

VEŠTINE ZA RAD SA PODACIMA NEOPHODNE SAVREMENOJ INDUSTRIJI

Maja Miloradov¹, Slavko Rakić², Uglješa Marjanović³

^{1,2,3}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

¹miloradovmaja@gmail.com, ²slavkorakic@uns.ac.rs, ³umarjano@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Veštine za rad sa podacima sve više postaju kritična kompetencija koja je neophodna kako bi kompanije u uslovima savremenog poslovanja mogle da ostvare konkurentsku prednost. Zaposleni koji poseduju ovakvu vrstu kompetencija mogu značajno da doprinesu procesu donošenja odluka, na taj način što poseduju odgovarajuća znanja koja im omogućavaju da na pravi način pristupaju podacima, procenjuju ih, manipulišu, sumiraju i šalju ih dalje kome je potrebno. Veštine za rad sa podacima predstavljaju ključni faktor za poboljšanje kvaliteta nastave i učenja kada je u pitanju upotreba podataka. Potrebno je da industrija i akademska zajednica blisko sarađuju, kako bi smanjili jaz u razumevanju veština za rad sa podacima. Učesnike u studiji, koja će biti prikazana u radu, čine članovi konzorcijuma projekta ²DEDALUS, koji čine univerziteti, istraživački centri, kompanije za novinarstvo podataka i mešane zadruge za učenje iz različitih evropskih zemalja, uključujući Italiju, Veliku Britaniju, Srbiju, Litvaniju, Španiju i Austriju. U okviru istraživanja dat je pregled načina na koji se veštine za rad sa podacima obrađuju u evropskom visokom obrazovanju i stručnom usavršavanju. Upravo iz razloga koji su prethodno dati, veštine za rad sa podacima predstavljaju predmet istraživanja čiji će opis i rezultati biti dati u ovom radu.

Ključne reči: Veštine za rad sa podacima/industrija/obrazovanje

SKILLS TO WORK WITH DATA NECESSARY FOR MODERN INDUSTRY

Abstract: Data skills are increasingly becoming a critical competence that is necessary for companies to gain a competitive advantage in today's business environment. Employees who possess this type of competencies can significantly contribute to the decision-making process by possessing the appropriate knowledge to enable them to properly access, evaluate, manipulate, summarize and pass on data to those who need it. Data skills are a key factor in improving the quality of teaching and learning when it comes to data use. Industry and academia need to work closely together to reduce the gap in understanding data skills. Participants in the study, which will be presented in the paper, are members of the DEDALUS project consortium, which consists of universities, research centers, data journalism companies and mixed learning cooperatives from different European countries, including Italy, UK, Serbia, Lithuania, Spain and Austria. The research provides an overview of how data skills are addressed in European higher education and training. Precisely for the reasons given above, data skills are the subject of research whose description and results will be given in this paper.

Key Words: Data skills/industry/education

1. UVOD

S obzirom na postojanje ogromnih količina podataka koji se svakodnevno i progresivno uvećavaju, mnogima će biti potrebne određene dodatne veštine, kako bi se takvi podaci mogli analizirati, strukturirati, tumačiti, kako bi postali dobra osnova za stvaranje inovativnih proizvoda i usluga [1]. Veštine za rad sa podacima, u engleskom jeziku obuhvaćene terminom Data Literacy, odnose se na sposobnost čitanja, pisanja, kritičke procene, komunikacije i izvlačenja vrednosti podataka u različitim kontekstima. Kao takva, tzv. pismenost u radu sa podacima ključna je kompetencija u trenutnoj digitalnoj ekonomiji, gde većina transakcija zahteva rukovanje velikim količinama i raznolikošću podataka.

Za opremljenu radnu snagu ovakvim veštinama, u industriji zasnovanoj na podacima, postoji kritična potreba za obukom i obrazovnim programima koji se bave ovim ključnim veštinama, kako u programima visokog obrazovanja, tako i u programima profesionalnog razvoja. Upravo zbog navedenog, ovaj rad se osvrće na jaz koji postoji između ponude i potražnje, odnosno na razliku koja postoji između potreba savremene industrije i veština koje poseduju studenti kada završe visoko obrazovanje. Cilj ovog rada je da identifikuje veštine za rad sa podacima koje su najtraženije na savremenom tržištu rada.

U okviru istraživanja dat je pregled načina na koji se veštine za rad sa podacima obrađuju u evropskom visokom obrazovanju i stručnom usavršavanju. Pregledom postojeće literature i različitih izvora na internetu, koji obuhvataju više od 15 evropskih zemalja, ispitani su zvanični nastavni programi i obrazovni dokumenti kako bi se utvrdile snage i izazovi povećanja potrebe za veštinama za rad sa podacima i identifikovale potrebe i mogućnosti za programe obuke specifične za ove veštine, koji promovišu pokrenutu kulturu u okviru ekosistema evropske industrije [2].

² <https://dedalus.pa.itd.cnr.it/en/>

2. PREGLED LITERATURE

Veštine za rad sa podacima odnose se na sposobnost upravljanja, razumevanja i kritičke interpretacije podataka u visokotehnološkom, umreženom, informatičkom dobu. U najširem smislu, veštine za rad sa podacima, formalno govoreći, podrazumevaju četiri osnovne komponente. Prva komponenta se sastoji u čitanju svih podataka kakvim smo danas okruženi, druga je rad sa podacima, zatim elementarna analiza podataka i na kraju, sposobnost vođenja diskusije čija se argumentacija zasniva na podacima [3]. Poznato je da digitalizacija napreduje u mnogim oblastima brže nego što ljudi mogu da je prihvate. Shodno tome, sve više kompanija uočava da je problem koji sprečava potpunu digitalnu transformaciju taj što zaposleni nisu u mogućnosti da iskoriste ni mali deo podataka koji im je raspoloživ i koji im softver za njihovu analizu omogućava. Zbog toga, poželjno je da se poveća broj zaposlenih koji je obučen da podatke ispravno pročita, svrsishodno koristi i interpretira ih ostalima čije odluke zavise od tih podataka [4].

Za opremljenu radnu snagu ovakvim veštinama, u industriji zasnovanoj na podacima, postoji kritična potreba za obukom i obrazovnim programima koji se bave ovom ključnom kompetencijom, kako u programima visokog obrazovanja, tako i u programima profesionalnog razvoja [5]. Naravno, ne zahtevaju svi poslovi visoko znanje u nauci o podacima, ali sve više je potrebno da svaki zaposleni bude u stanju da razume i koristi podatke na smislen način i da aktivno doprinosi ekonomiji podataka [6].

3. METODOLOGIJA

Zanimanja koja zahtevaju uslove vezane za „pismenost u radu sa podacima“ odnosno veštine za rad sa podacima, prikazana su u Tabeli 1. Ove informacije pružio je online alat za analizu slobodnih radnih mesta za Evropu (OVATE), koji je mapiran u Evropske veštine/kompetencije, kvalifikacije i zanimanja (ESCO) [7].

Tabela 1. Zanimanja koja zahtevaju veštine za rad sa podacima

Kompetencije vezane za rad sa podacima	Zanimanje (4 cifre ESCO)	% Mrežni oglasi za zanimanja koja sadrže odabrane veštine
Izvršavanje analize podataka	Finansijski analitičari	50.5
	Biološki tehničari	43.7
	Stručnjaci za baze podataka i mreže	39.9
	Matematičari, aktuari i statističari	35.5
	Sistemske analitičari	31.8
	Inženjeri za industriju i proizvodnju	31.5
Upravljanje podacima, informacijama i digitalnim sadržajem	Zalagaoci i zajmodavci novca	82.2
	Službenici za kredite i zajmove	63.9
	Profesionalci u oglašavanju i marketingu	53.7
	Analitičari upravljanja i organizacije	50.2
	Najavljiivači na radiju, televiziji i drugim medijima	48.8
	Novinari	37.8

Gore pomenuti jaz u kompetencijama za rad sa podacima je globalni i Evropa nije izuzetak. Evropska komisija (EK) stavlja naglasak i dodeljuje resurse za rešavanje nedostatka dovoljno pismene radne snage u regionu. Jedna od mnogih inicijativa koje promoviše EK je projekat DEDALUS. Krajnji cilj ovog projekta je premostiti jaz između univerziteta i industrije pružanjem programa obuke za evropske stručnjake i studente visokog obrazovanja koji će uskoro biti uključeni u tržište rada, a koji se posebno odnosi na veštine za rad sa podacima. Projekat DEDALUS ima različite stadijume, od kojih je prvi pregled načina na koji se kompetencije u radu sa podacima obrađuju u evropskim visokoškolskim ustanovama i programima stručnog usavršavanja.

Kao što je već napomenuto, učesnike u ovoj studiji čine članovi konzorcijuma projekta DEDALUS.

Kako bi utvrdio trenutno stanje u oblasti pružanja veština za rad sa podacima u Evropi, konzorcijum DEDALUS projekta je postavio sledeća istraživačka pitanja [7]:

- Kako se pristupa veštinama u radu sa podacima u okvirima kompetencija visokog obrazovanja u različitim zemljama-regionima, ako postoje?
- Kako nastavni planovi i programi visokog obrazovanja u svim disciplinama pokrivaju teme vezane za veštine za rad sa podacima?
- Da li se nacionalni nastavni planovi i programi bave specifičnim aspektima kompetencija za rad sa podacima predstavljenim u nacionalnim/evropskim okvirima digitalnih kompetencija?

Konzorcijum DEDALUS sproveo je istraživanje imajući u vidu gore navedena pitanja. Svaka od osam komponenti konzorcijuma dodeljena je dvema evropskim zemljama. Na ovaj način, konzorcijum je obuhvatio

četnaest zemalja u širokom spektru geografskih područja. Posmatrane zemlje su bile Portugal, Francuska, Austrija, Letonija, Holandija, Hrvatska, Rumunija, Irska, Španija, Italija, Srbija, Nemačka, Velika Britanija i Rumunija.

Svaki partner pretraživao je prema svojim navikama, prema svojim mogućnostima, iako je postojao uobičajen redosled pretraživanja:

1. Pretraživanje partnerske institucije, sa ciljem pronalaženja modula veština za rad sa podacima, ili modula u kojima su obuhvaćene ove kompetencije.
2. Traženje druge institucije u zemlji partnera, traženje modula za opisivanje podataka.
3. Proširenje pretrage na celu zemlju partnera i ponovljen postupak za drugu zemlju dodeljenu partneru.
4. Uključivanje okvira nadležnosti i srodnih dokumenata (mape puta, strateški dokumenti) na svim nivoima: institucionalnom, regionalnom, nacionalnom itd.
5. Stavljanje naglasaka na ciljeve učenja i kompetencije razvijene u nastavnim planovima i programima modula.
6. Izrada izveštaja sa svim gore navedenim, koji će biti pripremljen nakon što ga svi partneri pošalju koordinatoru.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Uprkos homogenosti korišćenih metoda, rezultati ove studije bili su veoma različiti. Definicije veština za rad sa podacima variraju u zavisnosti od zemlje, a jezička raznolikost u Evropi nosi u nekim slučajevima odsustvo direktnog prevoda. To je bio slučaj sa zemljama poput Španije, Srbije i Litvanije. Postojale su i velike razlike u zrelosti javnih inicijativa širom zemlje specifičnih za veštine za rad sa podacima. Na primer, u Irskoj i Velikoj Britaniji postoji nacionalna grupa za upravljanje veštinama za rad sa podacima koja proizvodi dokumente koji savetuju kako se pismenost u radu sa podacima može rešiti u svim disciplinama na britanskim univerzitetima. Irska takođe ima dokumente na nacionalnom nivou koji se bave aspektima kompetencija za rad sa podacima u irskom sistemu visokog obrazovanja, opet u različitim disciplinama koje nisu nužno povezane sa matematikom i računarstvom.

U drugim zemljama, poput Srbije i Litvanije, nisu pronađeni takvi dokumenti sa fokusom na veštine za rad sa podacima na nacionalnom nivou, koji koriste iste termine za pretragu. Umesto toga, u ovim zemljama kompetencije za rad sa podacima ugrađene su u okvire digitalnih veština i kompetencija, često prevedene i prilagođene iz širih dokumenata Evropske komisije. U stvari, dokument DigiComp bio je najčešći rezultat pretraživanja u svim posmatranim zemljama. Njegov okvir se široko koristi širom Evrope za određivanje digitalnih veština i kompetencija, a nađen je i kao veoma uticajan u oblikovanju nastavnih planova i programa škola, univerziteta i programa stručnog usavršavanja u posmatranim zemljama. Oblast 1 ovog dokumenta stavlja poseban naglasak na kompetencije za rad sa podacima u tri glavna područja [7]:

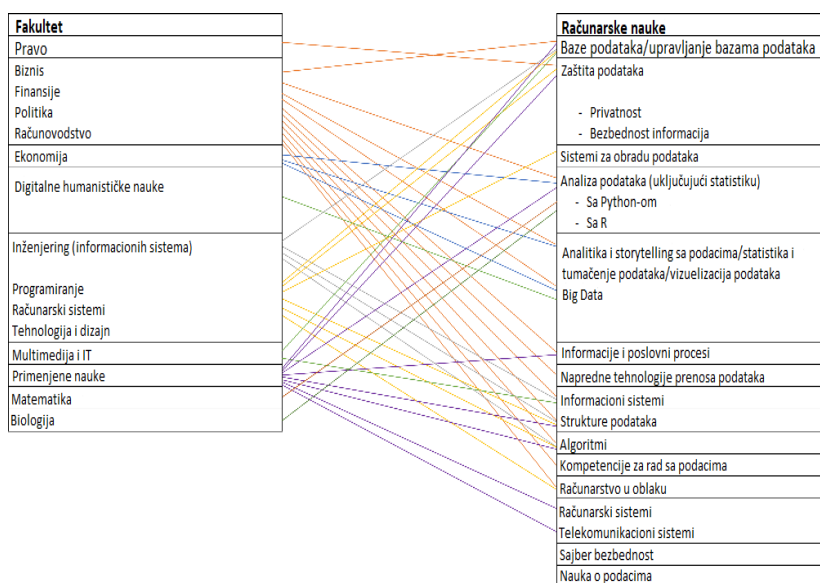
1. Pregledanje, pretraživanje i filtriranje podataka, informacija i digitalnog sadržaja
2. Vrednovanje podataka, informacija i digitalnog sadržaja
3. Upravljanje podacima, informacijama i digitalnim sadržajem

U pogledu posmatranih univerzitetskih nastavnih programa, takođe je pronađena velika raznolikost u pristupu veštinama za rad sa podacima. Međutim, primećen je zajednički trend: različiti fakulteti različitih akademskih disciplina uključili su teme računarskih nauka u svoje module, baveći se aspektima veština za rad sa podacima, kao što se može videti na slici 1.

Na primer, poslovni fakulteti na većini posmatranih univerziteta uključivali su module sa temama kao što su skalabilna analitika (Big Data), strukture podataka, računarstvo u oblaku, analiza podataka i vizualizacija itd. Fakulteti primenjenih nauka takođe su nudili module sa velikim brojem tema vezanih za računarstvo.

S obzirom na ciljeve učenja i kompetencije posmatranih programa, ovi programi su imali za cilj razvoj širokog spektra kompetencija. Nakon sagledavanja svih ovih kompetencija, konzorcijum je napravio listu od pet grupa kompetencija:

- Zaštita i sigurnost podataka
- Odabir podataka i kritička procena
- Obrada podataka
- Analiza podataka
- Vizuelizacija podataka



Slika 1. Veze između tema na fakultetu i u računarstvu

Ova studija pruža nekoliko važnih praktičnih implikacija:

1. Nudi nove uvide u to na kojim fakultetima se nude teme iz oblasti računarskih nauka.
2. Konkretno, rezultati gore opisanog procesa istraživanja mogu dovesti do različitih vrsta akcija poboljšanja. Na primer, to može dovesti do promena u nastavnom planu i programu.
3. Postoje čvrsti evropski standardi (tj. ESCO, eCF) koji se trenutno ne bave veštinama za rad sa podacima i predstavljaju dobru osnovu za ovo ponovno pretraživanje. Međutim, potreban je jedinstveni standard na nivou Evropske komisije za korišćenje veština za rad sa podacima.

5. ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje je identifikovalo veštine neophodne za rad sa podacima, kao i rezultate analize ponude fakulteta u Evropi po pitanju ovih veština. Pritom, veoma je važno uočiti neusaglašenost koja postoji između potreba industrije za kadrovima koji poseduju ove kompetencije i ljudi koje te kompetencije poseduju. Značaj i neophodnost ovih veština još uvek nije na pravi način prepoznata i nisu integrisane u redovne kurseve koji se nude studentima na fakultetima.

Kako bi se premostila ova razlika između onoga što privreda zahteva, a akademska zajednica nudi, potrebno je ostvariti usku saradnju između ovih strana. Rukovodioci novih studijskih programa ili uprava fakulteta bi trebalo da kreiraju odgovarajuće studijske programe u skladu sa onim što odgovara zahtevima privrede, međutim takva promena zahtevaće značajno više vremena. Za to vreme, potrebno je uvrstiti veštine za rad sa podacima u druge kurseve i raditi na širenju svesti o tome koliko su one ključne za uslove savremene industrije.

Zahvalnost

Ovaj rad je proistekao iz projekta DEDALUS finansiranog od strane Evropske Komisije u okviru programa Erasmus+ Programme Call KA203 Strategic Partnerships for Higher Education [projekat broj: 2019-1-IT02-KA203-063359].

6. LITERATURA

- [1] J. Haris, “Data is useless without the skills to analyze it,” *Harv. Bus. Rev.*, 2012.
- [2] K. Schildkamp, “Data-based decision-making for school improvement: Research insights and gaps,” *Educ. Res.*, vol. 61, no. 3, pp. 257–273, 2019, doi: 10.1080/00131881.2019.1625716.
- [3] S. Z. Athanases, L. H. Bennett, and J. M. Wahleithner, “Fostering Data Literacy Through Preservice Teacher Inquiry in English Language Arts,” *Teach. Educ.*, vol. 48, no. 1, pp. 8–28, 2013, doi: 10.1080/08878730.2012.740151.
- [4] S. Verbić, “Šta je Data Literacy,” 2019.
- [5] J. C. Prado and M. Á. Marzal, “Incorporating data literacy into information literacy programs: Core competencies and contents,” *Libri*, vol. 63, no. 2, pp. 123–134, 2013, doi: 10.1515/libri-2013-0010.
- [6] E. R. Engin Isin, *Being Digital Citizens*. London: Rowman & Littlefield International, 2015.
- [7] U. M. Manuel Leon-Urrutia, Davide Taibi, Vera Pospelova, Sergio Splendore, Laimute Urbisene, “Data Literacy: An essential skill for the industry.”