

BAZE ZNANJA I SEMANTIČKI WEB KAO DIO KONCEPTA PERSONALIZOVANOG USLUŽIVANJA U JAVNOJ UPRAVI

Mladen Radivojević¹

Davor Radivojević²

Sažetak

Rad se bavi unapređenjem usluga u javnoj upravi kroz digitalizaciju i primjenu naprednih tehnologija, sa posebnim fokusom na baze znanja i semantički web. Ove tehnologije omogućavaju efikasnije pružanje usluga putem koncepta samousluživanja i nudenja usluga korisnicima. Prva faza rada istražuje spremnost korisnika javne uprave u Bosni i Hercegovini na prihvatanje ovih inovacija, s obzirom na opšte nezadovoljstvo trenutnim nivoom digitalnih usluga, kao i značajnu preferenciju korisnika prema mobilnim uređajima. Na osnovu istraživanja provedenog 2023. godine, rezultati su pokazali visok nivo interesa za samousluživanje, dok se nudenje usluga ocjenjuje kao potencijalno dobro i korisno za korisnike. Drugi dio rada analizira funkciju baza znanja i semantičkog weba u podršci inteligentnim informacionim sistemima, omogućavajući personalizaciju usluga i bolju povezanost podataka unutar sistema javne uprave. Zaključci rada sugerišu da je za implementaciju predloženih rješenja potrebna dodatna digitalizacija i prilagodavanje zakonskog okvira u Bosni i Hercegovini.

Ključne riječi: baze znana, semantički web, javna uprava, samousluživanje i nudenje usluga.

KNOWLEDGE BASES AND THE SEMANTIC WEB AS PART OF THE CONCEPT OF PERSONALIZED SERVICE IN PUBLIC ADMINISTRATION

ABSTRACT

This paper deals with the improvement of services in public administration through digitalization and the application of advanced technologies, with a special focus on knowledge bases and the semantic web. These technologies enable more efficient service delivery through the concept of self-service and proactive service offering to users. The first phase of the paper explores the readiness of public administration users in Bosnia and Herzegovina to accept these innovations, considering the general dissatisfaction with the current level of digital services, as well as the significant user preference for mobile devices. Based on research conducted in 2023, the results showed a high level of interest in self-service, while proactive service offering was assessed as potentially good and useful for users. The second part of the paper analyzes the function of

¹ prof.dr Mladen Radivojević, Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku. E-mail: radivojevicmladen60@gmail.com

² doc.dr Davor Radivojević, Banja Luka College, e-mail: davor.radivojevic@blc.edu.ba

knowledge bases and the semantic web in supporting intelligent information systems, enabling service personalization and better data connectivity within the public administration system. The conclusions suggest that the implementation of the proposed solutions requires further digitalization and adjustment of the legal framework in Bosnia and Herzegovina.

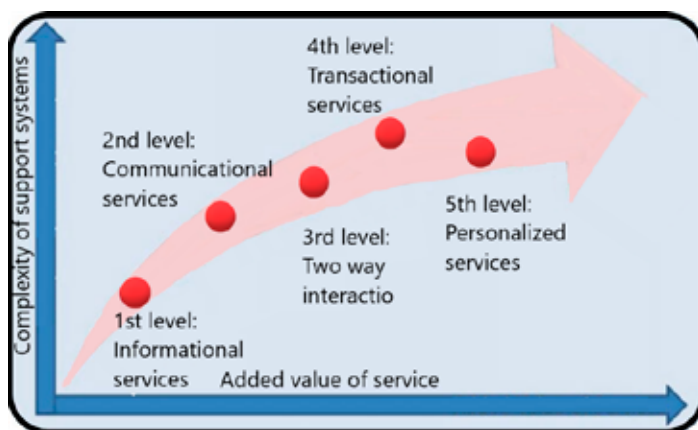
KEYWORDS: knowledge bases, semantic web, public administration, self-service, proactive service offering.

UVOD

Informaciono komunikacione tehnologije značajno su unaprijedile usluživanje u javnoj upravi. Pod javnom upravom podrazumijevamo sve aktivnosti koje država obavlja u procesu pružanja usluga svojim korisnicima (Theocharis, S., 2016). Čini ju sistem organa, organizacija i tijela i međuzavisan skup odgovornosti, posebno povezanih i vođenih u zadovoljenju uslužnih potreba svojih korisnika. Osnovne su joj funkcije: uslužne, organizacijske, regulatorne, i izvršne. Ovdje ćemo se baviti samo jednom njenom funkcijom – uslužnom. Javna uprava daje usluge pravnim i fizičkim licima. Do prije nekoliko godina usluge su bile dostupne na klasičan način, da korisnik dođe na određeno mjesto u određeno vrijeme. Nove tehnologije omogućavaju da se sada korisniku ponude elektronske, mobilne pa i inteligentne usluge (Radivojević, M., 2012.).

Početkom osamdesetih godina računari se počinju koristiti u javnoj upravi. Kako je tekla primjena novih tehnologija u javnoj upravi prikazano je na slici 1.

Prva faza obezbjeđiva je informacije o dostupnim uslugama, druga faza je omogućavala korisnicima da preuzmu obrazce, popune ih i predaju u papirnom obliku javnoj upravi, treća faza je omogućavala korisnicima da digitalno popunjene obrasce prosljede i digitalno, četvrta faza je omogućavala sve transakcije i plaćanja digitalno, a peta faza omogućava personalizaciju usluga.



Slika 1. Faze razvoja digitalne usluge (Izvor: Autori rada)

U radu ćemo se baviti personalizacijom usluga, a po nama ona podrazumijeva samo-usluživanje i nuđenje usluga. To su usluge prilagođene specifičnim potrebama korisnika. Pod samousluživanjem podrazumijevamo da se korisnik sam usluži. Da odgovarajući do-

kument digitalno potpisan, sam preuzme i digitalno prosljedi na mjesto gdje se to od njega tražilo (Galdolage, B. S., (2021). Pod ponudom usluge podrazumijevamo da javna uprava sama ponudi korisniku uslugu koja mu treba, a koju nije ni tražio (Radivojević, M., 2024). Samousluživanje i nuđenje usluga ni u jednoj zemlji u potpunosti se ne koristi. Njihova implementacija zahtijeva korištenje tehnologija i metodologija intelihentnih sistema (Wahana, R., et al., 2021), semantičkog weba, baza znanja i puno novih značajnih tehnoloških rješenja (Nangameka, T., et al., 2023). Ovdje ćemo se baviti samo bazama znanja i semantičkim webom, a zbog dužine rada nećemo navoditi ostala nova i veoma značajna rješenja.

Cilj rad je da predstavimo personalizovane usluge, samousluživanje i nuđenje usluga, te ulogu baza znanja i smantičkog weba u usluživanju korisnika. Samousluživanje i nuđenje usluga želimo predložiti da se implementira u Bosni i Hercegovini.

Da bi to mogli implementirati neophodno nam je poznavanje stanja digitalizacije u javnoj upravi i mišljenje korisnika o korištenju novog kocepta usluživanja.

REZULTATI PROVEDENOG ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno početkom 2023. godine pod pokroviteljstvom Internacionalnog univerziteta Travnik u Travniku, Bosna i Hercegovina. Cilj je bio, saznati koliko su ispitanici spremni prihvatiti nove usluge, te njihovo zadovoljstvo sadašnjim pruženim uslugama.

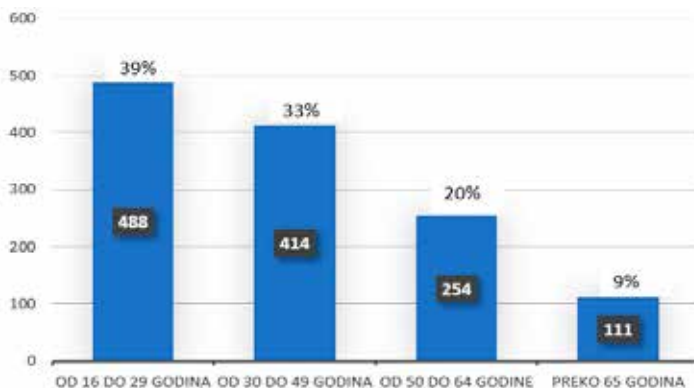
Hipoteza istraživanja: Većina korisnika usluga javne uprave nije zadovoljna trenutanim usluživanjem i digitalnim uslugama koje nudi javna uprava.

Istraživanje su najviše provodili apsolvanti i svršeni studenti univerziteta, njih oko 300. Svi sudionici ankete dobili su upute da pokušaju anketirati približno jednak broj muškaraca i žena, te da obuhvate sve dobne i obrazovne skupine. Podaci su prikupljeni korištenjem anketnog upitnika u digitalnom i papirnatom obliku. Upitnik koji je korišten sadržavao je 25 pitanja.

Prvi set pitanja odnosio se na demografske podatke: dob, pol i obrazovni nivo. Drugi set pitanja odnosio se na iskustva sa radom javne uprave i zadovoljstvo korisnika njenim uslugama. Treći set pitanja odnosio se na stavove o korištenju novih tehnologija u pružanju usluga. Prihvatanje i korištenje samoposluživanja i nuđenja usluga.

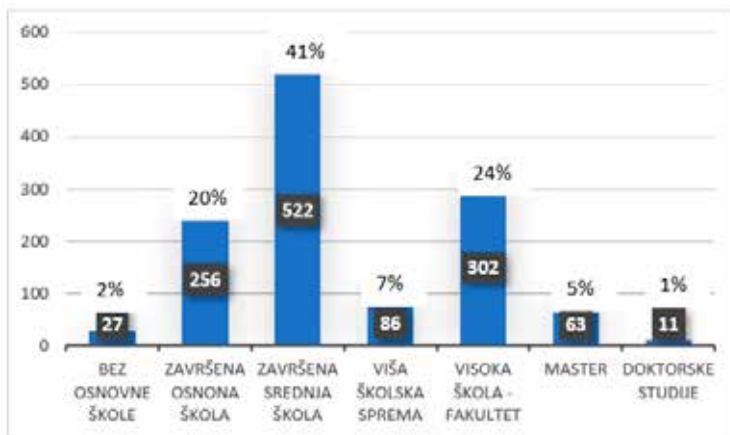
Od oko 3000 distribuiranih upitnika prikupljeno je 1267 valjanih odgovora. Bilo je teško privoljeti ispitanike da popune upitnik. Prikupljeni podaci uneseni su u bazu podataka, a statistički su obrađeni pomoću programskih alata IBM SPSS i Microsoft Excel. Pripremljeni upitnik prilagođen je svim dobnim skupinama, kako onima sa završenom osnovnom školom, tako i onima sa visokom stručnom spremom.

Pitanje posvećeno dobnoj strukturi ispitanika bilo je u rasponu: Od 16 do 29 godina, Od 30 do 49 godina, Od 50 do 64 godine, Preko 65 godina. Od 1267 ispitanika, njih 111 pripada dobnoj skupini iznad 65 godina. Dobna struktura ispitanika prikazana je na slici 2.



Slika 2. Dobna struktura ispitanika. (Izvor: Autori rada)

Na slici 3. predstavljena je školska sprema ispitanika. Najviše ispitanika je imalo završenu srednju školu 522 ili 41 %, najmanje ih ima završene doktorske studije (11).



Slika 3. Školska sprema ispitanika (Izvor: Autori rada)

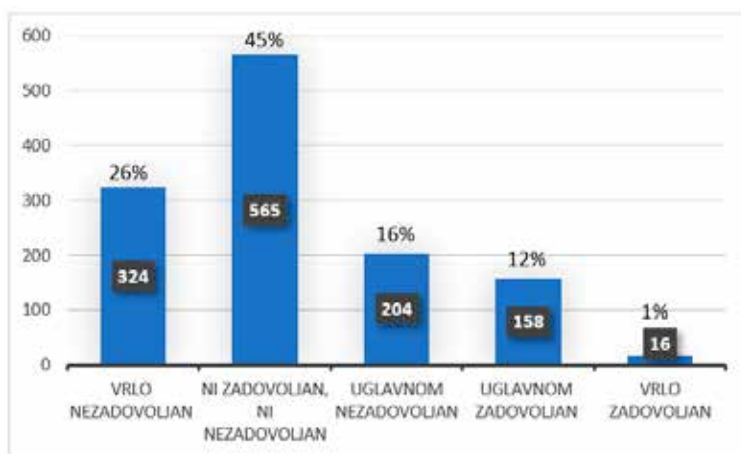
U tabeli 1. je predstavljeno mišljenje korisnika usluga o zaposlenim u javnoj upravi, njihova dostupnost, ljubaznost i kompetentnost.

Tabela 1. Odnos: zadovoljstvo - zaposlenih

	Dostupnost	Kompetentnost (profesionalnost)	Ljubaznost
Vrlo zadovoljni	65	104	154
Uglavnom zadovoljni	297	345	302
Primjereno	545	389	356
Uglavnom nezadovoljni	287	332	344
Vrlo nezadovoljni	73	97	11

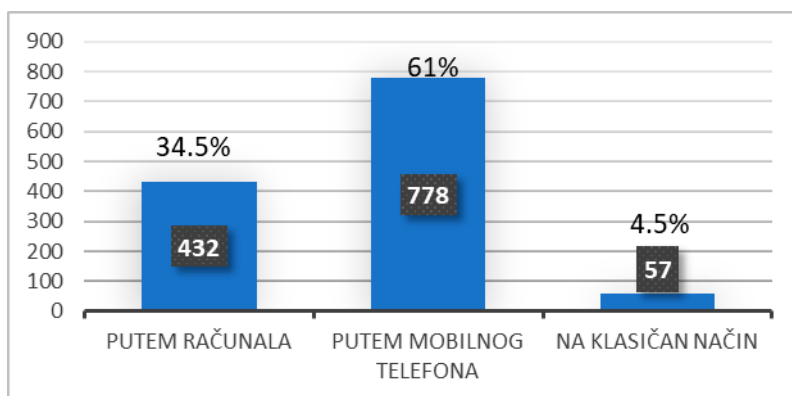
(Izvor: Autori rada)

Na pitanje koliko su ankeritani zadovoljni elektronskim i mobilnim uslugama koje sada daje javna uprava, 324 anketirana je odgovorilo da su vrlo nezadovoljni, dok je 16 anketiranih odgovorilo da su vrlo zadovoljni, slika 4.



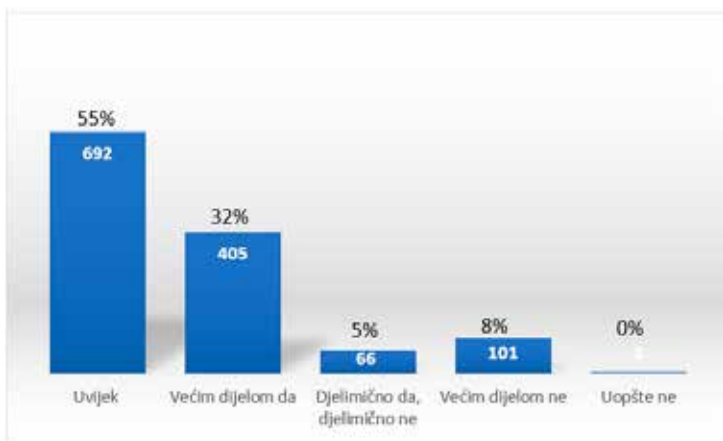
Slika 4. Zadovoljstvo elektroničkim i mobilnim uslugama (Izvor: Autori rada)

Na pitanje o uređaju za dobijanje usluge najveći broj korisnika (778) želi da ju dobije preko mobilnog telefona. Samo 57 osoba želi koristiti uslugu na tradicionalan način i otići po nju, kao što je prikazano na slici 5.



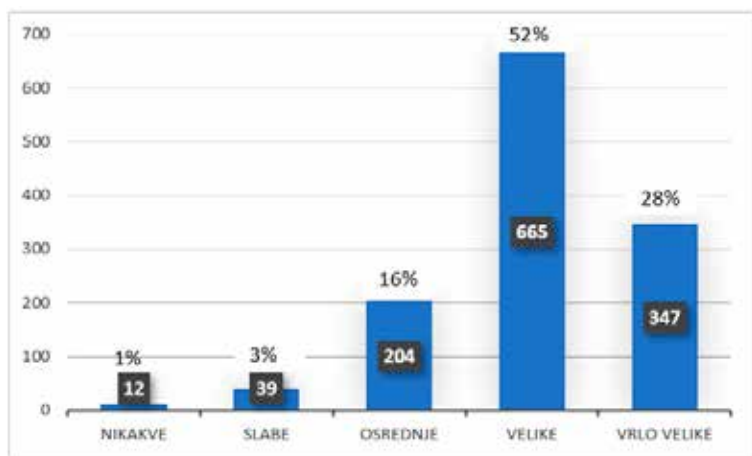
Slika 5. Uređaji za dobivanje nudaenih usluga (Izvor: Autori rada)

Ako bi javna uprava omogućila samopoluživanje uvijek bi ga koristilo 55% ispitanika, a samo 3 ga ne bi uopšte koristili, slika 6.



Slika 6. Korištenje samoposluživanja (Izvor: Autori rada)

Na pitanje: Koje se prednosti mogu dobiti nuđenje usluga? Manje od 1 % anketiranih smatra da nuđenje usluga ne osigurava nikakve prednosti dok 665 anketirana smara da će nuđenje usluga osigurati velike prednosti – slika 7.



Slika 7. Efekti koje osigurava nuđenje usluga (Izvor: Autori rada)

Od 604 ispitane žene, njih 79% voljelo bi uslugu dobiti na mobilni telefon.

Rezultate koje smo dobili nismo mogli uporediti sa rezultatima iz istraživanja u drugim zemljama svijeta jer slično istraživanje nismo nigdje pronašli.

Rezultati nekih drugih istraživanja (Srivastava, S.K., 2023) pokazuju:

- U javnoj upravi zaposleno je više kadrova nego što je potrebno.
- Digitalne i mobilne tehnologije još uvijek se nedovoljno koriste u usluživanju javne uprave.
- Pravne i fizičke osobe mogu putem mobilnog telefona dobiti samo neke informacije od javne uprave (Iong, Kit Yeng., 2023).

RASPRAVA

Ako pogledamo prvu skupinu pitanja koji su se odnosila na ispitanike može se vidjeti da je anketirano dovoljno raznovrsnih ispitanika. Anketirane su 663 osobe muškog pola, 488 osoba starosti od 16 do 29 godina. Među anketiranim je bilo 11 doktora nauka.

Druga skupina pitanja se odnosila na sadašnji rad javne uprave i zadovoljstvo korisnicima njenim uslugama. Iz rezultata istraživanja se može vidjeti da je potvrđena hipoteza da većina korisnika usluga javne uprave nije zadovoljna digitalnim uslugama koje daje javna uprava. 158 anketiranih korisnika ili 12% je zadovoljno digitalnim uslugama. Vrlo zadovoljno sadašnjim načinom usluživanja javne uprave je 5% anketiranih.

Treći set pitanja se odnosio na korištenje novih tehnologija u usluživanju, s posebnim osvrtom na samoposluživanje i nuđenje usluga. Ako bi javna uprava omogućila samoposluživanje uvijek bi ga koristilo 55% ispitanika, a uopšte ga ne bi koristila samo 3% ispitanika. 80% ispitanika smatra da nuđenje usluga može da osigura velike i vrlo velike prednosti. Putem mobilnog telefona uslugu želi da dobije 778 ili 61% ispitanika. Mlađa populacija preferira samoposluživanje 86%, dok ispitanici srednje životne dobi preferiraju nuđenje usluga 74%.

Zadovoljstvo uslugama: Nizak nivo zadovoljstva trenutnim pristupom uslugama javne uprave, s posebnim nezadovoljstvom usmjerenim prema elektroničkim i mobilnim uslugama.

Preferencije uređaja: Većina ispitanika preferira primanje usluga putem mobilnih uređaja.

Ovaj dio istraživanja ukazuje na jasnu potrebu za poboljšanjem digitalnih usluga i većom prilagodbom korisničkim očekivanjima. Zanimljivo je da je veliki broj mladih ispitanika izrazio značajan interes za korištenje samoposluživanja i nuđenja usluga, što ukazuje na potencijal za daljnji razvoj i implementaciju tih usluga u javnoj upravi. Hipotezu koju smo postavili smo dokazali da većina ispitanika nije zadovoljna digitalnim uslugama javne uprave. Jedan od sljedećih koraka mogao bi biti ponovno provesti istraživanja za dvije godine kako bi se ponovno procijenilo mišljenje ispitanika.

USLUGE JAVNE UPRAVE

Najviše usluga (oko 145) u javnoj upravi daju korisnicima jedinice lokalne samouprave – opštine i gradovi. Da bi efikasnije mogli usluživati svoje korisnike, opštine i gradovi organizuju svoj rad kroz određeni broj službi, sektora ili odjeljenja. Da bi korisnik mogao dobiti digitalnu uslugu i davaoc i korisnik usluga se moraju značajno digitalizovati (Radičević, M., 2012.).

Ko i pod kojim uslovima može da dobije uslugu? Dobijanje usluga regulisano je odgovarajućim zakonskim propisima (Anuyah, O., et al., 2023). Da bi javna uprava mogla digitalno uluživati (Van Noordt, C., et al 2022), zakonski osnov za dobijanje određene usluge smjestićemo u „Bazu znanja o uslugama i pravima na uslugu“. Ova baza znanja nam je neophodna kao osnova „Inteligentnog informacionog sistema u realnom vremenu javne uprave“. U novom „Inteligentnom informacionog sistema u realnom vremenu javne uprave“, sve službe, sektori i odjeljenja se stapaju u jedinstveni digitalizovani sistem. Ako želimo obezbjediti samousluživanje i nuđenje usluga u javnoj upravi, neophodno je provesti veliki broj aktivnosti i uraditi puno poslova i promjena (Avianto, B.N., et al., 2022).

Da bi mogli vidjeti samo dio poslova koje je neophodno provesti i digitalizovati navešćemo kao primjer da „Odjeljenje za opštu upravu“ najčešće izdaje izvoda iz matične knjige rođenih. Prema Zakonu o matičnim knjigama³ uređuju se vrste i sadržina matičnih knjiga; nadležnost za njihovo vođenje i rješavanje u upravnom postupku. Njime se reguliše i upis u matične knjige, vršenje uvida u matične knjige; vrste izvoda i izdavanje izvoda i uvjerenja na osnovu matičnih knjiga⁴. U matičnoj knjizi rođenih vode se: podaci o rođenju, podaci o roditeljima djeteta, i priznavanje i utvrđivanje očinstva i materinstva.⁵ Na osnovu matične knjige rođenih izdaju se izvod iz matične knjige rođenih⁶ u papirnom obliku. Izvod iz matične knjige ili uvjerenje o pojedinim podacima izdaje se na zahtjev lica na koje se podaci odnose, njegovog punomoćnika, člana njegove uže porodice, usvojlaca ili staralaca.⁷

Ako želimo obezbjediti smousluživanje (Dwivedi Y. K., 2022), tako da korisnik sam prosljedi svoj: „Izvod iz knjige rođenih – Rodni list“ u digitalnom obliku tamo gdje se to od njega traži, može to ostvariti što se tiče zakonske osnove. Za to je korisniku neophodno odgovarajući pristup i identifikacija prema bazi podataka rođenih. Da bi jedinica lokalne samouprave, opština ili grad mogle da (ponude uslugu), prosljede „Izvod iz knjige rođenih – Rodni list“, na primjer u osnovnu školu gdje se dijete upisuje trebalo bi proširiti (izmjeniti) Član 54. Zakona o matičnim knjigama. Neophodno je dodati da i: „Inteligentni informacioni sistem u realnom vremenu javne uprave“ može prosljediti digitalno potpisani dokument odgovarajućem korisniku. Pored ostalog baza znanja za dio: „Izvod iz knjige rođenih – Rodni list“, ko i pod kojim uslovima može dobiti uslugu, trebala bi da sadrži: „Pravo na uslugu“: Zakon o matičnim knjigama, te „Ko može da dobije uslugu“.

BAZE ZNANJA I SMANTIČKI WEB

Baze znanja predstavljaju kolekciju podataka i informacija u javnoj upravi, organizovanu na način da omoguće jednostavno pretraživanje, analizu i njihovo korišćenje. Služe kao centralizovani resursi za skladištenje podataka, činjenica, pravila, procedura ili drugih oblika znanja (Galdolage, B. S. 2021). Mogu se koristiti u raznim aplikacijama i sistemima, poput vještačke inteligencije i sistema za podršku odlučivanju. Podaci i informacije su u bazi znanja organizovane u formatu koji obezbjeđuje lako računarsko pretraživanje, a pri tome koriste hijerarhije, i odnose između podataka. One su organizovane tako da korisniku omoguće lako pronalaženje. Uloga baza znanja u javnoj upravi je ključna za unapređenje efikasnosti, transparentnosti i kvaliteta usluga koje se pružaju pravnim i fizičkim licima. Obezbuđuje digitalno memorisanje podataka o uslugama, i pravima na uslugu

Semantički web podrazumijeva proširenje postojećeg World Wide Web-a. Obezbuđuje da podatci i informacije budu razumljivi ne samo ljudima, već i računarima (Issa, D., et al., 2024). Standardni web je orijentisan na prikazivanje sadržaja ljudima, a semantički web ima za cilj da strukturira i organizuje podatke na način koji omogućava računarima da razumeju i automatski obrađuju podatke i informacije. Na semantičkom webu, podaci su organizovani u formi trojki koje obuhvataju: entitete, njihove atribute i vrednosti. Osnovni koncepti semantičkog weba su metapodaci i ontologije. Metapodaci obezbjeđuju dodatne

3 “Službene novine Federacije BiH”, broj: 37/2012 i 80/201)

4 Član 1 Zakona o matičnim knjigama

5 Član 12 Zakona o matičnim knjigama

6 Član 52 Zakona o matičnim knjigama

7 Član 54 Zakona o matičnim knjigama

informacije, a opisuju šta ti podaci znače (Pedrosa, Vitor G., 2020). Oni omogućavaju računarima da razumeju kontekst podataka i njihove veze. Ontologije su strukture koje definišu pojmove i odnose između tih pojmova u određenim domenima znanja. U kontekstu semantičkog weba, ontologije se koriste za definisanje entiteta, njihovih atributa i odnosa, omogućavajući standardizovano i precizno tumačenje podataka.

Cilj semantičkog weba je da unapredi postojeći web tako što će omogućiti da informacije budu ne samo prepoznatljive ljudima, već razumljive i računarima (Wahanisa, R., et al., 2021). Semantički web omogućava naprednije pretrage jer pretraživači – softveri, mogu da razumeju značenje podataka. On povezuje podatke i informacije iz različitih izvora. Omogućava sistemima veštačke inteligencije obradu podatka na višem nivou, a to olakšava automatizaciju zadataka personalizacije usluga. Omogućava različitim sistemima da razmenjuju i koriste podatke na jedinstven način, bez obzira na njihovu izvornu strukturu ili format. Sa odgovarajućim softverima obezbeđuju samousluživanje i nuđenje usluga u javnoj upravi. Semantički web predstavlja budućnost u kojoj će računari moći inteligentno da pretražuju, analiziraju i razumeju podatke na način sličan ljudima (Theocharis, SA, et al., 2016). Omogućava pametnije pretrage, povezivanje različitih izvora podataka i automatsko zaključivanje koje je korisno za personalizovano samousluživanje i nuđenje usluga. On može korisnicima usluga obezbediti da efikasnije pretražuju zakonske propise, procedure i usluge koje im trebaju (Pingali, Srinivas R., 2023). To je vizija budućnosti weba gdje se podaci ne interpretiraju samo tekstualno, već na način da računari mogu "razumjeti" njihovo značenje.

U kontekstu semantičkog weba, baze znanja se koriste za pružanje semantičkog značenja podacima. One pružaju strukturu i semantiku koja omogućava webu da postane „pametan - semantički“, gdje podaci imaju značenje i mogu se automatski povezivati i analizirati (Newman J., et al., 2022). Semantički web pruža infrastrukturu i standarde koji omogućavaju računarima da razumeju podatke (Arman, M. (2023), dok baze znanja služe kao ključni izvori semantičkih informacija. Oni rade zajedno kako bi omogućili dublje razumevanje, automatsko povezivanje i inteligentno zaključivanje iz velikih količina podataka u javnoj upravi (Galdolage, B. S. 2021). Pored i drugih bitni tehnologija, baze znanja i semantički su osnova „Intelligentnog informacionog sistema u realnom vremenu javne uprave“ (Radivojević, M., et al., 2024). Kako implementirati jedan takav sistem u javnu upravu u Bosni i Hercegovini može biti tema nekog drugog rada.

ZAKLJUČAK

U rad je istraženo kako baze znanja i semantički web utiču na novi model samoposluživanja i nuđenja usluga u javnoj upravi. Promjene koje ove tehnologije unose mogu značajno unaprijediti efikasnost, transparentnost i prilagodljivost usluga koje javna uprava pruža svojim korisnicima. Cilj rada je da predstavi nove, do sada ne korištene modele usluga. Navedene su neke ključne aktivnosti koje bi trebali provoditi korisnici usluga i javna uprava.

Dio provedenog istraživanja usmjeren je na zadovoljstvo korisnika usluga radom javne uprave i želje korisnika da koriste samousluživanje i nuđenje usluge. Istraživanje ukazuje da većina mladih korisnika preferira samousluživanje, dok korisnici srednjih godina preferiraju da im se usluge ponude. Žene više preferiraju primanje usluga na mobilni telefon,

dok muškarci više vole koristiti računar. Navedeni su uređaji na kojima korisnici žele primati usluge te načini na koje pristupaju tim uslugama.

Uvođenje novih tehnologija u javnu upravu, naročito u kontekstu personalizacije usluga, predstavlja ključan korak ka modernizaciji i unapređenju usluga koje pruža građanima i pravnim licima. Na osnovu provedenog istraživanja, jasno je da postoji značajna spremnost korisnika da prihvate samousluživanje i nuđenje usluga putem digitalnih kanala, posebno među mlađim generacijama. Iako trenutna digitalizacija javne uprave ne zadovoljava u potpunosti očekivanja korisnika, evidentan je potencijal za dalji razvoj kroz primjenu baza znanja i semantičkog weba. Baze znanja, zajedno sa semantičkim webom, omogućavaju efikasniju obradu, pretragu i personalizaciju podataka, čime se unapređuje kvalitet i brzina usluga. Ove tehnologije nisu samo tehnička podrška, već su temelj za izgradnju inteligentnih sistema koji mogu značajno doprinjeti efikasnijem funkcionisanju javne uprave.

Primjena novih tehnologija može omogućiti javnoj upravi u Bosni i Hercegovini da odgovori na potrebe modernih korisnika, poboljšavajući ne samo zadovoljstvo korisnika, već i transparentnost i efikasnost javnih usluga. Dalja istraživanja i razvoj ovih rešenja neophodni su kako bi se u budućnosti postigla potpuna implementacija samousluživanja i nuđenja usluga u praksi.

LITERATURA

- Anuyh, O., Conrado, A.-., Carlson, C., Gilbride, H., & Metoyer, R.A. (2023). Exploring the Barriers and Potential Opportunities of Technology Integration in Community-Based Social Service Organizations. *ACM Journal on Computing and Sustainable Societies*, 1, 1 - 28.
- Arman, M. (2023). The Advantages of Online Recruitment and Selection: A Systematic Review of Cost and Time Efficiency. *Business Management and Strategy*, Vol. 14, No. 2. <https://doi.org/10.5296/bms.v14i2.21479>
- Avianto, B.N., Ismowati, M., & Amelia, N. (2022). Implementation E-Government in supporting of online-based Service Quality and Accessibility. *Journal Research of Social Science, Economics, and Management*, 2(5), 729. <https://doi.org/10.59141/jrssem.v2i05.317>
- Dwivedi Y. K., Hughes L., Ismagilova E., Aarts G., Coombs C., Crick T., and Williams M. D.. 2021. Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management* 57 (2021), 101994.
- Galdolage, B. S. (2021). Prominence of Information Richness in Accepting Online Based Self-Service Technologies. *Archives of Current Research International*, 21(2), 31–42. <https://doi.org/10.9734/acri/2021/v21i230231>
- Long, Kit Yeng., Phillips, Jenny O.L. 2023. The transformation of government employees' behavioural intention towards the adoption of E-government services: An empirical study. *Social Sciences & Humanities Open*. Vol. 7, Issue 1, 2023. ISSN 2590-2911. <https://doi.org/10.1016/j.ssho.2023.100485>.
- Issa, D. F. H., & Makubi, S. M. . (2024). WhatsApp Communication in Tanzanian Organizations. *Journal of Research in Social Sciences*, 12(1), 66–92. <https://doi.org/10.52015/jrss.12i1.232>
- Nangameka, T., M P, H. R., & Rahman, A. (2023). Village Officials' Competence in Digital-Based Services Using E-Office in Mekarwangi Village, Sumedang Regency. *Jurnal MSDA (Manajemen Sumber Daya Aparatur)*, 11(2), 180-193. <https://doi.org/10.33701/jmsda.v11i2.3806>
- Newman J., Mintrom M., and O'Neill D.. 2022. Digital technologies, artificial intelligence, and bureaucratic transformation. *Futures* 136 (2022), 102886.

- Pedrosa, Vitor G., Kosloski, Ricardo A. D., de Menezes, Vitor G., Iwama, Gabriela Y., da Silva, Wander C. M. P., da C. Figueiredo, Rejane M. (2020). A Systematic Review of Indicators for Evaluating the Effectiveness of Digital Public Services. *Information*. 11 (10): 472
- Pingali, Srinivas R., Sumanta Singha., Arunachalam, S., & Kiran Pedada. (2023). Digital readiness of small and medium enterprises in emerging markets: The construct, propositions, measurement, and implications. *Journal of Business Research*, Vol. 164. ISSN 0148-2963, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113973>.
- Radivojević, M., (2012.), *Od elektronskog poslovanja do poslovne inteligencije u javnoj upravi*. JU Službeni glasnik Republike Srpske, Banja Luka, ISBN 978-99938-22-28-8, COBISS.BH-ID 2411288.
- Radivojević, M., et al., (2024.), OFFERING SERVICES AND SELF-SERVICE IN INTELLIGENT PUBLIC ADMINISTRATION, *JeDEM - EJournal of EDemocracy and Open Government*, vol. 16 NO (1), str. 168–185., <https://doi.org/10.29379/jedem.v16i1.878>,
- Srivastava, S.K., and P.K. Panigrahi. 2023. The impact of e-government and e-business on economic performance: a comparative study of developing and developed countries. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, The 22 (1): 36–50.
- Theocharis, SA, & Tsihrintzis, GA (2016). Semantic tools; their use for knowledge management in the public sector. In *Intelligent Computing Systems—New Areas of Application* (pp. 5–37)
- Van Noordt C. and Misuraca G.. 2022. Artificial intelligence for the public sector: Results of landscaping the use of AI in government across the european union. *Government Information Quarterly* 39, 3 (2022), 101714.
- Wahanisa, R., Mukminto, E., Damayanti, R., & Muhtada, D. (2021). The Utilization of E-Government Public Service for Improving Public Capability and Accessibility During the Covid-19 Pandemic. *Proceedings of the International Conference on Environmental and Energy Policy (ICEEP 2021)*.

