bez vozača, robotizacija, 3D print i brojni drugi (Eurostat, 2018).

Glavni cilj ovog rada jest prikazati važnost stjecanja digitalnih vještina kao preduvjeta rasta gospodarstva te njihova upotreba kada je u pitanju upravljanje digitalnim tehnologijama. Također je cilj ovog rada prikazati vezu akademske zajednice, industrije te inicijative pojedinih vlada, organizacija i tvrtki, kada je riječ o prilagođivanju uvjetima digitalne transformacije koja za sobom neminovno nosi promjene na radnome mjestu.

U prvom je dijelu rada prikazan pregled definicija digitalnih vještina, koncept digitalnih vještina te sadržaj pojedinačnih digitalnih vještina. U drugom je dijelu rada prikazana suradnja između akademske zajednice i industrije, koliko je važna uloga akademske zajednice u premošćivanju, odnosno prilagođivanju buduće radne snage sve većim digitalnim tržišnim okruženjima i iskorištavanje digitalnih tehnologija na novim radnim mjestima.

U trećem dijelu rada prikazane su inicijative pojedinih tvrtki, odnosno što su pojedine tvrtke poduzele kako bi postojeću radnu snagu prilagodile novim potrebama rada, odnosno promjenama koje su rezultat digitalne transformacije.

Europska je komisija preko svojih organizacija poduzela brojne inicijative kako bi osigurala da Europa bude jedinstveno digitalno tržište i intenzivno radi na ažuriranju sadržaja tih inicijativa kako bi zadržala korak sa svjetskim kretanjima. Naime, u usporedbi s drugim velikim svjetskim ekonomijama, intenzitet ulaganja u istraživanje i razvoj (eng. *Research and Development*, R&D) u 2017. godini od 2,07 % u EU-u je osjetno niži nego u Južnoj Koreji (4,2 % BDP-a), Japanu (3,3 %) ili u SAD-u (2,8 %), a na istoj je razini kao u Kini i mnogo veći nego u Rusiji.

Osim inicijativa Europske komisije u četvrtom dijelu rada, u petom dijelu rada prikazani su i planovi Republike Hrvatske preko Strategija specijalizacije, Strategija poticanja inovacija u RH 2014. – 2020., sinergija plana za europski istraživački prostor i strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije.

U završnom su dijelu rada navedene određene perspektive koje je moguće iskoristiti za poticanje razvoja digitalnih vještina, te općenito rast gospodarstva kroz porezne olakšice za ulaganja u istraživanje i razvoj, izobrazbu i mobilnost istraživača u Uniji, uz poticajne izvore financiranja iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESI).

Prikazane su inicijative pojedinih svjetskih velesila koje su s reformama započele već tijekom visokog obrazovanja, pri čemu su uložena velika sredstva u edukaciju, istraživanje i razvoj, odnosno stjecanje digitalnih vještina i prije samog zaposlenja.

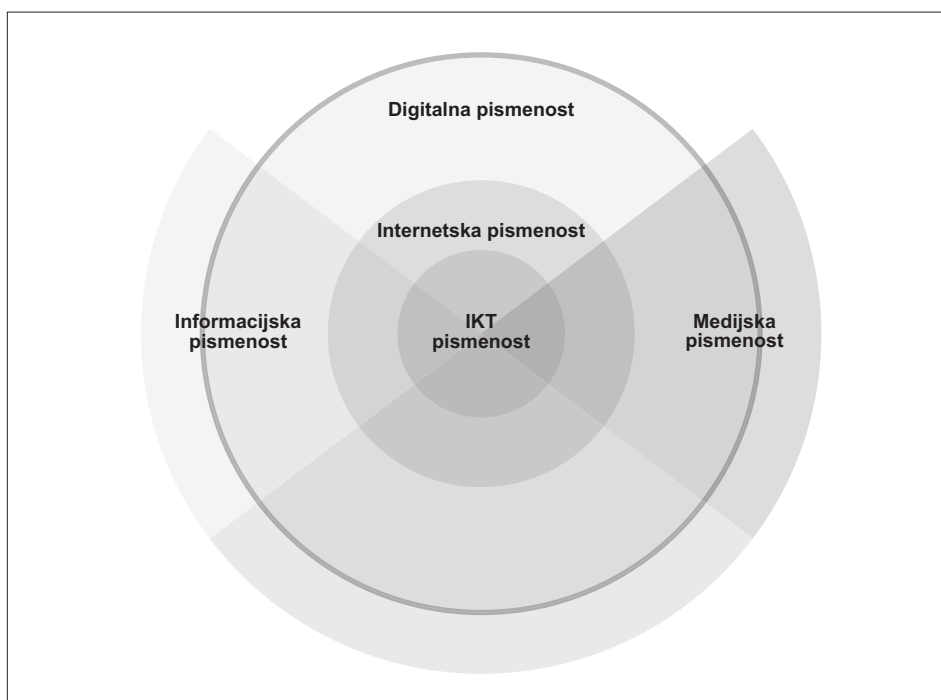
### ***1.1. Definiranje digitalnih vještina***

Prve definicije računalne ili informacijsko-komunikacijske (eng. *information and communication technology*, ICT) pismenosti bile su usmjerene na tehnička, operativna i proceduralna znanja o korištenju računalom. Međutim, digitalna pismenost uključuje vještine u rasponu od osnovnih do operativnih vještina, pa sve do do kognitivnih, društvenih i sustavnih sposobnosti i sposobnosti višeg reda.

„Informacijsko se opismenjivanje sastoji od usvajanja primjerenoga informacijskog ponašanja u svrhu dolaženja do one informacije koja će zadovoljiti informacijsku potrebu, i to bez obzira na medij, a uključuje i kritičku osviještenost o važnosti mudrog i etičkog korištenja informacijama. Važno je da informacijska pismenost ne bude reducirana na knjižnične ili računalne vještine, nego poimana kao odgovor na kulturni, društveni i ekonomski razvoj informacijskog društva“ (Weber i Johnston, 2000).

Slika 1.

### MAPIRANJE DIGITALNE PISMENOSTI ZAJEDNO S DRUGIM GLAVNIM KONCEPTIMA



Izvor: Ala-Mutka, K. (2011) Mapiranje digitalne kompetencije: prema konceptualnom razumijevanju, EC, JRC67075, str. 31.

Slika 1. prikazuje preklapanje pojedinačnih definicija. Različita tumačenja pojmova onemogućuju opće slaganje oko točnog preklapanja s obzirom na različita područja digitalne kompetencije.

*Informatička pismenost* tipično je najuži digitalni koncept i uglavnom je usredotočena na tehničko znanje i uporabu računala i softverskih aplikacija.

*Internetska pismenost* znanju i vještinama povezanim s alatima dodaje razmatranja i sposobnost uspješnog funkcioniranja u umreženim medijskim okruženjima.

Koncepti *informatičke pismenosti* i *medijske pismenosti* uvelike se preklapaju. Međutim, mogu se otkriti različiti žarišta u tome što je informatička pis-

menost više u pronalaženju, organiziranju i obradi informacija, dok je medijska pismenost više u posjedovanju vještina za tumačenje, uporabu i stvaranje medija za vlastitu korist i sudjelovanje (Ala-Mutka, 2011, 32).

Temeljne digitalne vještine uključuju osnovnu pismenost, računanje, znanje s računalnim aplikacijama, *MS Office*, korištenje *web*-preglednicima, uporabu proračunskih tablica ili procesora e-pošte (*International Cooperation and Training Center /ICTC/*, 2016).

Prema Dery i Sebastian (2017), digitalni lideri suočavaju se s novim izazovima dok se natječu za digitalne talente. Oni se bave trima ključnim smjenama:

- nedostatkom talenata s potrebnim digitalnim i socijalnim vještinama
- potrebom za fleksibilnošću prema zahtjevima projekta i
- kvalificiranim digitalnim radnicima koji često biraju raditi kao slobodni radnici.

Digitalne vještine i kompetencije kao pojam opisuju često prošireni višestruki raspon kompetencija koje je teško definirati s obzirom na različite perspektive i profesionalne discipline koje se bave tim područjem (Meyers, Erickson i Small, 2014).

Digitalne se vještine stječu tijekom vremena kroz obrazovnu i društvenu uporabu tehnologije, kroz formalne instrukcije, neformalno samoučenje i učenje od vršnjaka. Naš svijet danas zahtijeva digitalne vještine kako bi se pojedincu omogućilo da uspije u pronalaženju, vrednovanju i stvaranju informacija za daljnje i više obrazovanje, poduku i zapošljavanje (Leahy i Wilson, 2014).

Izješće Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD) „Studenti, računala i učenje“ iz 2015. pokazuje važnost tradicionalne pismenosti i računanja kao prethodnika digitalne kompetencije. Na temelju tradicionalne pismenosti, računanja, znanja i kritičkog razmišljanja, može se pojaviti digitalna pismenost, ali samo kada se izričito podučava i prakticira. Ovisnost o temeljnim vještinama (pismenost, računanje, znanje i kritičko mišljenje) lako je vidjeti, ali digitalna pismenost nadilazi ove, temeljne vještine.

Radna definicija koju daje OECD glasi: „one vještine i sposobnosti koje će mladi ljudi morati imati kako bi bili učinkoviti radnici i građani u društvu znanja 21. stoljeća“. Postoje različite perspektive o tome što bi te, nove vještine i kompetencije trebale uključivati, iako se obično svi slažu da je digitalna kompetencija njihov sastavni dio.

U tablici 1. prikazane su definicije razvijene u Partnerstvu za vještine 21. stoljeća (*Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills – P21*) i Vještine ocjenjivanja i podučavanja 21. stoljeća (*Assessment and Teaching 21<sup>st</sup> Century Skills – ATC21S*).

Tablica 1.

## DEFINICIJE VJEŠTINA 21. STOLJEĆA

P21	ATC21S
<b>Učenje i inovacijske vještine</b> 1. Kritičko razmišljanje i rješavanje problema 2. Kreativnost i inovativnost 3. Komunikacija i suradnja	<b>Načini razmišljanja</b> 1. Kreativnost i inovativnost 2. Kritičko razmišljanje, rješavanje problema, donošenje odluka 3. Vodstvo za učenje metakognicija
	<b>Načini rada</b> 1. Komunikacija 2. Suradnja (timski rad)
<b>Informacijske, medijske i tehnološke vještine</b> 1. Informacijska pismenost 2. Medijska pismenost 3. Tehnološka pismenost	<b>Alati za rad</b> 1. Informacijska pismenost 2. ICT pismenost
<b>Životne i karijerne vještine</b> 1. Fleksibilnost i prilagodljivost 2. Inicijativa i samo-usmjeravanje 3. Društvene i međukulturalne vještine 4. Produktivnost i odgovornost 5. Vodstvo i odgovornost	<b>Živjeti u svijetu</b> 1. Državljanstvo – lokalno i globalno 2. Život i karijera 3. Osobna i društvena odgovornost (uključujući kulturnu svijest i kompetentnost)

Izvor: izradila autorica prema P21 i ATC21S

### 1.2. Akademski programi i digitalne vještine

Prilagođivanje sve većim digitalnim tržišnim okruženjima i iskorištavanje digitalnih tehnologija za poboljšanje poslovanja i stvaranje nove vrijednosti kupaca važni su ciljevi gotovo svakoga suvremenog poslovanja. Dobra je vijest da mnoge tvrtke počinju provoditi potrebne promjene kako bi svoju organizaciju prilagodile digitalnom okruženju.

Samo 40 % američkih poslodavaca vjeruje da njihovi novi zaposlenici imaju vještine koje su im potrebne za uspjeh nakon završenoga studija. Pojedine tvrtke ozbiljnije ulažu u poduku svojih zaposlenika, uz pomoć nove generacije *on-line* tvrtki čija sofisticirana i sveobuhvatna ponuda čini ta ulaganja sigurnijima (Bryant i Sarakatsannis, 2015).

Suradnja između akademske zajednice i industrije vrijedna je u premošćivanju jaza između teorijskoga znanja i osiguravanja da obrazovanje prati stvarne potrebe za vještinama budućnosti. Štoviše, suradnja između akademske zajednice i industrije pokazala se kritičnom ne samo za razvoj vještina nego i za stjecanje i usvajanje znanja, kao i za promicanje poduzetništva od rane faze (Ministarstvo gospodarstva /MINGO/, 2014a, 47).

Digitalno sazrijevajuće organizacije ulažu u vlastiti talent: više od 75 % anketiranih organizacija koje digitalno sazrijevaju svojim zaposlenicima osiguravaju resurse i mogućnosti za razvoj svoje digitalne sposobnosti, u usporedbi sa samo 14 % tvrtki u ranoj fazi. Čini se da uspjeh stvara uspjeh, 71 % tvrtki koje digitalno sazrijevaju kažu da su sposobne privući nove talente na temelju njihovog korištenja digitalnim tehnologijama, dok samo 10 % tvrtki koje su u ranoj fazi transformacije mogu privući nove talente (Kane, Palmer, Phillips, Kiron i Buckley, 2016).

Akademski programi moraju proći dugotrajne procese dizajniranja, razvoja i validacije koji se primjenjuju tijekom nekoliko godina. Iako imaju određenu fleksibilnost glede toga što treba podučavati, poticanje na ekonomiju razmjera na sveučilištima znači da je fokus prije svega na poučavanju (Stone, 2014).

Kao rezultat, Europska unija prepoznaje potrebu za cjeloživotnim učenjem i govori o „trokutu cjeloživotnog učenja”, a to je trokut obrazovanja, istraživanja i inovacija. Europski centar za razvoj strukovnog osposobljavanja (*The European Centre for the Development of Vocational training*, CEDEFOP) ističe važnost integrativnoga pristup upravljanju vještinama među ključnim dionicima, koji mogu poticati i održavati pozitivnu povratnu spregu između tržišta rada i aktera obrazovanja i osposobljavanja (CEDEFOP, 2014a).

EU je 2010. godine objavio svoju namjeru da 75 % radno sposobnoga stanovništva postane digitalno do 2020. godine. Radna populacija definirana je kao ona u dobi od 20. do 64. godine. Kako bi se postigao cilj, pokrenuta je 2010. godine inicijativa „Agenda za nove vještine i radna mjesta“ (*European Commission, Digital Single Market /DSM/, 2012*), a digitalna pismenost i e-vještine uključene su u prioritete inicijative. Te su vještine bile uključene u politike cjeloživotnog učenja i poduzete su aktivnosti u područjima obrazovanja i poduke nastavnika.

U okviru vještina za informacijsko doba (*Skills Framework for the Information Age /SFIA/, 2013*) nalazi se pet područja, definiranih različitim sposobnostima koje zahtijeva IT stručnjak. Područja vještina na višoj su razini – *Plan, Build, Run, Enable* i *Manage*. Unutar ovih pet područja vještina postoji 36 e-kompetencija. Taj je okvir izradio Europski odbor za standardizaciju (*The European Committee for Standardization, /CEN/*) kako bi pomogao praktičaru da provjeri svoje vještine i utvrdi nedostatke.

Za razvoj karijere nužna je primjena ICT-a jer nudi mogućnost za primjenu inovativnih metoda učenja i poučavanja, korištenje javno dostupnim servisima te profesionalnu suradnju u cijelome svijetu. ICT kompetencija kao oblik cjeloživotnog učenja uključuje sigurnu i praktičnu uporabu informacijsko-komunikacijske tehnologije na poslu, u slobodno vrijeme i u komunikaciji. Ta tehnologija omogućuje uporabu interneta, digitalnih sadržaja, elektroničkih medija, osobnog računala, mobilnog telefona, elektroničkog bankomata, elektroničke knjige, digitalne televizije itd. ICT kompetencija povezane je s logičkim i kritičkim razmišljanjem uz visoko razvijene vještine baratanja informacijama (Babić, Vukmirović i Čapko, 2015).

### 1.3. Tvrtke i digitalne vještine

Inovacije podrazumijevaju obnavljanje i proširenje opsega proizvoda i usluga, uvođenje novog dizajna, proizvodnje, metoda opskrbe i distribucije, uvođenje promjena u metode upravljanja, organizacije rada i uvjeta rada zaposlenika ili zapošljavanja radnika određenih kvalifikacija (Ross, 2018).

Istraživanje CEDEFOP-a (2014b) o europskim vještinama i radnim mjestima prvo je istraživanje o neusklađenosti vještina koje su provedene 2014. godine u svim zemljama članicama EU28. Istraživanje je pokazalo da oko 30 % europskih zaposlenika posjeduje kvalifikacije koje se ne podudaraju s onima koje zahtijevaju njihovi poslovi, dok oko 45 % odraslih radnika u EU-u smatra da se njihove vještine mogu bolje razviti ili iskoristiti na poslu. Europska politika koja ublažuje neusklađenost vještina može stoga pridonijeti povećanju produktivnosti poduzeća u EU-u i poboljšanju dobrobiti radnika. Prema najavama iz CEDEFOP-a, ovakvo će se istraživanje provoditi i tijekom 2019. godine te će svakako biti zanimljivo usporediti nove rezultate s rezultatima istraživanja iz 2014. godine.

Prema istraživanju McKinseyja (Bryant i Sarakatsannis, 2015), 60 % globalnih rukovoditelja očekuje da će polovice radne snage njihovih organizacija trebati prekvalifikaciju ili zamjenu u roku od pet godina. Više od trećine ispitanika izjavilo je da su njihove organizacije nespremljene za rješavanje nedostataka u vještinama koje očekuju. Organizacije koje očekuju da će imati koristi od digitalne transformacije ili obećavajuće nove strategije neće doći daleko ako im nedostaju ljudi za provedbu digitalne strategije. Ono što bi danas moglo izgledati kao iritantan jaz u talentu, moglo bi se pokazati kao fatalna konkurentska prednost. Međutim, postoje sjajni primjeri kako tvrtke danas razvijaju vještine koje će im poslije biti od koristi.

U 2015. godini *Mercy Health*, američki neprofitni sustav zdravstvene skrbi, udružio se s lokalnim školama u državi Michigan kako bi popunio prazninu među



medicinskim asistentima kreiranjem plaćenoga programa izobrazbe. Pripravnici su dva dana u tjednu provodili u razredu i tri dana radeći u liječničkim uredima za plaću koja se dijelom osigurava bespovratnim sredstvima američkog Ministarstva rada. Rezultati su ohrabrujući, a *Mercy Health* zapošljava gotovo sve alumnije iz prvih dvaju razreda. Štoviše, tvrtka istražuje pokretanje triju novih programa naukovanja za druga zanimanja (McConnell i Schaninger, 2019).

Globalna konkurencija raste i dovodi u pitanje vodeći položaj Europe u ključnim industrijskim sektorima. Europa mora ojačati svoju sposobnost za inovacije kako bi održala i poboljšala europski način života. Neke su europske tvrtke poduzele konkretne korake kako bi digitalna transformacija prošla što 'bezbolnije'.

U Njemačkoj, u programskoj tvrtki *Systems Applications and Products in Data Processing (SAP)* menadžment je nekoliko mjeseci pregovarao s radničkim vijećem tvrtke o programu prekvalifikacije koji je usvojen 2017. godine. Za početak, kreirana je baza s profilima zaposlenika te su navedene sve karakteristike i vještine svakog zaposlenika, odnosno napravljen je most od „vještina koje posjedujemo“ do „vještina koje su nam potrebne“ (Gumbel i Reich, 2018).

*International Business Machines Corporation (IBM)* dizajnirao je škole „Putovi u tehnologiji“ (*Pathways in Technology Early College High School P-TECH*), u partnerstvu s gotovo 90 javnih srednjih škola i društvenih koledža i oko 450 privatnih tvrtki kako bi stvorio šestogodišnji program koji služi velikomu broju studenata s niskim primanjima. Osim SAD-a, samo je pet zemalja koje su potpuno implementirale ovaj program, a to su Singapur, Maroko, Australija i Tajvan. Naučene su vještine pojačane kroz mentorstvo i stažiranje u IBM-u i u mnogim drugim tvrtkama. Stope su diplomiranja četiri puta veće od prosjeka, a zaposleni ostvaruju dvostruko veće plaće (Singapour Business Review, 2018).

Kada je riječ o prekvalificiranju radne snage važno je navesti tvrtku Bit Source LLC, tvrtku za razvoj softvera sa sjedištem u Pikevilleu u državi Kentucky, koja rudare iz Kentuckyja podučava da postanu programeri. Cilj je tvrtke premjestiti radnike iz „izvoza ugljena u izvozni kôd“ (Patel, 2017).

Tvrtka za proizvodnju vjetra, *Goldwind Americas*, podružnica Xinjiang Goldwind Science & Technology Co. Ltd., sa sjedištem u Pekingu u Kina, pokrenula je *Goldwind Works* kako bi prekvalificirala zaposlenike za ugljen, naftu i prirodni plin u Wyomingu, tako da oni postanu tehničari vjetroagregata, a to je kategorija za koju se očekuje da će u sljedećih nekoliko godina porasti više od 100 % (Cardwell, 2017).

### ***1.4. Europski pokazatelji s osvrtom na Hrvatsku***

Organizacija za gospodarsku suradnju i razvoj (*Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD*) ne mjeri samo vještine u studentskom i odraslom stanovništvu nego surađuje sa zemljama kako bi razvile strategije vještina prilagođene specifičnim potrebama i kontekstima. Dokazi pokazuju da je primjena i kognitivnih (pismenosti, računanja) i „mekih“ (komunikacija, utjecanja, pregovaranja) vještina na radnome mjestu i njihova održavanja tijekom života u velikoj mjeri povezano s većom vještinom – što je pak povezano s ekonomskom i društvenom dobrobiti (*Organisation for Economic Co-operation and Development /OECD/, 2016*).

Europa slabije djeluje na svoj digitalni potencijal negoli Sjedinjene Države. Europska digitalna granica, koju čine sektor ICT-a i digitalizacija imovine, korištenja i rada, samo je 60 % digitalizirana s obzirom na američku granicu (Bughin, Manyika, Ramaswamy, Hazan, Labaye, Dahlström i Cochin de Billy, 2016).

Europska komisija (*European commission, EC*) pokrenula je 2013. godine Veliku koaliciju za digitalna radna mjesta – *The Grand Coalition for Digital Jobs* kao partnerstvo s više zainteresiranih strana radi bavljenja problemom manjka digitalnih vještina u Europi i problemom nekoliko stotina tisuća nepopunjenih radnih mjesta vezanih za ICT. Iskustvo s tom inicijativom dosad je dalo nekoliko korisnih uvida.

Prvi je da izgradnja radne snage pripremljene za digitalno doba zahtijeva tijesnu suradnju svih zainteresiranih strana: tvrtki i vlada, škola i sveučilišta, a to znači povećati svijest o uzbudljivim prilikama koje postoje u digitalnoj tehnologiji, prilagoditi nastavne programe i omogućiti više prilika za osposobljavanje unutar organizacija (*Manifest o e-vještinama, 2014*).

Tablica 2.

POSTOTAK ZAPOSLENIH U ICT SEKTORU S OBZIROM  
 NA UKUPAN BROJ ZAPOSLENIH

GEO / VRIJEME	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Belgija	2,99	:	2,87	2,84	2,71	2,67	2,74	2,64	2,61	2,65
Bugarska	1,69	1,56	1,71	1,79	1,89	2,02	2,13	2,19	2,37	2,59
Češka	:	:	2,76	2,7	2,79	2,79	2,76	2,81	2,84	2,96
Danska	3,64	3,22	3,13	3,21	4,15	:	:	:	:	:
Njemačka (do 1990. bivše područje FRG-a)	2,69	2,33	2,26	2,26	2,38	2,35	2,47	2,6	2,66	2,74
Estonija	3,23	3,01	3,01	3,09	3,33	3,41	3,48	3,58	3,6	3,69
Irska	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Grčka	1,39	1,4	:	1,28	1,33	1,44	1,32	1,42	1,53	1,55
Španjolska	1,99	1,95	1,99	2,02	2,1	2,2	2,19	2,2	:	:
Francuska	3,17	:	:	2,81	2,85	2,91	2,84	2,99	2,96	2,97
<b>Hrvatska</b>	<b>:</b>	<b>1,85</b>	<b>1,77</b>	<b>1,92</b>	<b>1,93</b>	<b>1,9</b>	<b>2,17</b>	<b>2,19</b>	<b>2,29</b>	<b>2,34</b>
Italija	2,63	2,45	:	:	2,36	2,37	2,38	2,32	2,36	2,42
Kipar	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Letonija	1,71	1,78	1,91	2,05	2,15	2,47	2,62	3,03	3,28	3,59
Litva	1,59	1,55	:	1,79	1,88	1,99	2,08	2,23	2,37	2,48
Luksemburg	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Mađarska	3,71	3,52	3,37	3,63	3,69	3,65	3,54	3,41	3,42	3,51
Malta	:	4,35	4,28	4,08	4,4	4,06	4,01	4,21	4,5	4,74
Nizozemska	3,36	3,21	3,1	3,04	3,06	:	:	:	:	:
Austrija	2,54	2,31	2,3	2,27	2,31	2,38	2,43	:	2,48	2,55
Poljska	:	:	1,58	1,71	1,76	1,84	1,91	2	2,14	2,3
Portugal	:	1,5	:	:	:	:	:	:	:	:
Rumunjska	1,65	1,55	1,47	1,45	1,56	1,71	1,84	1,95	2,1	2,27
Slovenija	2,72	2,05	:	2,32	2,34	2,41	2,52	2,52	2,61	2,64
Slovačka	2,92	2,48	2,2	2,72	2,85	2,79	:	2,86	2,92	3,04
Finska	4,53	4,06	4,05	3,94	3,86	3,83	3,73	:	3,72	:
Švedska	4,79	:	4,39	4,41	:	:	:	4,44	:	:
Ujedinjeno Kraljevstvo	3,6	3,34	3,25	3,31	3,25	3,09	3,32	3,41	3,47	3,6
Norveška	:	:	2,79	2,85	2,86	2,86	2,86	2,9	2,95	2,92
Švicarska	:	:	3,3	2,97	2,98	3,12	3,16	3,22	3,05	3,11
Turska	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Izvor: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do>

Kada su u pitanju statistike, u tablici 2. prikazan je postotak zaposlenih u ICT sektoru u usporedbi s ukupnim brojem zaposlenih. Što se tiče Hrvatske, bilježi se rast tijekom godina (2007. – 2016.) pa je najveći broj zaposlenih u ICT sektoru zabilježen 2017. godine (2,34 %). ICT sektor čine dva segmenta: segment ICT prerađivačke industrije i segment ICT usluga. Najveći dio poduzeća ICT sektora u Republici Hrvatskoj pripada kategoriji malih poduzeća – njih 98,79 % (2014, 276).

Sve ostale europske zemlje kreću se u približnim omjerima kada je u pitanju zaposlenost u ICT sektoru. Prednjači Malta s 4,74 % zaposlenih u ICT sektoru, a slijede Velika Britanija s 3,6 %, zatim Latvija s postotkom od 3,59 % te Mađarska s postotkom od 3,51 %.

Važno je napomenuti da je i kod navedenih zemalja, ali i ostalih iz tablice, zabilježen sukcesivni rast, što znači da su i ponuda i potražnja u skladu s potrebama specifičnih ICT vještina.

Tablica 3.

POSTOTAK ICT SEKTORA U BDP-u

GEO / VRIJEME	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Belgija	4,88	:	4,4	4,48	4,09	4,11	4,03	3,85	3,84	3,83
Bugarska	5,98	5,02	4,86	4,83	4,64	4,58	4,71	4,89	5,08	5,43
Češka	:	:	4,47	4,43	4,38	4,38	4,4	4,31	4,27	4,29
Danska	5,24	4,63	4,83	4,62	4,62	:	:	:	:	:
Njemačka (do 1990. bivše područje FRG-a)	4,72	3,96	4,12	3,88	4,02	3,98	4,05	4,15	4,19	4,09
Estonija	4,57	4,4	4,98	4,79	5,04	4,69	4,59	4,82	4,74	4,91
Irska	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Grčka	2,71	2,61	:	2,13	2,06	2,04	1,98	1,83	2,17	2,13
Španjolska	3,86	3,52	3,49	3,42	3,39	3,35	3,3	3,18	:	:
Francuska	4,42	4,04	4	4,04	4,06	4,01	:	3,83	3,89	4,01
<b>Hrvatska</b>	<b>:</b>	<b>4,16</b>	<b>4,08</b>	<b>4,61</b>	<b>4,05</b>	<b>3,89</b>	<b>4,1</b>	<b>4,06</b>	<b>4,19</b>	<b>4,22</b>
Italija	3,86	3,4	:	:	3,43	3,49	3,26	3,23	3,23	3,28
Cipar	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Letonija	:	3,31	3,41	3,54	3,3	3,47	3,74	3,76	4,2	4,61
Litva	2,7	2,16	:	2,41	2,43	2,49	2,39	2,58	2,92	2,96
Luksemburg	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Mađarska	5,84	5,8	5,72	5,68	5,96	5,79	5,84	5,66	5,86	5,79
Malta	:	6,77	6,05	7,43	9,02	8,71	6,85	7,17	7,24	6,88
Nizozemska	:	:	:	:	:	:	4,9	:	:	:
Austrija	3,76	3,19	3,14	3,12	3,25	3,15	3,23	:	3,37	3,47
Poljska	:	:	3,06	3,19	3,27	3,12	3,01	3,05	3,14	3,22
Portugal	:	3,59	:	:	:	:	:	:	:	:
Rumunjska	:	3,17	3,16	3,12	3,1	3,18	3,13	3,31	3,35	3,55
Slovenija	4,08	3,34	:	3,51	3,49	3,57	3,59	3,59	3,6	3,6
Slovačka	4,81	4,41	3,69	4,67	4,48	4,73	:	4,17	4,38	3,99
Finska	9,13	6,68	5,03	5,2	4,35	3,65	4,34	:	4,59	:
Švedska	6,54	:	6,26	6,39	:	:	:	6,4	:	:
Ujedinjeno Kraljevstvo	6,65	5,82	:	5,45	:	:	:	5,72	5,88	5,95
Norveška	:	:	3,44	3,36	3,15	3,19	3,18	3,28	3,39	:
Švicarska	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Turska	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Izvor: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do#>

S obzirom na sve veću zastupljenost ICT sektora u ukupnom broju zaposlenih, važno je napomenuti da je to sektor koji generira rast kada je u pitanju BDP pojedinih država. U tablici 3. primjećujemo znatan postotak rasta kod Malte koja se visoko pozicionirala sa 6,88 % te je na vrhu ljestvice kada je u pitanju ICT sektor u Europi, odnosno postotak ICT sektora u ukupnom BDP-u. Slijede je još Velika Britanija i Švedska, zemlje koje su svojevrsna europska središta kada su u pitanju inovacije i razvoj ICT-a.

Hrvatska se pozicionirala u europskom prosjeku s još 10-ak europskih zemalja te udio ICT sektora u ukupnom BDP-u iznosi 4,22 %. Važno je napomenuti da je i u Hrvatskoj, kao i u većini drugih zemalja zabilježen sukcesivan rast tijekom razdoblja od 2007. do 2016. godine.

Općenito govoreći, vodeće zemlje u korištenju ICT-om imaju povoljnije nacionalno okruženje za širenje novih tehnologija. U skladu s tim, poduzeća u tim zemljama imaju veću vjerojatnost da će ostvariti dobit od primjene novih tehnologija. Tvrtke u zemljama s visokim intenzitetom ICT-a ulažu u edukaciju, implementaciju IT-a i e-poslovanja kako bi postigle veće prinose ulaganja. Nasuprot tomu, tvrtke u zemljama s niskim intenzitetom ICT-a općenito imaju manje komplementarne imovine, kao što su potrebna infrastruktura i baza znanja za podršku učinkovitom korištenju ICT-om. Njihova uporaba e-poslovanja vjerojatno će biti potaknuto pritiskom konkurencije da se izbjegne zaostajanje u tehnološkoj krivulji. Štoviše, zemlje s niskim intenzitetom ICT-a općenito imaju relativno manje zreli institucionalni okvir za zaštitu *on-line* transakcija i olakšavanje korištenja e-poslovanjem (Zhu, Dong, Sean Xin, Kraemer, 2006).

Digitalna transformacija poslovanja i društva u EU-u čini golem potencijal rasta za Europu. Europska se industrija može graditi na svojim prednostima u naprednim digitalnim tehnologijama i snažnoj prisutnosti u tradicionalnim sektorima kako bi iskoristila niz mogućnosti koje nude tehnologije poput interneta stvari, velikih podataka, napredne proizvodnje, robotike, 3D tiska, *blockchain* tehnologija i umjetne inteligencije. Digitalna je transformacija karakterizirana spajanjem naprednih tehnologija i integracijom fizičkih i digitalnih sustava, dominacijom inovativnih poslovnih modela i novih procesa te stvaranjem pametnih proizvoda i usluga.

Cilj je Europske komisije povećati broj talenata u EU-u i potaknuti stjecanje novih vještina s naglaskom na nove tehnologije. Visokotehnološke vještine i povezane sposobnosti rukovođenja ključne su za velike ili male europske tvrtke. Aktivnosti EU-a usmjerene su na utvrđivanje politika, praćenje trendova i ponude i potražnje, povećanje primjera najboljih praksi, bolje usmjerivanje programa financiranja i poticaja, promicanje veće profesionalnosti, smjernica za kurikul, specijaliziranih vještina (uključujući velike podatke, internet stvari i internetsku

sigurnost) i partnerstva s više dionika u sinergiji s Nacrtom sektorske suradnje na vještinama i Koalicijom za digitalne vještine i radna mjesta (EC, 2016).

### *1.5. Digitalne vještine u Hrvatskoj*

Prema publikaciji Europske komisije „Pregled digitalne transformacije za 2017. godinu“, Hrvatska je najjača u području poduzetničke kulture, a najočitiiji su rezultati vidljivi u području ICT-a. Hrvatska pokazuje prilično nizak do prosječan učinak na području ponude i potražnje digitalnih vještina. Unatoč dobrim rezultatima Hrvatske u vođenju, Hrvatska ima mnogo niže rezultate u digitalnoj infrastrukturi. Tamo gdje Hrvatska ima najlošije rezultate jest područje ulaganja i pristup financiranju. Ukupno gledano, uspješnost Hrvatske relativno je dobra u područjima s manje kapitalnih ulaganja, npr. poduzetničke kulture, dok su kapitalno intenzivna područja kao što su ulaganja i pristup financijama i digitalnoj infrastrukturi i dalje izazovna (EC, 2017).

Predviđanja u strategijama Republike Hrvatske najčešće su vezana za dulje razdoblje i rezultate koji su vezani za predviđanja u 2020. godini. Rezultati su vrlo često optimistični, ali činjenice nisu u skladu s predviđanjima. Na primjer, prema Strategiji poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014. – 2020., jedan od ciljeva navedene strategije jest da će bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj rasti, odnosno da će s 0,81 % dosegnuti iznos od 1,4 % do 2020. godine (MINGO, 2014b, 24). Međutim, ostvaren je neznatan porast te su izdatci za istraživanje i razvoj u 2017. godini iznosili 0,86 % (DZS, 2018).

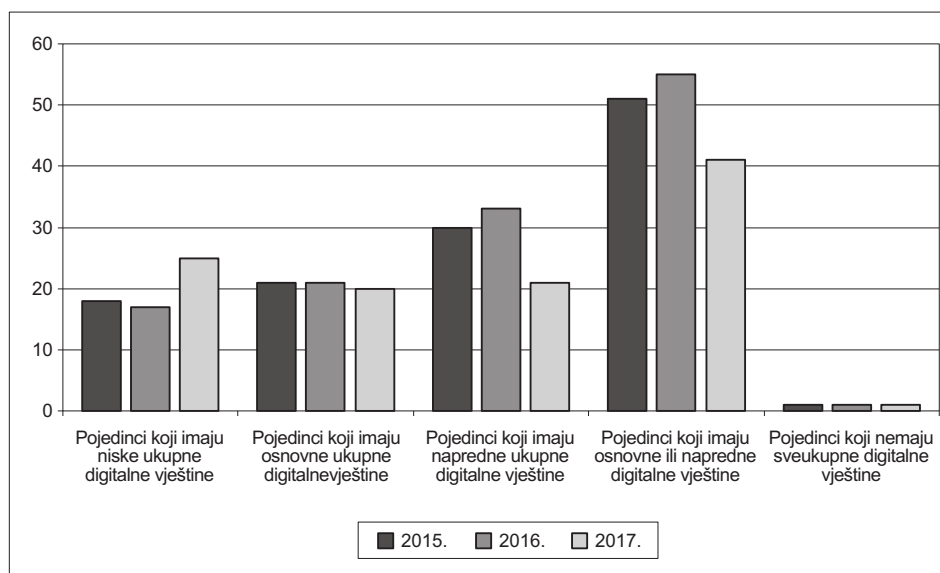
Hrvatska udruga poslodavaca osnovala je Nacionalnu koaliciju za digitalne vještine i radna mjesta i pokrenula inicijativu za hitne promjene.

Budući da je ICT sektor u Republici Hrvatskoj u pozitivnom omjeru kada je u pitanju rast ove industrije, potrebno je još više inicijativa kako bi što više radno sposobnoga stanovništva steklo napredne digitalne vještine te kako bi se Hrvatska okrenula u smjeru digitalne ekonomije.

Pred Hrvatskom su brojni izazovi kada su u pitanju infrastruktura, strategija programa financiranja i poticaja, promicanje veće profesionalnosti, smjernica za kurikulum, specijaliziranih vještina, provođenje standardizacije.

Grafikon 1.

RAZINA DIGITALNIH VJEŠTINA POJEDINACA U HRVATSKOJ  
PREMA PODATCIMA S EUROSTAT-a



Izvor: izradila autorica prema (eurostat)

Na grafikonu 1. prikazane su razine digitalnih vještina pojedinaca, od onih koji ne posjeduju nikakve vještine do pojedinaca koji posjeduju napredne digitalne vještine. Možemo primijetiti napredak tijekom godina te da je 2016. godine zabilježen najveći rast na svim razinama digitalne pismenosti pojedinaca.

U svojem radu (Babić, Vukmirović i Čapko, 2016) ističu važnost primjene ICT tehnologija i *web*-aplikacija u svakodnevnom poslovanju i životu, a zatim prilagodbu nastavnih metoda i tehnika u obrazovanju radi što vjerodostojnijih, bržih i točnijih informacija. Ispitani su i nastavnici i studenti, a istraživanja su pokazala da se *web*-aplikacije i druge dostupne tehnologije vrlo malo primjenjuju u nastavi, a razlozi su tomu prije svega nedostatak adekvatne infrastrukture, neupućenost u mogućnosti pojedinih aplikacija, ali i nezainteresiranost za uvođenje novih tehnologija, odnosno sklonost konvencionalnim metodama poučavanja (Babić, Vukmirović, Čapko, 2016).



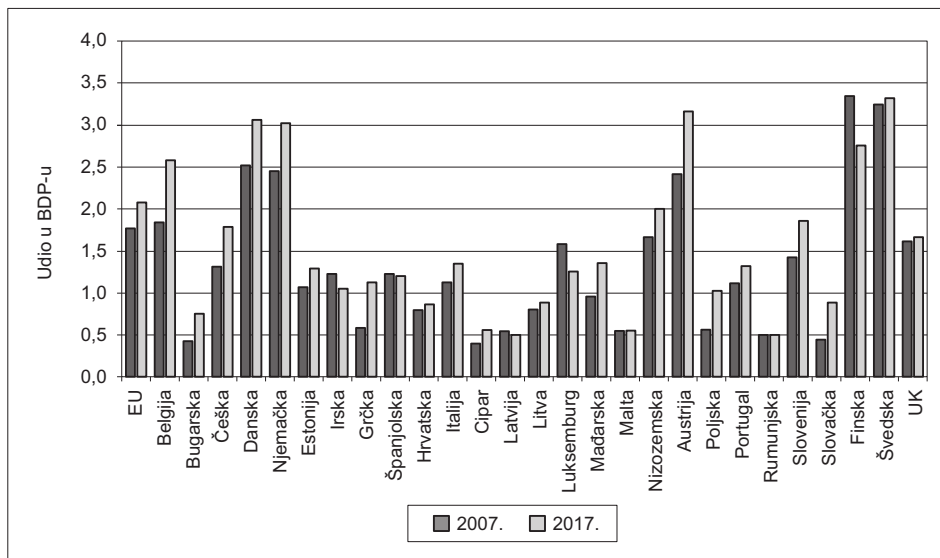
### 1.6. Perspektive i pogodnosti za razvoj digitalnih kompetencija

U Europi živi samo 7 % svjetskoga stanovništva, ali ono ostvaruje 20 % svjetskog ulaganja u istraživanje i razvoj. Posjeduje trećinu znanstvenih publikacija i prednjači u sektorima farmacije, kemikalija, strojarstva i mode. Međutim, Europa zaostaje za SAD-om i pojedinim azijskim zemljama u ulaganjima poduzetničkog kapitala u istraživanje i razvoj. Smatra se da je 40 % europskoga stanovništva informatički nedovoljno obrazovano (Eurostat, 2018).

Hrvatska vlada Zakonom o državnoj potpori za istraživačko-razvojne projekte predviđa znatne porezne olakšice za ulaganja u istraživanje i razvoj. To je u svakom slučaju pozitivna vijest ako se u obzir uzmu tri činjenice. Prvo, Hrvatska u usporedbi sa zemljama članicama EU-a uistinu ima nisku razinu ulaganja u istraživanje u razvoj. Drugo, Hrvatska je, prema globalnom indeksu inovativnosti, jedna od najmanje inovativnih zemalja u EU-u. I treće, upravo su slabo ulaganje u istraživanje i razvoj i otežan pristup financiranju jedan od temeljnih uzroka loše pozicije na globalnoj ljestvici inovativnosti (EC, 2018).

Grafikon 2.

POSTOTAK BDP-a ULOŽEN U ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ



Izvor: Eurostat

Na grafikonu 2. prikazani podaci o tome koliki je postotak BDP-a uložen u istraživanje i razvoj (*Research & Development*, R&D). Iako je udio ulaganja u Hrvatskoj u 2017. godini veći nego u 2007. godini, taj je postotak još uvijek ispod prosjeka EU-a i vrlo daleko od vodećih zemlja kao što su Austrija, Njemačka i skandinavske zemlje. Postotak BDP-a koji se ulaže u istraživanje i razvoj iznosi 0,86 % u Hrvatskoj, u 2017. godini, dok najviše izdvaja Švedska, čak 3,83 % 2017. godine.

ICT je ključan čimbenik razvoja europske konkurentnosti, temelj društva baziranog na znanju i informacijama te pokretač produktivnosti, rasta i bolje kvalitete života.

Kako bi postala konkurentnija, EU provodi istraživanja, programe za tehnološki razvoj i programe primjene promicanjem suradnje s poduzećima, istraživačkim centrima i sveučilištima te promicanjem njihove suradnje promiče i suradnju s trećim zemljama i međunarodnim organizacijama u istraživačkom, tehnološko-razvojnem i demonstracijskom području EU-a. Također širi i iskorištava rezultate istraživačkih, tehnoloških i djelatnosti primjene i potiče izobrazbu i mobilnost istraživača u Uniji.

Jedan od glavnih izvora financiranja za ostvarivanje ciljeva strategije Europa 2020. u Hrvatskoj, te mjera i aktivnosti u Nacionalnom programu reformi, čine fondovi u okviru kohezijske politike EU-a (ESI – Europski strukturni i investicijski fondovi), i to tri fonda kohezijske politike EU-a, pri čemu je za financiranje infrastrukture osobito važan Europski fond za regionalni razvoj (European Regional Development Fund – ERDF), odnosno Operativni program „Konkurentnost i kohezija“ 2014. – 2020. Strategija pametne specijalizacije uz Plan razvoja istraživačke infrastrukture temelj je za buduće ulaganje u nacionalne i međunarodne infrastrukturne projekte Republike Hrvatske (MZOS, 2016).

## 2. STANJE U SVIJETU

Promjene u opisu radnih mjesta koje su rezultat primjene digitalnih tehnologija zatekle su zaposlenike koji su već u radnome procesu, odnosno u procesu koji prolazi svojevrstu digitalnu transformaciju. Ono što je novo u sadašnjoj promjeni digitalne paradigme jest buduća eliminacija radnih mjesta u svim sektorima. To će primarno pogoditi uslužni sektor jer se radna snaga zamjenjuje kapitalnom opremom, čime se generiraju poboljšanja produktivnosti koja premašuju rast temeljne potražnje. To se ne može kompenzirati ekvivalentnim ili većim rastom tržišnog udjela. Stoga će prvo biti ukinuta radna mjesta zamijenjena tehnologijom, a potom ukinuta radna mjesta u većini kategorija zbog povećanja produktivnosti koja pre-

mašuje zbroj rastuće potražnje i rast tržišnog udjela svih poduzeća u gospodarstvu (Roos i Shroff, 2017).

Tablica 4.

POSLOVI U DIGITALNOJ EKONOMIJI

Radna mjesta koja imaju najveći rizik od automatizacije/digitalizacije	Radna mjesta koja imaju najmanji rizika automatizacije / digitalizacije	Novi poslovi
		<i>Na vrhu lanca</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uredski poslovi i činovnički zadaci</li> <li>• Prodaja i trgovina</li> <li>• Transport, logistika</li> <li>• Prerađivačka industrija</li> <li>• Građevina</li> <li>• Neki aspekti financijskih usluga</li> <li>• Neke vrste usluga (prijevodi, porezno savjetovanje...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obrazovanje, umjetnost i mediji</li> <li>• Pravne usluge</li> <li>• Menadžment</li> <li>• Menadžment ljudskih resursa</li> <li>• Neki aspekti financijskih usluga</li> <li>• Pružatelji zdravstvenih usluga</li> <li>• Računalni radnici, inženjeri i znanstvenici</li> <li>• Neke vrste usluga (socijalni rad, frizerske i kozmetičarske usluge...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analitičari podataka</li> <li>• Arhivisti podataka</li> <li>• Programeri</li> <li>• Programeri i proizvođači novih inteligentnih strojeva, robota i 3D pisaača</li> <li>• Stručnjaci za digitalni marketing i e-trgovinu</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalni ‘roboti’ (radnici za unos podataka ili filtriranje) i drugi ‘mehanički poslovi koji se rade na digitalnim platformama</li> <li>• Uber vozači</li> <li>• Povremeni poslovi (popravci, poboljšanje doma, briga o kućnim ljubimcima, itd.)</li> </ul>

Izvor: Degryse (2016., str.23)

Christophe Degryse (2016) u svojem je istraživanju pod nazivom *Digitalizacija gospodarstva i njezin utjecaj na tržište rada* napravio pregled radnih mjesta koja će imati najveći, odnosno najmanji rizik od digitalizacije koji su prikazani u tablici 4. Također je napravio pregled najpopularnijih poslova, odnosno novih radnih mjesta koja će prevladavati u digitalnoj ekonomiji.

U budućnosti će algoritmi i *Big Data* u kombinaciji s povećanjem vještina robota, u sve većem broju sfera, biti u mogućnosti zamijeniti radna mjesta radnika, jer će ti strojevi biti sposobni obavljati sve složenije i nerutinske zadatke (Degryse, 2016).

S obzirom na raznolikost digitalnih vještina, kontinuirano se usavršavanje smatra preduvjetom za uspjeh tvrtke. Pojedine tvrtke, vladine organizacije i brojna partnerstva poduzeli su brojne inicijative kako bi pomogli u kvalificiranju i pre-kvalificiranju mladih i odraslih u digitalnim vještinama.

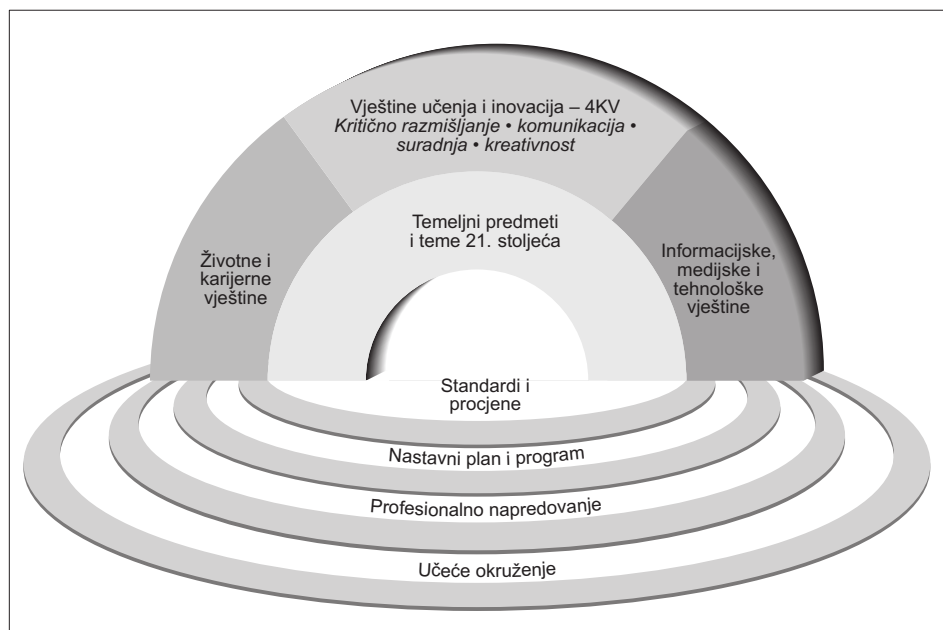
U sljedećim će poglavljima biti dan pregled inicijativa koje su poduzele velike svjetske sile već pri formalnom obrazovanju.

### 2.1. Sjedinjene Američke Države (SAD)

S obzirom na to da SAD drži primat kada su u pitanju digitalne tehnologije, s razvojem programa, prilagodbom kurikula i pokretanjem brojnih inicijativa u području stjecanja digitalnih vještina započeo je među prvima, i to tijekom obrazovanja.

Slika 2.

#### OKVIR ZA VJEŠTINE 21. STOLJEĆA



Izvor: Partnerstvo za vještine 21. stoljeća (P21), okvir za učenje 21. stoljeća

Kada je o SAD-u riječ, na slici 2., Partnerstvo za vještine 21. stoljeća (*Partnership for 21st Century Skills P21*) (2009), predstavilo je 4C model kritičkog mišljenja i rješavanja problema, komunikaciju, suradnju i kreativnost plus inovacija, kao supervještina u 21. stoljeću, jer su temeljne osnove za uspjeh tijekom studija, karijere te života izvan obrazovnih institucija. Nakon završetka studija studenti će ući u visoko konkurentni svijet trgovine, poslovanja i života koji zahtijeva više vještina od onih koje su evidentne u studenata industrijskog doba.

Okvir predočuje holistički pogled na poučavanje i učenje 21. stoljeća, koji diskretan fokus na ishode učenika 21. stoljeća (spajanje specifičnih vještina, znanja i pismenosti) kombinira s inovativnim sustavima podrške koji pomažu učenicima da ovladaju višedimenzionalnim sposobnostima potrebnima u 21. stoljeću i dalje.

Osim zaposlenicima vlade SAD-a osmislile su brojne modele za stjecanje novih vještina, kao i izvore financiranja, te načine poučavanja u formalnom obrazovanju. Rezultati su postignuti, ali se prava ekspanzija tek očekuje u nekom budućem razdoblju.

### Brunerov 5E obrazovni model

Tablica 5.

#### BRUNEROV 5E OBRAZOVNI MODEL

Engleski jezik	Hrvatski jezik
Engagement	Angažman
Exploration	Istraživanje
Explanation	Objašnjenje
Elaboration	Razrađivanje
Evaluation	Procjena

Izvor: autor prema <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2931660/>

U tablici 5. je prikazan Brunerov 5E obrazovni model. Ono što se popularno naziva Brunerovim 5E obrazovnim modelom ciklus je učenja s vrlo zanimljivom poviješću. Model ima svoje podrijetlo u znanosti, a ne u pedagogiji. Razvio ga je Rodger Bybee sa suradnicima dok je bio izvršni direktor u obrazovnom centru za biološku znanost u Colorado Springsu (eng. *Biological Sciences Curriculum Study*, BSCS). Bybee i njegovi suradnici tvrdili su da, ako učenike možemo naučiti da se angažiraju, istražuju, objašnjavaju, razrađuju i procjenjuju kako uče, ovi

će im procesi omogućiti da maksimalno povećaju svoje sudjelovanje u aktivnom učenju i dovedu do dubokog umjesto površinskog učenja (Bybee, Taylor, Gardner, Van Scotter, Powell, Westbrook, Landes, 2006). Budući da svaki od ovih pet procesa učenja započinje slovom [e], model je u skladu s tim nazvan 5E model učenja (Kivunja, 2015).

Kao vodeća sila kada su u pitanju digitalne tehnologije, SAD je financirao i sudjelovao u brojnim inicijativama u vezi s obrazovanjem, pogotovo visokim obrazovanjem, te u prilagodbi obrazovnih kurikula potrebama tržišta rada.

## 2.2. Kina

U Kini je objavljen Nacionalni srednjoročni i dugoročni plan za reformu obrazovanja i razvoj 2010. – 2020. (*National Medium-and Long-Term Plan China*) koji obvezno obrazovanje smatra jednim od osam zadataka razvoja u sljedećih 10 godina. Kada je riječ o reformi obrazovanja i pravcima za poboljšanje, naglasak je stavljen na smanjenje akademskog opterećenja studenata, omogućujući učenicima da imaju dovoljno vremena za upoznavanje društva, dubinsko promišljanje, praktičnu praksu te vježbanje i zabavu. Štoviše, mnogo je važnosti pridano jačanju izgradnje i upravljanja izvanobiteljskim obrazovnim mjestima i obogaćivanju izvannastavnog obrazovanja učenika (*National Medium-and Long-Term Plan China, 2010*).

## 2.3. Australija

Kao dio Nacionalne agende za inovacije i znanost vrijedne 1,1 milijardu dolara, australska je vlada izdvojila više od 64 milijuna dolara za financiranje inicijativa stjecanje znanja i vještina u području znanosti, tehnologija, inženjerstva i matematike (*Science, Technology, Engineering and Mathematics, STEM*) u sklopu projekta Inspiracija svim Australcima u digitalnoj pismenosti i mjerama STEM. Projekt uključuje dvije mjere: Prihvatanje digitalnog doba (školske inicijative – 51 milijun dolara) i STEM pismenost – inicijative za rano učenje – 14 milijuna dolara (*National Innovation and Science Agenda, 2017*).

U prosincu 2015. godine, kao dio Nacionalne agende za inovacije i znanost, vlada je najavila 150 milijuna dolara godišnje kako bi podržala rad Nacionalne strategije suradničke istraživačke infrastrukture (*National Centre for Immuni-*

*sation Research and Surveillance NCRIS*). Prva tranša ovog financiranja distribuirana je kroz smjernice NCRIS-a za 2017. godinu.

Nadalje, najavljeno je financiranje projekata od 1,9 milijardi dolara za NCRIS-a tijekom 12 godina kao dio vladina odgovora na Nacionalni plan razvoja istraživačke infrastrukture za 2016. Tim planom ulaganja omogućuje se kontinuirani rad kritičnih kapaciteta, tj. računala i istraživačke infrastrukture svjetske klase u područjima kao što su nanotehnologija, proizvodnja hrane, zdravlje, okoliš i održivi gradovi (NCRIS, 2017).

### 3. ZAKLJUČAK

Nedvojbeno je da se promjene događaju, a te su promjene su rezultat sve veće primjene digitalnih tehnologija u svim sferama obrazovanja, poslovanja i života. Zaposlenici su suočeni s promjenama koje se događaju u njihovim organizacijama i nužno je stjecati nova znanja i nove vještine kako bi zadržali radno mjesto, odnosno kako bili ukorak s digitalnom transformacijom. Promjene se mnogo brže događaju u radnom okruženju od promjena koje se zbivaju u obrazovanju i cjeloživotnom učenju. Kroz iscrpan pregled literature prikazani su primjeri neusklađenosti obrazovnog sustava s potrebama tržišta rada, ali jednako tako prikazani su pozitivni primjeri i inicijative brojnih organizacija i pojedinih vlada, odnosno svih bitnih dionika na tržištu rada. Svijest o tome da su promjene nužne, a u brojnim slučajevima i hitne postoje, brojne mjere i inicijative su poduzete, ali nedostaju sustavan pristup, sistematizacija mjera te kontrolna tijela koja će osigurati njihovu provedbu. Nije važno samo koliko će se uložiti u reformu obrazovanja, STEM zanimanja, ICT sektor, u istraživanje i razvoj, nego prije svega i kako. Plan EU-a predviđa veća ulaganja u navedena područja koja se ujedno moraju i ostvariti kako tržište ne bi potpuno preuzele brzo razvijajuće i napredne zemlje poput SAD-a, Japana, Južne Koreje, Kine.

Zajednički programi u EU-a mogu biti mnogo korisniji od programa pojedinih zemalja zasebno.

Prostor je za dodatna istraživanja golem jer je u Hrvatskoj preveliko odstupanje s obzirom na predviđanja u strategijama i zato što je Hrvatska na samom začelju statistika u EU-u kada je u pitanju digitalizacija, a reforma obrazovanja je u fazi stagnacije, tek s pojedinim pozitivnim primjerom formalnog i neformalnog obrazovanja.

#### 4. LITERATURA

1. Ala-Mutka, K. (2011). Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding. Institute for Prospective Technological Studies. p 79. Dostupno na [http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075\\_TN.pdf](http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075_TN.pdf), pristupljeno 12. veljače 2019.
2. Babić, A. Vukmirović, S. Capko, Z. (2016). Using web Application in Education. 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), IEEE, 1161-1164, DOI: 10.1109/MIPRO.2016.7522296
3. Babić, A. Čapko, Z. Vukmirović, S. (2015). Role of Information and Communication Technology in lifelong learning for employees in public administration. 4th international Scientific Symposium Economy Of Eastern Croatia – Vision And Growth, p 222-231
4. Bybee R. W. Taylor J. A. Gardner A, Van Scotter P. Powell J. C. Westbrook A. Landes N. (2006). The BSCS 5E instructional model origins, effectiveness, and applications. Colorado Springs. Dostupno na [www.bscs.org/curriculum-development/features/bscs5es.html](http://www.bscs.org/curriculum-development/features/bscs5es.html), pristupljeno 10. veljače 2019.
5. Bryant, J. i Sarakatsannis J. (2015). Why US education is ready for investment. McKinsey & Company-Social sector. Dostupno na <https://www.mckinsey.com/industries/social-sector/our-insights/why-us-education-is-ready-for-investment>, pristupljeno 12. svibnja 2019.
6. Bughin, J. Manyika, J. Ramaswamy, S. Hazan, E. Labaye, E. Dahlström, P. Cochin de Billy, C. (2016). Digital Europe: Realizing the continent's potential. McKinsey Global Institute. Dostupno na: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-europe-realizing-the-continent-potential>, pristupljeno 14. svibnja 2019.
7. Cardwell, D. (2017) What's Up in Coal Country: Alternative-Energy Jobs. The New York Times. Dostupno na <https://www.nytimes.com/2017/09/30/business/energy-environment/coal-alternative-energy-jobs.html>, pristupljeno 10. veljače 2019.
8. Degryse, C. (2016), Digitalisation of the economy and its impact on labour markets. ETUI Research Paper. Dostupno na SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2730550> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2730550>
9. Dery K. i Sebastian I. (2017) The Four Ways to Manage Digital Talent and Why Two of Them Don't Work, MIT Sloan Management Review. Dostupno na <https://sloanreview.mit.edu/article/the-four-ways-to-manage-digital-talent-and-why-two-of-them-dont-work/>, 11. svibnja 2019.



10. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. Priopćenje (2018). ISSN 1330 0350. Dostupno na [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2018/08-02-01\\_01\\_2018.html](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2018/08-02-01_01_2018.html)
11. European Commission (EC) (2008). New Skills for New Jobs Anticipating and matching labour market and skills needs *COM(2008) 868/3*.
12. European commission (EC). (2016) Skills for industry. Dostupno na [http://ec.europa.eu/growth/industry/policy/digital-transformation\\_en](http://ec.europa.eu/growth/industry/policy/digital-transformation_en), pristupljeno 5. veljače 2019.
13. European commission (EC). Digital Single Market. Call for proposals (2012). Pilot project for the development of sector skills alliances. Dostupno na <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/call-proposals-pilot-project-development-sector-skills-alliancesSFIA>, pristupljeno 9. veljače 2019.
14. European Commission (EC). Digital Transformation Scoreboard (2017). Evidence of positive outcomes and current opportunities for EU businesses. Dostupno na [http://ec.europa.eu/growth/content/digital-transformation-scoreboard-2017-0\\_en](http://ec.europa.eu/growth/content/digital-transformation-scoreboard-2017-0_en) pristupljeno 9. veljače 2019.
15. Europska komisija Predstavništvo u Hrvatskoj (2018). Ulaganje u istraživanje i inovacije ulaganje je u budućnost Europe. Dostupno na [https://ec.europa.eu/croatia/news/investing\\_in\\_research\\_and\\_innovation\\_is\\_investing\\_in\\_europe%27s\\_future\\_hr](https://ec.europa.eu/croatia/news/investing_in_research_and_innovation_is_investing_in_europe%27s_future_hr), pristupljeno 10. veljače 2019.
16. Gumbel, P. i Reich A. (2018) Building the workforce of tomorrow, today, McKinsey Dostupno na: <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/building-the-workforce-of-tomorrow-today>, pristupljeno 10. svibnja 2019.
17. IBM launches P-TECH in Singapore for ICT and STEM disciplines (2018). Business Review Singapur. Dostupno na <https://sbr.com.sg/information-technology/more-news/ibm-launches-p-tech-in-singapore-ict-and-stem-disciplines>, pristupljeno 29. siječnja 2019.
18. Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014. – 2020. MINGO. (2014b). Zagreb: Ministarstvo gospodarstva RH. Dostupno na [www.mingo.hr/userdoc-simages/industrija/Industrijska\\_strategija.docx](http://www.mingo.hr/userdoc-simages/industrija/Industrijska_strategija.docx), pristupljeno 12. svibnja 2019.
19. Information and Communications Technology Council (ICTC) (2016). Skills in the Digital Economy: Where Canada Stands and the Way Forward. Ottawa: ICTC
20. Kane, G. C. Palmer, D. Phillips, A. N. Kiron, D. Buckley, N. (2016). Aligning The Organization For Its Digital Future. MIT Sloan Management Review. Dostupno na <https://sloanreview.mit.edu/projects/aligning-for-digital-future/>, pristupljeno 11. svibnja 2019.

21. Kivunja, C. (2015) Exploring the Pedagogical Meaning and Implications of the 4Cs “Super Skills” for the 21st Century through Bruner’s 5E Lenses of Knowledge Construction to Improve Pedagogies of the New Learning Paradigm. *Creative Education*, 6, p 224-239, DOI: 10.4236/ce.2015.62021.
22. Leahy, D. i Wilson, D. (2014). Digital Skills for Employment, ITEM (IFIP Conference on Information Technology in Educational Management). Key Competencies in ICT and Informatics. Implications and Issues for Educational Professionals and Management. p 178-189.
23. Lundquist, K. J. Olander, L. O. and Svensson Henning M. (2008). Creative Destruction and Economic Welfare in Swedish Regions: Spatial Dimensions of Structural Change, Growth and Employment SRE Discussion Papers, Vienna, Institut für Regional und Umweltwirtschaft, WU Vienna University of Economics and Business.
24. McConnell, M. i Schaninger, B. (2019). Are we long—or short—on talent?. *McKinsey Quarterly*. Dostupno na <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/are-we-long-or-short-on-talent>, pristupljeno 13. svibnja 2019.
25. Meyers, E.M., Erickson, I, Small, R.V. (2014). Digital literacy and informal learning environments: an introduction, *Learning, Media and Technology* 38(4), p 355–367.
26. National Collaborative Research Infrastructure Strategy (NCRIS) (2017). National Innovation and Science Agenda. Dostupno na <https://www.education.gov.au/national-collaborative-research-infrastructure-strategy-ncris>, pristupljeno 8. veljače 2019.
27. National Innovation and Science Agenda, Support for Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM), (2018). Dostupno na <https://www.education.gov.au/national-innovation-and-science-agenda>, pristupljeno 8. veljače 2019.
28. OECD, (2016). Skills for a digital world. OECD digital economy papers p 10. Dostupno na <https://www.oecdilibrary.org/docserver/5j1wz83z3wnwen.pdf?expires=1549034974&id=id&accname=guest&checksum=B32335C0E15C13C284DC3154004A73D2>, pristupljeno 12. svibnja 2019.
29. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2015). Students, computers and learning: Making the connection. Paris. Dostupno na [https://www.oecd-ilibrary.org/education/students-computers-and-learning\\_9789264239555-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/students-computers-and-learning_9789264239555-en), pristupljeno 10. veljače 2019.
30. P21 Framework Definitions. (2009). ERIC. p 1. Dostupno na <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519462.pdf>, pristupljeno 13. svibnja 2019.

31. Patel, P. (2017). The Kentucky Startup That Is Teaching Coal Miners to Code. IEEE. Dostupno na <https://spectrum.ieee.org/energywise/energy/fossil-fuels/the-kentucky-startup-that-is-teaching-coal-miners-to-code>, pristupljeno 10. veljače 2019.
32. Plan razvoja istraživačke infrastrukture u Republici Hrvatskoj (2016a). Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. Dostupno na [https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/plan\\_razvoja\\_istrazivacke\\_infrastrukture\\_u\\_rh.pdf](https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/plan_razvoja_istrazivacke_infrastrukture_u_rh.pdf), p 8, pristupljeno 12. svibnja 2019.
33. Plan Razvoja istraživačke infrastrukture U Republici Hrvatskoj, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (2016b). Dostupno na [https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/plan\\_razvoja\\_istrazivacke\\_infrastrukture\\_u\\_rh.pdf](https://mzo.hr/sites/default/files/migrated/plan_razvoja_istrazivacke_infrastrukture_u_rh.pdf), p 10
34. R & D expenditure, Eurostat Statistic explained (2018). ISSN 2443-8219. Dostupno na [https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=R\\_%26\\_D\\_expenditure](https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=R_%26_D_expenditure), pristupljeno 8. veljače 2019.
35. Roos G. i Shroff Z. (2017). What will happen to the jobs? Technology enabled productivity improvement – good for some, bad for others, Labour & Industry: a journal of the social and economic relations of work. 27:3. p 165-192. DOI: 10.1080/10301763.2017.1359817
36. Ross, S. (2018). Koje su prednosti istraživanja i razvoja?. Investopedia. Dostupno na <https://www.investopedia.com/ask/answers/043015/what-are-benefits-research-and-development-company.asp>, pristupljeno 11. veljače 2019.
37. SFIA Foundation (2013). SFIA Training Requirements for authorised courses. Dostupno na <https://www.sfia-online.org/en/documents/sfia-training-syllabus>, pristupljeno 08. veljače 2019.
38. Stone, M. (2014). Building digital skills through training. Journal of Direct Data and Digital Marketing Practice. Springer. Volume 16. Issue 1. p 3–14. Dostupno na <https://rd.springer.com/article/10.1057/dddmp.2014.44>. pristupljeno 9. veljače 2019.
39. Strategija poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014-2020 (2014a). Ministarstvo gospodarstva (MINGO). Dostupno na [https://www.mingo.hr/public/documents/Strategija\\_poticanja\\_inovacija\\_18\\_12\\_14.pdf](https://www.mingo.hr/public/documents/Strategija_poticanja_inovacija_18_12_14.pdf), p 47, pristupljeno 12. svibnja 2019.
40. Strategija poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014-2020 (2014c). Ministarstvo gospodarstva. Dostupno na [https://www.mingo.hr/public/documents/Strategija\\_poticanja\\_inovacija\\_18\\_12\\_14.pdf](https://www.mingo.hr/public/documents/Strategija_poticanja_inovacija_18_12_14.pdf), p 24. pristupljeno 13. svibnja 2019.
41. The e-skills manifesto (2014). European Schoolnet (EUN Partnership AISBL). p 57.

42. The European skills and jobs (ESJ) survey. (2014). CEDEFOP, Dostupno na: <http://www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/european-skills-and-jobs-esj-survey>, pristupljeno 11. svibnja 2019.
43. The National Medium-and Long-Term Plan for Education Reform and Development 2010 to 2020. (2010). Central People's Government of the People's Republic of China. Dostupno na <http://old.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3501/201008/97185.html>, pristupljeno 8. veljače 2019.
44. Weber, S. i Johnston, B. (2000). Conceptions of information literacy: new perspectives and implications. *Journal of Information Science*. 26(6), p 384.
45. Zhu, K. Dong, S. Sean Xin, X. Kraemer, K. L. (2006) Innovation diffusion in global contexts: Determinants of post-adoption digital transformation of European companies. *European Journal of Information Systems*. p 601 – 616a

## 5. POPIS ILUSTRACIJA

Tablica 1.	Definicije vještina 21. stoljeća	64
Tablica 2.	Postotak zaposlenih u ICT sektoru s obzirom na ukupan broj zaposlenih	69
Tablica 3.	Postotak ICT sektora u BDP-u	71
Tablica 4.	Poslovi u digitalnoj ekonomiji	77
Tablica 5.	Brunerov 5E obrazovni model	79
Grafikon 1.	Razina digitalnih vještina u Hrvatskoj prema podacima s Eurostata	74
Grafikon 2.	Postotak BDP-a uložen u istraživanje i razvoj	75
Slika 1.	Mapiranje digitalne pismenosti zajedno s drugim glavnim konceptima	62
Slika 2.	Okvir za vještine 21. stoljeća	78

## DIGITAL SKILLS AS A PERSPECTIVE OF DEVELOPMENT OF THE ECONOMY AND IMPORTANT DIGITAL TRANSFORMATION FACTOR

### Summary

Looking through history, each wave shows its unique causality between innovation, diffusion, institutional changes, productivity changes, changes in the number of companies and employees, and relative price factors (Lundquist, Olander and Svensson Henning, 2008). An increasing number of technological innovations requires the current workforce to continually update their skills to be ready to respond to new roles in the sectors in which they operate, and which are influenced or will be influenced by new technologies. The paper will show the initiatives taken by individual governments and companies, starting from education, especially higher education, adapting curricula, participating in the new curricula development, and ultimately creating a new workforce that is ready to respond to the work demands of the digital economy market. Effective skills in using technology, combined with knowledge and innovation competencies, can increase the digital skills compatibility with the needs of the digital economy. Most industries and sectors recognise that, as more and more digitalizations are made, there will be more and more demand for employees with different levels of digital skills. An overview of the definition of digital skills with detailed insight into the areas that they encompass is made, and the differences between the terms related to digital literacy, such as information and communication technology literacy, information, media and Internet literacy are listed.

It is of the utmost importance to 'jump' into the wave of digital changes on time. How many great major powers have succeeded at this, such as the United States, China, Australia, and what is the situation in Europe and Croatia when it comes to adaptation in the times of digital transformation. These are the primary questions and the purpose of this paper.

The answer to these questions is presented in terms of formulations, definitions, statistical data, investment strategies and analysis of many relevant sources. Inductive and deductive methods, methods of analysis and synthesis were used.

Keywords: digital skills, digital technologies, ICT, research and development (R&D).