



Piše: doc. dr Sanja Maksimović Moičević

Uticaj veštačke inteligencije na elektroenergetski sektor

U protekloj deceniji desio se ubrzani razvoj veštačke inteligencije na globalnom nivou. Kompanije širom sveta sve više shvataju koji su benefiti komercijalne primene istraživanja i razvoja veštačke inteligencije. Veštačka inteligencija postaje sve aktuelnija tema i u Republici Srbiji. Značaj ove oblasti, kako za građane, tako i za privredu i njena široka primena koja može da donese velike promene u svakodnevnom životu, radu i poslovanju je ovu temu u akademskim i istraživačkim krugovima stavio u prvi plan.

Prema indeksu spremnosti država za veštačku inteligenciju za 2021. godinu koji rangira 160 zemalja naša zemlja našla se na 52. mestu. Srbija je prva u regionu usvojila Nacionalnu strategiju za razvoj veštačke inteligencije za period od 2020. do 2025. godine, a prvi u našoj zemlji i u regionu osnovan je i Istraživačko-razvojni institut za veštačku inteligenciju Srbije. Vlada Srbije sredinom marta 2021. godine donela je odluku o formiranju nacionalnog Istraživačko-razvojnog instituta za veštačku inteligenciju, sa sedištem u Novom Sadu. U Institutu za veštačku inteligenciju Srbije za sada postoji nekoliko istraživačkih grupa i to su: obrada prirodnog jezika, računarski vid i daljinska detekcija, multimodalna i distribuirana veštačka inteligencija, primena veštačke inteligencije u pametnim gradovima, primena u robotici i primena veštačke inteligencije u zdravstvu. Naravno oblasti primene veštačke inteligencije su mnogo šire i o primeni u elektroenergetskom sektoru ćemo govoriti u nastavku teksta.

Inteligentne mreže

Koncepcija inteligentnih mreža (*Smart Grids*), koja se, kao novi svetski trend promena u energetskom sistemu, pojavljuje u poslednjih dvadesetak godina, nameće potrebu za unapređenjem pouzdanosti i efikasnosti svih sistema za snabdevanje električnom energijom. Automatizacija distributivnog sistema podrazumeva svaku vrstu automatizacije (hardver i/ili softver) koja se koristi u planiranju, inženjeringu, upravljanju i održavanju distributivnih sistema, uključujući i veze s prenosnim sistemom, veze s distribuiranim izvorima energije (generatorima) i automatizovane veze s krajnjim korisnicima (kupcima). Uvođenje inteligentnih mreža je

strateški pravac budućeg energetskog razvoja u celom svetu.

Može se očekivati da, kao mlada grana koja je u početnoj fazi svog razvoja, proširi svoje funkcionalne zahteve u budućnosti. Proces integracije informatičkih podistema odavno je postavljen kao imperativ efikasnog poslovanja u elektrodistributivnim kompanijama. Danas je zahtev za povezivanjem, odnosno integracijom, informatičkih podistema distribucije upravo pojačan uvođenjem inteligentnih mreža.

Primena veštačke inteligencije u elektroenergetskom sektoru

Pametna rešenja su važan element Inteligentne mreže s obzirom na to da imaju potencijal da obezbede mnogo veći uvid u tokove snage i naponske prilike, naročito u niskonaponskim mrežama gde je trenutno prisutan jako ograničen broj merenja. Detalji implementacije Inteligentne mreže trebalo bi da budu pažljivo razrađene i razlikuju se od zemlje do zemlje. Kao nadogradnja inteligentnih mreža elektroenergetske kompanije traže mogućnosti da iskoriste širok dijapazon podataka, kako bi poboljšale svoje poslovanje tako što će iskoristiti sve veće širenje podataka iz industrijskih senzora i naizgled neograničenu procesorsku snagu „oblaka“. Globalne elektroenergetske industrije okreću se AI kako bi pomogle u optimizaciji sve složenije infrastrukture različitih proizvodnih, prenosnih i distributivnih sredstava. Britanski mrežni operator *National Grid* integrisao je AI tehnologiju kompanije *Google DeepMind*, s ciljem da poboljša efikasnost prenosa elektroenergetske mreže za čak 10%. Pojavom nove AI tehnologije, uključujući mašinsko učenje (mašinsko učenje je oblast veštačke inteligencije koja se bavi izgradnjom

računarskih sistema koji uče iz iskustva), proizvođači žele da AI poboljša svoju sposobnost optimalnog lociranja kvarova, modeliranja elektroenergetskog sistema i smanjenje gubitaka. U SAD Ministarstvo energetike (DOE) postavilo je mrežnu bezbednost i operativnu stabilnost s nacionalnim prioritetom i pritom je uložilo više od 4,5 milijardi dolara putem grantova u brojne tehnologije pametnih mreža, od kojih će se većina oslanjati na AI. S više od 15 miliona pametnih brojlara i milionima drugih senzora polja AI aplikacije su postavljene za poboljšanje rada i poboljšanja pouzdanosti nadgledanjem i analizom ogromnih tokova podataka u realnom vremenu, radi bolje nivelacije opterećenja, prepoznavanja kvarova i kontinuiranog prilagođavanja sredstava za proizvodnju i isporuku električne energije sistema širom zemalja. Trgovanje energijom ide ka veštačkoj inteligenciji kako bi se poboljšali već postojeći algoritamski (algo) sistemi trgovanja. Algo sistemi, usvojeni s finansijskih tržišta, sve češće se koriste na tržištima električne energije u realnom vremenu, pomažući u pronalaganju profita u brzom kretanju cena na tržištima kojima dominiraju vrlo promenljivi obnovljivi izvori energije – poput onih u Evropi. Uz upotrebu neuronskih mreža za pokretanje AI rešenja, ovi sistemi postaju sve pametniji – troše više tačaka podataka i donose odluke ne samo na osnovu kretanja cena, već i na širokom spektru podataka i informacija, uključujući mikro vremenske uslove, podatke o potrošnji na nivou merača, a potencijalno čak i informacije izvedene iz objava na društvenim mrežama poput Twitter-a. Iako se gotovo svi trenutni algo sistemi oslanjaju na unapred programirane algoritme (kao što im i ime govori), očigledno je da se AI „trka u naoružanju“ oblikuje kako trgovinske kompanije povećavaju svoja ulaganja u tehnologije poput mašinskog

učenja i prediktivne analitike, koje pružaju čak i malu prednost nad onim što bi inače moglo biti neisplativo trgovanje.

Možda najbolji pokazatelj povećanog interesovanja za i buduće uticaje na tržište – AI tehnologije su investicije koje u taj prostor ulažu „tradicionalni“ energetski igrači. Ulaganja u AI očigledno nastavljaju da se ubrzavaju, kako u privatnom, tako i u javnom sektoru. Vlada Velike Britanije udružila se s privatnim kompanijama da bi uložila više od 1,3 milijarde dolara kako bi ubrzala razvoj veštačke inteligencije u tri industrije – transport, energetiku i zdravstvo. U SAD je radna grupa posvećena naporima veštačke inteligencije SAD.

Uticaj veštačke inteligencije na tržište rada u domenu elektorenergetike

Veštačka inteligencija je tema koja bi svakako trebalo da privuče sve veću pažnju, a naročito kada je reč o njenom uticaju na tržište rada. Mnogi se pitaju da li će ona zameniti ljude u određenim poslovima, ali istina je da već postoji mnoštvo primera gde su računari i roboti preuzeli poslove koje su nekada obavljali ljudi. Iako ova ideja može delovati zastrašujuće, trebalo bi imati na umu da je veštačka inteligencija tu da nam pomogne, a ne da nas zameni. Uz pomoć nje ljudi će moći da se usredsrede na kreativnije i zahtevnije zadatke koji će unaprediti naše živote. Takođe, zahvaljujući veštačkoj inteligenciji, mnogi će imati priliku da se preorijentišu ka novim zanimanjima i nauče nove veštine koje su tražene na tržištu rada. Postoji i niz novih zanimanja koja će se pojaviti u budućnosti. Zapravo, mogućnosti su gotovo beskrajne, a jedno je sigurno – veštačka inteligencija će stvoriti nova zanimanja koja nisu ni postojala pre nekoliko godina. Najpre ćemo govoriti o inženjerima za razvoj veštačke inteligencije. Ovo će biti jedno od najpopularnijih zanimanja u budućnosti, jer će veštačka inteligencija biti glavni pokretač tehnološkog napretka. Ovi stručnjaci će razvijati nove algoritme i modele za obradu podataka, implementirati ih u softver i optimizovati ih za različite primene. Potom svakako će biti aktuelni i stručnjaci za obradu prirodnog jezika. Ovi stručnjaci će raditi na razvoju algoritama za obradu prirodnog jezika koji će se koristiti za *chatbotove*, virtualne asistente, prevodilačke softvere i druge slične aplikacije. Ove aplikacije će se koristiti najverovatnije za komunikaciju s korisnicima. Statistički stručnjaci za veštačku inteligenciju će raditi na razvoju etičkih smernica za razvoj i primenu veštačke inteligencije. Konsultanti



za veštačku inteligenciju će raditi s klijentima u raznim industrijama kako bi im pomogli da iskoriste prednosti veštačke inteligencije u svom poslovanju. Baviće se analizom podataka, procenom poslovnih procesa i izradom strategija za implementaciju veštačke inteligencije. Specijalisti za robotiku će razvijati robote koji će biti sposobni da rade složene zadatke u različitim okruženjima. Stručnjaci za kriptografiju će se sve više koristiti za zaštitu podataka, a ovi stručnjaci će raditi na razvoju algoritama za šifrovanje podataka. Veštačka inteligencija kao što smo već videli će se sve više koristiti u proizvodnji za automatizaciju procesa i optimizaciju proizvodnje. Ovi stručnjaci će raditi na razvoju algoritama za praćenje procesa proizvodnje, upravljanje resursima i optimizaciju kvaliteta proizvoda. Svakako će biti potrebni i stručnjaci koji će koristiti veštačku inteligenciju za kontrolu i nadzor složenih procesa u industriji, na primer u proizvodnji ili u energetici.

Možemo zaključiti da svet stoji na ivici tehnološke revolucije koja bi mogla podstaknuti produktivnost, povećati globalni rast i podići prihode širom sveta. Međutim, kao i u svakoj novoj tehnološkoj revoluciji postoji rizik da će veštačka inteligencija zameniti postojeća radna mesta i produbiti nejednakost. Prema novoj analizi MMF-a gotovo 40% globalne zaposlenosti je izloženo veštačkoj inteligenciji. Dok automatizacija i informacione tehnologije obično utiču na rutinske zadatke, AI ima sposobnost da utiče na poslove visokih kvalifikacija. Otrpilike polovina

ovih poslova može imati koristi od integracije AI, poboljšavajući produktivnost. Za ostalu polovinu, primena AI može izvršiti ključne zadatke koje trenutno obavljaju ljudi, što bi moglo smanjiti potražnju za radom, dovesti do nižih zarada i smanjenog zapošljavanja. U zemljama u razvoju, izloženost veštačkoj inteligenciji se očekuje na nivou od 40% i 26%, respektivno. Ovo sugeriše da zemlje u razvoju imaju manje neposrednih poremećaja od AI. Istovremeno, mnoge od ovih zemalja nemaju infrastrukturu ili kvalifikovanu radnu snagu za iskorišćavanje prednosti AI, što povećava rizik da će ova tehnologija vremenom pogoršati nejednakost među nacijama. U većini scenarija, AI će verovatno pogoršati ukupnu nejednakost, što je zabrinjavajući trend kojim se zakonodavci moraju proaktivno baviti kako bi sprečili da tehnologija dalje pojačava socijalne tenzije. Za zemlje je ključno da uspostave sveobuhvatne socijalne sigurnosne mreže i ponude programe prekvalifikacije za ranjive radnike. Tako možemo učiniti tranziciju AI inkluzivnijom, štiteći živote i suzbijajući nejednakost. Republika Srbija je svakako na dobrom putu jer je već donela Strategiju razvoja veštačke inteligencije, podržala stručnjake iz ove oblasti otvaranjem istraživačko-razvojnog instituta za veštačku inteligenciju i uključivanjem istog u Globalno partnerstvo za veštačku inteligenciju. ☺

doc. dr Sanja Maksimović Moičević
Fakultet za primenjeni menadžment,
ekonomiju i finansije, Beograd
www.mef.edu.rs