

TEMA T1.5: INOVACIJE U MODERNOM OBRAZOVANJU (Inovativne metode učenja, Tehnologija u službi znanja, Softverske platforme i alati u obrazovanju...)

Paper No.T1.5-1
01930

PRIMENA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U UČENJU I NASTAVI STRANOG JEZIKA

Jelisaveta Šafranj¹, Marina Katić², Jelena Zivlak³

^{1, 2, 3} Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija
savetas@uns.ac.rs, ¹mare@uns.ac.rs², zivlajakelena@uns.ac.rs³

Kratak sadržaj: U toku poslednjih nekoliko decenija primena informaciono-komunikacionih tehnologija (eng. Information and Communications Technology - ICT) u velikoj meri je uticala na integraciju računara u nastavu stranog jezika (eng. Computer Assisted Language Learning - CALL). Mark Vajser je definisao termin sveprisutno računarstvo (eng. ubiquitous computing) misleći na tehnologije koje su toliko utkane u svakodnevni život da se doživljavaju kao produžeci sopstvenih fizičkih čula. Tako je i upotreba mobilnih tehnologija u nastavi stranog jezika (eng. Mobile Assisted Language Learning - MALL) utrla put sveprisutnom učenju (eng. ubiquitous learning).

Osim toga pojava novih tehnologija početkom 21. veka omogućila je uvođenje društvene dimenzije u informaciono-komunikacione tehnologije da bi vremenom nastalo umreženo učenje (eng. Networked Learning - NL). S obzirom da je učenje jezika u osnovi socio-kulturno iskustvo, mogućnosti umreženog učenja su dodatno unapredile integraciju računara u nastavu stranog jezika. Umreženo učenje danas globalno povezuje sve polaznike širom sveta, jer imaju pristup otvorenim obrazovnim resursima (eng. Open Educational Resources) za samoregulisanje učenja izvan tradicionalnih nastavnih programa. Osim toga sve prisutnija primena veštačke inteligencije (eng. Artificial Intelligence - AI) u učenju stranog jezika dovela je do inteligentnog učenja jezika uz pomoć računara (eng. Intelligent Computer Assisted Language Learning - ICALL). U ovom radu se govori o uticaju veštačke inteligencije na stvaranje novih trendova u učenju stranog jezika, izazovu prilagođavanja kao i transparentnosti, odnosno zaštiti privatnosti za buduća istraživanja.

Ključne reči: informaciono-komunikacione tehnologije, inteligentno učenje jezika uz pomoć računara, veštačka inteligencija, mobilne tehnologije u nastavi stranog jezika, samoregulisano učenje

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FOREIGN LANGUAGE LEARNING AND TEACHING

Abstract: Over the last few decades, the application of Information and Communication Technologies (ICT) has greatly influenced the integration of Computer Assisted Language Learning (CALL). Mark Weiser defined the term ubiquitous computing by referring to technologies so woven into everyday life that they are perceived as extensions of their own physical senses. Thus, the use of Mobile Assisted Language Learning (MALL) has paved the way for ubiquitous learning.

In addition, new technologies have made it possible to introduce a social dimension into foreign language teaching to create Networked Learning (NL) over time. Since language learning is essentially a socio-cultural experience, networked learning opportunities have further enhanced the integration of computers in foreign language teaching. Networked learning today globally connects all trainees around the world as they have access to Open Educational Resources to self-regulate learning beyond traditional curricula. In addition, the increasing use of Artificial Intelligence (AI) in language learning has led to Intelligent Computer Assisted Language Learning (ICALL). The paper discusses the impact of artificial intelligence on the creation of new trends in foreign language learning, the challenge of adaptation as well as transparency, that is, the protection of privacy for future research.

Key Words: Information and Communication Technologies, Intelligent Computer-Assisted Language Learning, Artificial Intelligence, mobile technologies in foreign language teaching, self-regulated learning

1. UVOD

U svojoj osnovi učenje stranog jezika je socio-kulturno iskustvo (Zivlak & Šafranj, 2018). U poslednjih nekoliko decenija, integracija informaciono-komunikacionih tehnologija - IKT (eng. Information and Communications Technology - ICT) u nastavu stranog jezika uticala je na pristup učenju, a pojava novih tehnologija u 21. veku je unapredila društvenu dimenziju učenja putem umreženog učenja (engl. Networked Learning - NL).

Ovaj korak je poboljšao ranije postavljene okvire učenja jezika uz pomoć računara (eng. *Computer Assisted Language Learning - CALL*) kao i *upotrebu mobilnih tehnologija u nastavi jezika* (eng. *Mobile Assisted Language Learning - MALL*). Umreženo učenje danas omogućuje polaznicima globalnu interakciju, pristup *otvorenim obrazovnim resursima* (eng. *Open Educational Resources*) i samoregulaciju procesa učenja. Ove unapređene dimenzije učenja sada su novi trendovi u nastavi jezika (Šafranek & Zivlak, 2018).

Sa napretkom u *obradi prirodnog jezika* (eng. *Natural Language Processing - NLP*), mogućnostima umreženog učenja i tehnološkoj sposobnosti za rukovanje velikom količinom podataka, veštačka inteligencija (eng. *Artificial Intelligence*) danas ima značajnu primenu za učenje uopšte, a posebno za učenje stranog jezika. Primena veštačke inteligencije u učenju jezika počela je *inteligentnim sistemom podučavanja* (eng. *Intelligent Tutoring Systems - ITS*) odnosno nagoveštajem personalizovanog učenja. Rane verzije inteligentnog sistema podučavanja predstavljale su računarske sisteme učenja koji su pokušali da se prilagode potrebama studenata. Student je mogao beskonačno ponavljati i vežbati nastavno gradivo što je značajno unapredilo individualizovano učenje i bilo je prednost u odnosu na klasičnu nastavu u razredu. Američki Stanford univerzitet objavio je „100-godišnji izveštaj o veštačkoj inteligenciji“ 2016 godine (Stone et al., 2016) u kome se navodi nekoliko činjenica u vezi sa učenjem jezika, odnosno da su na samom početku uočene ograničene mogućnosti njene primene zbog ograničene sposobnosti da promoviše duboko učenje u *inteligentnom sistemu podučavanja* (eng. *Intelligent Tutoring Systems*).

2. INTELIGENTNO UČENJE UZ POMOĆ RAČUNARA

Međutim, *obrada prirodnog jezika* u okviru veštačke inteligencije imala je značajnu ulogu u integraciji računara u nastavu stranog jezika (eng. *Computer Assisted Language Learning - CALL*). Između ostalog, *obrada prirodnog jezika* omogućava prepoznavanje govora pomoću mobilnih telefona, a algoritmi koji se koriste za razumevanje govora na našim telefonima primenjuju se u mnogim drugim oblastima (Stone et al., 2016). Izveštaj univerziteta Stanford navodi da je u okviru istraživanja obrade prirodnog jezika uključeno i istraživanje o rezonovanju. Veštačka inteligencija ima čitav niz primena koje se baziraju na prepoznavanju obrazaca rezonovanja.

Nedavni prelazak sa učenja uz pomoć računara na *inteligentno učenje uz pomoć računara* (eng. *Intelligent Computer Assisted Language Learning - ICALL*) je bio neizbežan. Baš kao što je učenje uz pomoć računara dovelo do novog područja upotrebe mobilnih tehnologija u nastavi stranog jezika s napretkom u mobilnoj tehnologiji i njihovim primenama, razvilo se inteligentno učenje uz pomoć računara. Mogućnosti obrade jezika primenom tehnologije *obrade prirodnog jezika* ima bezbroj aplikacija u inteligentnom učenju jezika uz pomoć računara (Lu, 2018).

Učenje uz pomoć računara zajedno sa informaciono-komunikacionim tehnologijama prilagođavalo se pojedincu koji je želeo da unapredi svoje učenje kroz sisteme podučavanja. Glavna razlika u pristupu pre nekoliko decenija i sada je u tome što su se u prošlosti IKT uveliko oslanjale na mehaničko učenje (*rote learning*) ugrađeno u učenje uz pomoć računara, dok je današnja primena veštačke inteligencije daleko sofisticiranija, a pri tome ima isti cilj prilagođavanja individualizovanom učenju. Razvojni put od CALL-a do ICALL-a bile su paradigme podučavanja jezika koje su evoluirale od jednostavnog mehaničkog učenja do složenog učenja jezika koje podrazumeva učenje prilagođeno i povezano sa okruženjem. Na primer, studija slučaja (Ziegler et al, 2017) je ispitala proces i rezultate učenja stranog jezika proučavajući „šta polaznici rade i govore tokom vizuelno podržanih instrukcija za učenje jezika.“

Istraživanje o primeni *obrade prirodnog jezika* u inteligentnom učenju uz pomoć računara (Lu, 2018) uključuje rad na ciljnom jeziku, odnosno tekstu učenika i dijaloškim sistemima koje *obrada prirodnog jezika* omogućava za uspešnu komunikaciju. Uz ovakav napredak, veštačka inteligencija pruža velike mogućnosti za promociju *prilagođenog učenja* (eng. *customized learning*). Ono što se radikalno promenilo jeste pojam prilagođenog učenja. Dok je prethodni model uključivao studenta koji radi izolovano koristeći IKT, studenti sada mogu raditi u umreženom okruženju i međusobno razmenjivati informacije odnosno uključiti se u neposrednu komunikaciju sa izvornim govornikom.

MOOC (*Massive Open Online Courses*) projekti poput Khan Academy, EdX, Coursera i Udacity koriste veštačku inteligenciju i tehnike *obrade prirodnog jezika*. Sistemi za podučavanje zasnovani na *obradi prirodnog jezika* mogu dati korektivne povratne informacije, pa tako mogu da prilagode, odnosno odrede najbolje nastavne materijale. Danas se rade brojna istraživanja ovog pristupa poput studije procesa učenja i rezultata primene *inteligentnog učenja uz pomoć računara* vezano za vizuelno poboljšane instrukcije u učenju stranog jezika (Ziegler et al., 2017). Reaktivni jednostrani IKS sada su zamenjeni interaktivnim robotima za podučavanje (eng. *interactive machine learning tutors*). Izveštaj iz Stanforda kaže da su obrada prirodnog jezika, mašinsko učenje i snalaženje u velikoj bazi podataka podstakli učenje putem interneta i omogućili nastavnicima u visokom obrazovanju da podučavaju mnogo više polaznika, i istovremeno zadovoljavaju potrebe i stilove učenja svakog studenta ponaosob.

Jedna od prvih primena veštačke inteligencije bio je Dragon softver za transkripciju govora i on je integrisan u Windows devedesetih godina prošlog veka. Upotreba ovog alata pokazala se korisnom za učenje stranog jezika, posebno za podučavanje izgovora. Međutim danas, preuzimanje softvera i online sistema kao što su Carnegie Speech ili Duolingo omogućili su učenje stranog jezika uz pomoć *automatskog prepoznavanja govora* (eng. *Automatic Speech Recognition - ASR*) i tehnike *obrade prirodnog jezika*. Ovi sistemi prevazilaze transkripciju govora u tekst tako što

prepoznaju jezičke greške i pomažu korisnicima da ih isprave što unapređuje samoregulaciju učenja i promoviše njenu autonomiju. Takođe, jezički roboti su ušli u obrazovanje uvođenjem istraživačkog projekta Robot L2-TOR koji finansira Evropska komisija. Ovaj društveni robot za učenje stranog jezika dizajniran je da prirodno komunicira sa decom starom četiri godine na maternjem i stranom jeziku (Kanero et al., 2018). Projekat je još uvek u toku tako da njegova efikasnost u podučavanju dece još uvek nije istražena do kraja, ali se do sada pokazalo da je polje socijalne robotike značajno i korisno u kombinovanju socio-afektivnih i kognitivnih aspekata učenja.

Od osamdesetih godina prošlog veka uvođenjem IKT u nastavu stranog jezika do danas ostvaren je bolji pristup i veća personalizacija u učenju. U trenutnoj post-MOOC eri, visoko obrazovanje nastoji da kombinuje klasično učenje licem u lice sa internetskim učenjem zasnovanim na veštačkoj inteligenciji. Online učenje postalo je širokoprihvaćeno i dostupno polaznicima širom sveta.

Programi za prevođenje jezika zasnovani na veštačkoj inteligenciji, kao što je Google Translate, napravili su veliki napredak u pružanju podrške učenicima stranih jezika. Google Translate podržava preko 100 jezika na različitim nivoima, a od maja 2017. godine svakodnevno opslužuje preko 500 miliona ljudi. S obzirom na sveprisutnu dostupnost ove usluge prevođenja, učenici stranog jezika ga koriste kako bi unapredili svoje znanje van učionice.

Mašinski prevod s Googla, koji koristi statistički mašinski prevod, a ne gramatička pravila, kritikovan je zbog svoje netačnosti i nepreciznosti tako da je posle više ažuriranih verzija Google Translate poboljšao svoj prevod (Turovski, 2016). Google je prešao na *Neural Machine Translation* namenjen prevođenju čitavih rečenica, a ne kratkih fraza, a očekuje se da će dodatno poboljšati tačnost prevoda. Uprkos takvom napretku u tehnologiji prevođenja, još uvek ostaje problem gramatičke korektnosti što utiče na brzinu učenja stranog jezika (Lovett, 2018).

Istraživanje veštačke inteligencije se prvenstveno usmerilo na kognitivnu obradu jezika, jer je integrisanje afektivnih aspekata u proces učenja veoma veliki izazov. U pokušaju da se suoči sa ovim problemom razvijen je program Kismet na MIT-u kao eksperiment u afektivnoj strategiji učenja i on je napravio važan pomak u pokušaju proučavanja emocija (Breazeal & Aryananda, 2012). Program Kismet robota imao je za cilj da prouči afektivne faktore kao što su samoidentitet, intencionalnost i empatija što je unapredilo mašinsko prevođenje (Shadiev et. al. 2018). Smatra se da ovo područje učenja jezika treba više istražiti, odnosno problem da li sistem dubokog učenja za mašinsko prevođenje može unaprediti proces učenja.

3. IMPLIKACIJE VEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA UČENJE STRANOG JEZIKA

Primene tehnike *obrade prirodnog jezika* na učenje stranog jezika su višestruke i uključuju sledeće aspekte:

1. Nastavu jezika. Duolingo je veoma uspešna platforma *računarstva na oblaku* (eng. *cloud computing*), za adaptivno učenje. Koristi automatsko prepoznavanje govora (eng. *Automatic Speech Recognition - ASR*) i tehnike *obrade prirodnog jezika* za podučavanje jezika preko interneta. Duolingo se smatra popularnijim alatom za učenje u poređenju sa Busuom ili Memrise, jer koristi računarske igre u učenju stranih jezika (eng. *gamification and language learning*). Duolingo platforma ima potencijal da unapredi motivaciju za učenje izgradnjom konkurentnog okruženja za učenje i postavljanjem učenika u zajednicu koja uči. Međutim, ovaj alat je samo delimični resurs za autonomne polaznike. Klasični nastavnik i socijalna interakcija izvan digitalnog okruženja i dalje su neophodni za savladavanje stranog jezika. Istraživanje Krowthera (Crowther et al., 2017) ukazuje da je korist od Duolinga veća ako se posmatra kao aplikacija za podršku učenju, nego jedini alat za autonomno učenje.

2. Metodologiju učenja jezika. Pojavom *učenja uslovljavanjem* (eng. *reinforcement learning*) kao prirodnog nusprodukta poboljšanih algoritama došlo je do napretka u shvatanju različitih aspekata učenja jezika (prediktivna analiza, gramatička pravila, učestalost upotrebe) i tom prilikom sistemi pokušavaju da kopiraju ljudsko rezonovanje. Sistemi za učenje vokabulara zasnovani na veštačkoj inteligenciji, kao što je TektGenome.org, pružaju mogućnosti učenja jezika u kojima studenti mogu da biraju svoj put učenja i tempo. Veruje se da će vremenom studenti biti u mogućnosti da bolje vladaju samim procesom učenja.

3. Procenu učenja jezika. Veštačka inteligencija u osnovi koristi veliku bazu podataka korisnika za izgradnju adaptivnog učenja što ima određene posledice s obzirom da se smatra da su podaci korisnika dragoceniji od prihoda, jer oni pomažu u stvaranju sofisticiranijih algoritama (Wan, 2017). Veliki mrežni sistemi kao što su Duolingo i MOOC prikupljaju velike količine podataka o studentima. Istraživanjem ovih podataka može se doći do novih saznanja o ciljevima učenja, angažovanju studenata i rezultatima učenja. Izveštaj Univerziteta Stanford pominje Društvo za istraživanje analitičkog učenja (eng. *Society for Learning Analytics Research - SOLAR*), Analitiku učenja (eng. *Learning Analytics*), Konferenciju znanja 89 (eng. *Knowledge Conference89*) i Konferenciju učenja na skali (L @ S) 90 (Learning at Scale Conference (L@S)90) kao ključne organizacije koje proučavaju složenost učenja studenata, a ovi veliki skupovi podataka mogu se koristiti za stvaranje značajnih mehanizama procene.

4. ZAKLJUČAK

Na trenutno stanje u nastavi stranog jezika u velikoj meri uticala je upotreba tehnologija zasnovanih na računarstvu u oblaku, primeni veštačke inteligencije, tehnici obrade prirodnog jezika, umreženoj komunikaciji, otvorenim obrazovnim resursima i učenju uslovljavanjem. Međutim, nedostatak transparentnosti i pitanje privatnosti

ukazuju na određene nedostatke. Ipak postoji veliki potencijal koji nove tehnologije nude, jer istraživanja učenja stranog jezika potvrđuju pozitivne pomake u samoregulisanoj učenju, studentskoj autonomiji i holističkom pristupu procesu učenja.

Izveštaji poput istraživanja na američkom univerzitetu Stanford govore u prilog činjenici da veštačka inteligencija može biti samo od koristi i da se očekuje da će IKT i aplikacije za virtuelnu stvarnost prožeti učenje i nastavu stranog jezika. Međutim, mnogo toga će zavisiti od ciljeva i mehanizama koji određuju *šta* i *kako* raditi u nastavi jezika. Razvoj transparentnih sistema zasnovanih na veštačkoj inteligenciji koji koriste velike količine podataka smatra se novim izazovom. Upotreba velikih količina podataka o studentima mogla bi biti korisna, međutim, način na koji se mnoštvo ličnih podataka koristi za jezičku obradu i obrazovne svrhe može biti u suprotnosti sa ciljevima izgradnje transparentnih sistema. Jedan od faktora koji je direktno povezan sa transparentnošću je pitanje privatnosti uopšte. Čak i u okviru istraživanja u obrazovanju, upotreba velikih skupova podataka bez formalnog pristanka polaznika je značajno kršenje privatnosti (Gillard, 2018), pa je zato potrebno formulisati novi pristup. Takođe, inovativne prakse zavise od eksperimentisanja i prolaska kroz iterativne procese. Tako na primer, mogu se dizajnirati zadaci pomoću alata za prepoznavanje glasa za vežbanje izgovora. Integrisanje alata, prikupljanje podataka o analitičkoj praksi i proučavanje efikasnosti učenja jezika zahtevaju saglasnost polaznika. Prema tome, formulacija pristupa mora uspostaviti ravnotežu između cilja istraživanja, rada uz saglasnost polaznika i postizanja transparentnosti.

Buduća istraživanja će biti vođena idejom kako najbolje integrisati alate veštačke inteligencije kao što su mašinski prevod, proširena stvarnost i aplikacije virtuelne stvarnosti sa već postojećom praksom podučavanja. Takođe, trebalo bi istražiti kognitivne, metakognitivne, afektivne i socijalne dimenzije učenja jezika, kao i njihovo međusobno delovanje.

5. LITERATURA

- [1] Breazeal, C., & Aryananda, L. (2012). Recognition of affective communicative intent in robot-directed speech. *Autonomous robots*, 12(1): 83-104.
- [2] Crowther, D., Kim, K. M., & Loewen, S. (2017). The Implementation of ISLA in MALL Technology: An Investigation into the Potential Effectiveness of Duolingo. *MSU Working Papers in Second Language Studies*, 8(1).
- [3] Gillard, C. (2018). How Ed Tech's Invisible Hand Helps Itself to Student data. *The Chronicle of Higher Education*. April 13 2018.
- [4] Kanero, J., Geçkin, V., Oranç, C., Mamus, E., Küntay, A. C., & Göksun, T. (2018). Social Robots for Early Language Learning: Current Evidence and Future Directions. *Child Development Perspectives*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cdep.12277>
- [5] Lovett, D. (2018). Is Machine Translation a threat to language learning? *The Chronicle of Higher Education*. April 13, 2018.
- [6] Lu, X. (2018): *Natural Language Processing and Intelligent Computer Assisted Language Learning (ICALL)*. The TESOL Encyclopedia of English Language Teaching.
- [7] Shadiev, R., Wu, T. T., Sun, A., & Huang, Y. M. (2018): Applications of speech-to-text recognition and computer-aided translation for facilitating cross-cultural learning through a learning activity: issues and their solutions. *Educational Technology Research and Development*, 66(1), 191-214.
- [8] Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., & Leyton-Brown, K. (2016). Artificial intelligence and life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel. <https://ai100.stanford.edu/2016-report>
- [9] Šafranjić, J. & Zivlak, J. (2018). Elektronsko učenje u nastavi engleskog jezika za inženjere XXIV Skup Trendovi razvoja: "Digitalizacija visokog obrazovanja", Kopaonik, 21. - 23. 02. 2018. Paper No. T3.1-3, pp. 1-4.
- [10] Turovsky, B. (2016). Found in translation: More accurate, fluent sentences in Google Translate. Blog. Google. November, 15. <https://www.blog.google/products/translate/found-translation-more-accurate-fluentsentences-google-translate/>
- [11] Wan, T. (2017). Real Questions About Artificial Intelligence in Education." Ed Surge. Retrieved from <https://www.edsurge.com/news/2017-07-30-real-questions-about-artificial-intelligence-in-education> on April 11 2018.
- [12] Weiser, M. (1991). The Computer for the 21 st Century. *Scientific American*, 265(3), 94-105. Retrieved from www.jstor.org/stable/24938718
- [13] Zivlak, J. & Šafranjić, J. (2018). Kompetencije nastavnika u digitalnom dobu, XXIV Skup Trendovi razvoja: "Digitalizacija visokog obrazovanja", Kopaonik, 21. - 23. 02. 2018. pp 120-122.