office@ekspres.net www.ekspres.net facebook.com/nedeljniekspres/

KO ĆE VLADATI SVETOM, ČOVEK ILI IT IZUMI?



Uživamo svakodnevno u blagodetima savremenih mašina, šta bismo danas bez kompjutera i pametnog mobilnog telefona. IT mašine svakim danom su sve moćnije i mnogi na planeti pitaju se kako smo postali njihove sluge i šta nas još čeka

RAZGOVARAO
ĐOKO KESIĆ

Decenijama dr Slobodan Vukosavić na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu odabrane grupe svojih studenata u svojim „laboratorijama“ čelići i obogaćuje njihovo znanje u praksi kako bi u poslove posle studija ušli odmah kao iskusni inženjeri. Sa profesorom Vukosavićem razgovaramo o novim informacionim tehnologijama, digitalizaciji, najavljuje se veliki napredak u primeni računara i robota za veštačku inteligenciju. Neki se pitaju hoće li roboti ostaviti ljude bez posla i hoće li računari pratiti i nadzirati ljude?

Šta je to što nas čeka već danas, IT sektor u svetu, a i kod nas svakim danom unapređuje svoje mogućnosti, teško je sve to pratiti a da se čovek bar malo ne uplaši?

„Nove tehnologije i pametne naprave su deo svakodnevice, one menjaju naš način rada, učenja i zabave; drugačije se družimo, dogovaramo i donosimo odluke. Projekti se zapisuju u elektronskoj formi, rešenja u obliku računarskog programa, rezultat rada je sve češće digitalni zapis. Inženjeri se oslanjaju na digitalizaciju da bi električnu energiju načinili dostupnom bez ugrožavanja životne sredine. Zahvaljujući robotici i veštačkoj inteligenciji, naporni i monotoni poslovi se mogu zameniti kreativnim radom.

Matematičari razvijaju algoritme za analizu obimnih baza podataka koji pomažu da se povežu uzroci i posledice, razumeju i predvide ishodi, unapredi dijagnostika i sprovede analiza rizika u finansijskom sektoru, medicini i drugim oblastima. Računarske mreže i algoritmi za zaštitu podataka omogućuju da se družimo, dogovaramo i da poslujemo sa ljudima u udaljenim krajevima sveta. Nove tehnologije imaju uticaj na društveni život, one menjaju način informisanja, formiranja mišljenja i donošenja odluka.

Tehnologija je oduvek stvarala nove mogućnosti da pojedinci i zajednice bolje iskoriste svoje potencijale. Od starog veka preko parne mašine pa do današnjih dana, napredak tehnologije je često praćen društvenim poremećajima. Menjana su sredstva za rad i njihovi vlasnici, menjao se način formiranja društvene elite, dok su veće promene u tehnologiji menjale i društveno-politički sistem. Pojavni oblici tehnologija 21. veka se često ne vide golim okom, mnogi korisnici ne razumeju principe rada naprava koje ih okružuju, i to može stvoriti strah od nepoznatog. Ideje o široj primeni digitalizacije i uvođenju novih tehnologija u procese odlučivanja rađaju strah od narušavanja privatnosti, strah od zloupotreba, ali i strah da demokratija može postati žrtva umesto da bude korisnik tehnološkog napretka. Entuzijazam koji pokazuju političari u pogledu unapređenja demokratije kroz primenu novih tehnologija je za sada dosta skroman.“

Možete li se osvrnuti na stanje u primeni informacionih tehnologija i napredak digitalizacije u Srbiji?

„U Srbiji su nazivi i akronimi vezani za nove tehnologije deo naslovnih strana i obećanja novinara i političara. Nazivima novih tehnologija nije lako sagledati korene i značenje, neki zvuče obećavajuće; ima i pretećih. Tehnologija podrazumeva veštine korišćenja nauke u rešavanju praktičnih problema, ona meri sposobnost čoveka da menja okolinu i prilagođava je svojim željama. Upravo od pomenutih želja zavisi hoće li tehnologija doneti korist ili štetu. Inženjeri koji razvijaju nove tehnologije veruju da to čine za dobrobit društva i skloni su da odgovornost za negativne ishode i zloupotrebe pripišu korisnicima koji odlučuju o načinu primene.

Tradicionalnim tehnologijama se tek odskora pridružuju i informacione, premda abak postoji od davnina, dok su još u starom veku akusmatičari slušali predavanja povezana sa digitalizacijom. Ne treba biti stručnjak da biste informacione tehnologije povezali sa računarima, programiranjem i internetom. One podrazumevaju razvoj i primenu hardvera i softvera koji se koristi za prikupljanje, skladištenje, razmenu i obradu podataka. Iza suvoparne definicije krije se dobar deo naprava koje se svakodnevno koriste i bez kojih je teško zamisliti rad, zabavu i društveni život. Nove tehnologije su iz korena promenile način na koji većina ljudi obavlja svoj svakodnevni posao. Stvorena je mogućnost rada od kuće za poslodavca sa drugog kontinenta koga nikada nećete sresti. Razvijena je hardverska i programska podrška koja omogućuje da se slikom i zvukom ostvari veza sa prijateljima u dalekim krajevima, da se održava nastava i steknu nove veštine bez odlaska u učionicu, da se ostvare sastanci sa učesnicima rasejanim širom sveta, obavi kupovina iz fotelje, upoznaju novi prijatelji i vodi društveni život. Raste i uticaj tehnologije na načine formiranja javnog mnjenja, na politički život i na puteve osvajanja i zadržavanja vlasti.

Tehnologija omogućuje da se ljudi poštede jednolikog rada na proizvodnim linijama, da se papirni dokumenti digitalizuju i prenose putem računarske mreže, da lekar sazna važne informacije o pacijentu uvidom u elektronski zdravstveni karton i da se glasački listići zamene elektronskim glasanjem. Računar koji skladišti podatke o navikama korisnika može dati svoje predloge u pogledu kupovina, transakcija i drugih odluka. Tehnofobi i kritičari će ukazati na rizike i primetiti da robotizacija ukida radna mesta i mnoge ljude čini nepotrebnim, da digitalizacija uvećava rizike zloupotrebe, da pristup elektronskom zdravstvenom kartonu može ugroziti prava pacijenta, da se elektronskim glasanjem može lakše manipulisati i da digitalno praćenje pojedinca ugrožava njegovu privatnost. Mnoge kritike su opravdane, neposredni susret i razgovor sve češće zamenjuju društvene mreže dok rad od kuće u dobroj meri otuđuje zaposlene i sprečava ih da se dogovore i organizuju. Tehnološki napredak je oduvek stvarao i društvene probleme, donosio opasnosti i pružao mogućnost zloupotrebe. Sve do sada, problemi u primeni novih tehnologija su uspešno rešavani, a one postajale deo svakodnevnog života i tako prestajale da budu nove. Verujem da će tako biti i ovog puta, strah od požara nije razlog da se odreknemo vatre, strah od promena ne sme da uspori napredak.“

Polažu se velike nade u korišćenje informacionih tehnologija u sektoru energetike, često se pominje veštačka inteligencija, kao i pojam e-država?

„Imao sam veliku sreću da predajem generacijama izuzetno talentovanih studenata elektrotehnike, mnoge od njih sam upućivao u naučnoistraživački rad. Mnogi vrsni elektroinženjeri su stekli ime i ugled u poznatim svetskim kompanijama i na vodećim univerzitetima. Mnogima nije pružena prilika da rade na rešavanju problema srpske energetike. Elektrotehnički fakultet i danas sarađuje sa svetom kroz niz istraživačkih projekata i prepoznatljiv je širom sveta po razvoju energetske elektronike i digitalnog upravljanja. To nam omogućuje da i dalje školujemo inženjere sposobne da načine odlučujuće prodore u polju elektroenergetike. Oni očekuju da znanjem nađu put do posla i do samopoštovanja, da izbegnu sporo probijanje kroz svet starijih i da izbegnu mreže stranačkog zapošljavanja.

Potencijal srpskih istraživača i stručnjaka da svoja znanja u oblasti elektroenergetike pretoče u softver koji plasiraju širom sveta već dokazuju domaći uspesi u polju upravljanja u elektroprivredi. Postoji sve veća potreba za povezivanjem energetike i informaciono komunikacionog sektora, i ta potreba je obostrana; primenom novih tehnologija mogu se rešiti mnogi problemi savremene energetike, dok je električna energija preduslov za rad svih tehnoloških naprava. Računari, mreže i druge naprave IT sektora su značajni potrošači električne energije, procenjuje se da će za petnaestak godina trošiti svaki peti kilovat-čas. Komunikacija i obrada podataka imaju svoju energetsku cenu. Nastanak, prenos i prijem jedne poruke elektronske pošte troše električnu energiju koja odgovara polučasovnom radu sijalice od 60W. S druge strane, informacione tehnologije imaju sve veću primenu u elektroenergetici širom sveta. Primena elemenata veštačke inteligencije u upravljanju mrežama i potrošačima omogućuje da se ostvare značajne uštede i uveća energetska efikasnost. Nova rešenja u polju energetske elektronike i informacionih tehnologija

Zahvaljujući robotici i veštačkoj inteligenciji, naporni i monotoni poslovi se mogu zameniti kreativnim radom. Nove tehnologije imaju uticaj na društveni život, one menjaju način informisanja, formiranja mišljenja i donošenja odluka



INTERVJU
DR SLOBODAN VUKOSAVIĆ
- profesor na ETF i akademik -

stvaraju mogućnost da se reši problem integracije obnovljivih izvora u elektroenergetski sistem, jedan od ključnih problema energetske tranzicije.

Šta je tu novo u odnosu ponude i tražnje?

„Tradicionalni potrošači preuzimaju energiju prema trenutnim potrebama, dok se snaga elektrana upravljanjem dovodi u ravnotežu sa potrošnjom. Postoji inicijativa da se tradicionalne elektrane na ugalj zamene obnovljivim izvorima koji koriste energiju vetra i sunca. Radom takvih izvora se ne može upravljati po želji jer njihova snaga zavisi od vremenskih uslova. Dostupnost energije iz obnovljivih izvora se najčešće ne podudara sa intervalima potrošnje, i zato se javlja višak ili manjak energije koji stvara ozbiljne tehničke probleme i ugrožava rad sistema. Kao privremeno rešenje, višak energije se može skladištiti u reverzibilnim elektranama da bi se docnije koristio kada se pojavi manjak energije u sistemu. Međutim, gradnja reverzibilnih elektrana i njihov rad utiču na životnu sredinu, dok operativni troškovi značajno opterećuju cenu svaku skladištenog kilovat-časa.

Primenom novih tehnologija, manje grupe potrošača se mogu opremiti sopstvenim izvorima i napravama za skladištenje, čime se mreža pretvara u skup povezanih aktivnih grupa koje mogu obaviti čitav niz programabilnih energetskih transakcija. Svaka od njih može napajati potrošače u okviru grupe energijom iz lokalnih izvora, energijom iz lokalnog skladišta ili energijom preuzetom iz mreže. Moguće je ustupati skladištenu energiju mreži i obavljati druge energetske transakcije od koristi za same potrošače, ali i za celu mrežu. Zahvaljujući distribuiranim bazama podataka, ugovori sačinjeni između dva računara ostavljaju legitiman trag koji se može koristiti u rešavanju eventualnih sporova. Svaka od aktivnih grupa povezanih mrežom može odabrati energetske transakcije koje daju najbolje finansijske ili tehničke efekte. Donošenje odluka se može značajno unaprediti primenom algoritama veštačke inteligencije.

Opisani razvoj uvodi automatizovano trgovanje energijom u električne mreže i omogućuje da se izbegne gradnja reverzibilnih elektrana i drugih postrojenja za skladištenje. Kada potrošnja u mreži odstupi od proizvodnje, dovoljno je da računar mrežnog operatera oglasi promenu cene električne energije na način koji motiviše aktivne potrošačke grupe da preduzmu energetske transakcije čiji će efekat doprineti uspostavljanju ravnoteže.

Pored rešavanja tehničkih problema, digitalizacija mreža će postepeno menjati i mentalitet potrošača, naime, energija se više neće preuzimati iz mreže kada to odgovara potrošačkim grupama, već u intervalima kada bude raspoloživa. Razvoj programskih i hardverskih rešenja digitalizacije u elektroenergetici je još uvek u začetku, tako da postoji prostor za angažovanje potencijala kojima raspolažu srpski energetičari. U oceni tih potencijala treba imati u vidu da je udeo srpskih imena u listi svetski poznatih stručnjaka za energetsku elektroniku neuporedivo veći od broja koji bi se očekivao od zemlje veličine Srbije.“

Veštačka inteligencija je jedna od tehnologija koja se vrlo često pominje i koristili ste je na polju industrijske robotike. Hoće li računari postati pametniji od nas i prevladati?

„Ime je znak, ipak, suštinu novih tehnologija ne treba uvek tražiti u korenima i značenju samog imena. O veštačkoj inteligenciji se govori u slučajevima gde računar obavlja poslove i rešava probleme na iznenađujuć način koji se ne očekuje od mašine. Osamdesetih godina prošlog veka razvijeni su algoritmi za praćenje kvaliteta proizvoda na bazi analize slike, kao i algoritmi za prepoznavanje rukom pisanog teksta. Pomenuti algoritmi su privlačili veliku pažnju javnosti i tada im je pripisivana inteligencija. Danas ih smatramo rutinskim rešenjem, dok inteligenciju pripisujemo algoritmima za prepoznavanje lica pod maskom, algoritmima za prepoznavanje putnika po načinu hoda i autopilotima sposobnim da vode avion kroz teške vremenske uslove. Inteligentnim se nazivaju i programski paketi za mobilne telefone koji prepoznaju govor, pretvaraju ga u tekst i obavljaju funkciju personalnog asistenta sa sposobnošću da se prilagodi potrebama korisnika.

Manje je poznato da većina robota i drugih uređaja industrijske automatizacije koristi algoritme veštačke inteligencije. Treba naglasiti da su algoritmi veštačke inteligencije delo ljudskih ruku i da računari koji ih izvršavaju postupaju u skladu sa instrukcijama koje je zapisao čovek. Neki od algoritama koje često koristimo u industrijskoj robotici osposobljeni su da kopiraju delove sopstvenog koda i da stvore nov, unekoliko izmenjen algoritam.“

To je neka vrsta opomene?

„Svaki korak u stvaranju novog algoritma planira i kodira dizajner u fazi projektovanja, pre pokretanja procesa. Osnovni algoritam može načiniti veći broj sebi sličnih kopija i u njih uneti manje izmene koje mogu biti i nasumične prirode. Novonastale kopije je moguće pokrenuti i ispitati njihovu uspešnost po kriterijumu koji je definisao projektant. Kao kriterijum za evaluaciju novonastalih kopija, projektant može uzeti kvalitetnije obavljanje postavljenog zadatka, prepoznavanje traženog uzorka u skupu podataka ili brže rešavanje postavljenog problema. Na bazi evalucije, osnovni algoritam može odabrati jedan broj uspešnih potomaka i dati im mogućnost da stvaraju svoje kopije koje čine narednu generaciju. Proces se može proizvoljno nastaviti stvaranjem novih generacija koje nasleđuje osnovne osobine, u koje se unose manje izmene, a zatim se ponovo vrši evaluacija i odabir uspešnih varijanti. Konačne ishode opisanog lanca događaja nije lako predvideti, i zato svaki osnovni algoritam predviđa i dozvoljene granice unutar kojih se njegovi potomci mogu kretati. Praktično iskustvo stečeno tokom višegodišnjeg rada u industrijskoj robotici pokazuje da se nove generacije algoritama menjaju na način koji pogoduje bržem i kvalitetnijem rešavanju problema planiranja i upravljanja kretanjem robota. Male izmene u narednim generacijama se ponekad nazivaju mutacijama dok se uz proces inkrementalnih promena i poboljšanja pominje i genetika ili evolucija. Nekim algoritmima veštačke inteligencije se u romantičnim interpretacijama pripisuje nepredvidivost, nezavisnost pa i svest. Ne delim takva mišljenja, ali smatram da opisani algoritmi predstavljaju dragocen alat za rešavanje problema upravljanja koji se na drugi način nisu mogli rešiti. Uz umrežavanje uređaja i naprava i uz druge tehnologije i tehnološke naprave, pomenuti algoritmi pomažu unapređenje proizvodnih procesa, smanjuju potrebu za monotonim ljudskim radom, uvećavaju produktivnost i kvalitet i smanjuju utrošak energije i materijala.

Moguće je koordinisati dostavu materijala, proizvodnju i isporuku i tako smanjiti potrebu za skladištenjem. Moguće je smanjiti negativne efekte industrijske proizvodnje na okruženje, uvećati fleksibilnost i omogućiti proizvodnju vrlo malih serija bez uvećanja jedinične cene. Ideal kome se teži je stvaranje mogućnosti za proizvodnju jednog jedinog komada bez dodatnih troškova i bez kašnjenja zbog prilagođavanja linije datoj specifikaciji. Postoji i ambicija da se postojeći proizvodni kapaciteti i potencijalni klijenti povežu u mrežu koja bi razmenom informacija i koordinacijom procesa stvorila dodatnu korist za sve učesnike. Premda je među deklarisanim ciljevima oslobađanje ljudi od monotonog rada i stvaranje mogućnosti za bavljenje kreativnim poslom, opisane promene se često kritikuju kao akcija koja će ljude ostaviti bez posla.

Kao i uvek, konačni ishodi zavisi od toga kako će ljudi iskoristiti moć koju su stekli razvojem nauke i tehnologije. Ono što svakako ne ohrabruje je okolnost da ukupni dosadašnji efekti primene vrhunskih tehnologija nisu u skladu sa očekivanjima.“

Često se čuje pojam e-government, hoće li i kada informacione tehnologije promeniti način na koji funkcioniše društvo, način na koji se dogovaramo i donosimo odluke?

„Antropolozi, koje izuzetno cenim, govore da je čovek zagospodario planetom zahvaljujući uspešnom povezivanju u velika društva koja vodi zajednička ideja i interes i koja pronalaze način da iskoriste sposobnosti i doprinose većine pojedinaca. Polazeći od tako stava, može se očekivati da društva sa marginalizovanom i loše informisanom većinom koja je isključena iz procesa odlučivanja neće iskoristiti potencijal pojedinaca, neće izdržati konkurenciju efikasnijih i neće potrajati. U zajednicama sa milionima članova odlučivanje se nužno obavlja preko odabranih predstavnika. Različiti pogledi na načine formulisanja interesa i ciljeva zajednice i na procese izbora predstavnika su predmet stalnog sporenja. Napredak društva traži sposobnost dogovora o zajedničkim interesima i sposobnost odabranih da reše društvene probleme, pogotovu one sa kojima se prvi put srećemo.

Tehnologija može pomoći da se dogovori, izbori i rešavanje problema i sporova unaprede i da se uklone brojni nedostaci. Jedan od nedostataka postojećeg načina odlučivanja je jednak uticaj pojedinaca čiji se stepen odgovornosti i zainteresovanost za društvena pitanja može značajno razlikovati. Samohrana majka troje maloletne dece je u velikoj meri zainteresovana za društvena pitanja, za unapređenje školstva i zdravstva, ona s pažnjom prati promene u sistemu socijalne zaštite i zainteresovana je za nova radna mesta. Ako pri tome iskoristi svoje iskustvo i podrobno razmotri svoje interese, tada bi njen stav trebalo vrednovati više nego stav bogatog samca koji nije radnik niti poslodavac i koji je manje zainteresovan. Iz istih razloga, stav zainteresovanog pojedinca koji je podrobno proučio sve opcije i odvojio medijske neistine od verodostojnih informacija danas se vrednuje jednako kao i stav konformiste koji se nije zamarao analizama i promišljanjem već se poveo za mišljenjem glasnih i ubedljivih.“

Prednosti i mane?

„Nove tehnologije omogućuju da se stavovi pojedinca uvaže u svetlu njegovog iskustva, uloge u društvu, merljivih navika, obrazovanja, reakcija okruženja i u svetlu svih drugih finansijskih, poslovnih i društvenih aktivnosti koje ostavljaju digitalni zapis. Donošenje odluka na opisani način bi imalo potencijal da na efikasniji način objedini znanja, iskustva, proniclјivost i kreativnost svih članova društva, što može biti od velike koristi. Naravno, postoji i niz problema i prepreka. Ideja o različitom uvažavanju stavova pojedinaca redovno prouzrokuje burne negativne reakcije jer stvara utisak da se nekima ukida pravo glasa. Algoritmi vrednovanja i ponderisanja bi morali biti predmet društvenog dogovora. Vladajuće elite širom sveta su uložile značajan napor da savladaju veštinu osvajanja i očuvanja vlasti po postojećim, starim pravilima, i zato ne treba očekivati da pokažu entuzijazam u pogledu promena pravila igre. Na kraju, ideja o donošenju odluka o najvažnijim pitanjima društva uz pomoć algoritama i baza podataka mnogima deluje zastrašujuće i stvara bojazan da se postojeće zloupotrebe i suspendovanje javnosti mogu pogoršati.“

Ipak, uz prednosti prisutan je i strah?

„Verujem da su konačni ishodi u rukama čoveka, da su tehnologije vrednosno neutralne, i da ih istraživači stvaraju sa namerom da budu od koristi. One otvaraju nove mogućnosti, dok je odgovornost za način korišćenja pre svega na onome ko ih koristi. Elementi novih tehnologija već stvaraju podlogu koja bi mogla dovesti do boljeg funkcionisanja društva i kvalitetnijeg donošenja odluka. Ključni elementi se već koriste u drugim poljima, radi se o distribuiranom računarstvu, algoritmima veštačke inteligencije, sredstvima za zaštićenu komunikaciju i distribuiranim bazama podataka. Alati su oštri, mogu nam pružiti veliku pomoć, ali ih treba oprezno koristiti. Povlačenje nije opcija, bude li jedan deo sveta ustuknuo i zaustavio razvoj, to neće sprečiti ostale da nastave. Ljudi su obdareni inteligencijom i kreativnošću, na nama je da se potrudimo da ti darovi ne budu smrtonosni“ ◁

Većina robota i drugih uređaja industrijske automatizacije koristi algoritme veštačke inteligencije, koji su delo ljudskih ruku i računari ih izvršavaju u skladu sa instrukcijama koje je zapisao čovek