Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Zemljište kao faktor razvoja poljoprivrede i zaštite životne sredine u Bosni i Hercegovini: Zemljište

Čustović, Hamid; Ljuša, Melisa; Beus, Vladimir

2026

https://bastina.anubih.ba/handle/123456789/866

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

DOI: 10.5644/PI2026.223.12

DIGITALNE TEHNIKE PAMĆENJA I VEŠTAČKA INTELIGENCIJA

Stevan Marošan[1]
[1]*Građevinski fakultet - Institut za geodeziju, Univerzitet u Beogradu*
marosan@grf.bg.ac.rs

APSTRAKT

U radu se razmatra značaj digitalnih računara i postavlja pitanje da li se na osnovama digitalne tehnologije i po ugledu na ljudski mozak može napraviti veštačka inteligencija. U radu se govori o nemogućnosti formalizacije celokupne stvarnosti i drugim ograničenjima da bi se napravio softver koji bi mogao sam da vrši uopštavanja, a samim tim i da podiže nivo funkcionisanja digitalnog računara do intuitivnog i apstraktnog, odnosno do sposobnosti formiranja predstava i pojmova.

Ključne reči: veštački um, formalizacija, nivoi funkcionisanja, inteligencija

"Pošto podaci o svetu lako mogu da budu beskonačni, a formalizacija naše forme života može lako da bude nemoguća, bilo bi razumnije pretpostaviti da digitalne tehnike pamćenja nikad neće moći da dorastu zadatku".

Hubert L. Dreyfus

U VRTLOGU NEZADRŽIVOG TEHNOLOŠKOG NAPRETKA

Živimo u izuzetnom vremenu. Sve je izuzetno, od nas samih do brzine tehnoloških promena. Ono što je do juče izgledalo potpuno nemoguće i neostvarivo (science fiction) danas je tako obično. "*Quam multo fieri non posce, priusquam sint facta, judicantur*".[73] Rezultati tehnološkog napretka odredjuju naše sudbine, tehnika je istovremeno i naš usud, ne postoji ni jedan kutak na licu Zemlje koji je izuzet od njenog uticaja. Tehnika je najviše uticala na čoveka samog i iznudila iz njegove prirode nešto što čovek više nema pod svojom kontrolom, nešto što ga nadilazi i bez čega više ne može.

Teško je danas zamisliti bilo kakav rad bez računara. Računar je nesumnjivo najveće tehnološko čudo, uzimajući u obzir celokupnu istoriju čovečanstva, ne samo zbog toga što je računar sofisticiranija mašina - mnogo više od bilo koje mašine koja je do sada otkrivena, nego i zato što po svojim karakteristikama najviše liči na svog tvorca (ne fizički).

[73] *Za koliko se stvari misli da su nemoguće, sve dok se ne dese,* Plinije.

Sve ostale mašine služile su da uvećaju ljudsku snagu (brod da ga prebaci preko okeana jer plivajući to nikada ne bi uspeo, automobil da ga brzo preveze sa jednog mesta na drugo) jedino kompjuter može da zameni čoveka (ali ne i u potpunosti) u sferi intelektualnih aktivnosti. Zato što može da "misli" kompjuter je danas nezamenjiv kod vodjenja knjigovodstva, regulisanja saobraćaja, regulisanja tehnoloških procesa u obavljanju matematičkih analiza i u svim oblastima naučnih i obrazovnih aktivnosti. Kompjuter je nažalost kao i sva tehnika do sada našao svoju primenu i na vojnim poligonima i tu se najdrastičnije pokazala težina njegove upotrebe.

Pojavom kompjutera i njegovim uvodjenjem u široku upotrebu mnoge profesije su uništene, neke su dobile sasvim novu fizionomiju, a nastale su i nove. U nauci je kompjuter našao svoje mesto, i to ne samo kod obrazovanja i naučnih istraživanja nego i u svakodnevnim inženjerskim aktivnostima na terenu i u birou. Sve ili gotovo sve naučne aktivnosti vezane su za upotrebu kompjutera, samim tim rad na kompjuteru uzdignut je do nivoa značaja elementarne pismenosti.

Dok jedni sa strahopoštovanjem, a drugi sa omalovažavanjem gledaju na računare, svi se ipak pitaju da li digitalna tehnika može da omogući inteligentno ponašanje koje ima čovek, a samim tim i da kompjuter postane veštački um.

RAČUNARI KAO TRANSCENDENCIJA POSTOJEĆE MISLI

Da bi bilo šta napravili moramo prethodno zamisliti. Misli imaju svoju arhitekturu gde se jedan deo oslanja na drugi deo, a sve opet na kamen temeljac. Kamen temeljac današnje misli može se naći kod starih Grka u učenju Platona i Aristotela koji su smatrali da sveukupno mišljenje može da se svede na neku vrstu računanja tako da jednom i za uvek mogu da se postave odredjena pravila koja ne zavise od bilo kakvog uma. To je kamen temeljac celokupne filozofije koja dominira zapadnom mišlju. Na verovanju da je takva formalizacija bilo kakvog znanja moguća transcendentira u njegovu stvarnu mogućnost - kompjuter.

Da bi nastao kompjuter nije bio dovoljan samo kamen temeljac trebao je i ugledni primer, a kako nisu poznati još neki oblici inteligencije to je mogao biti samo ljudski mozak. Otkrića koja su usledila stotinama godina kasnije na polju medicine i koja su bacila tračak svetlosti na funkcionisanje centralnog nervnog sistema doprinela su napretku i na polju kompjutera. Otkrićem slavnog španskog neuroanatoma Ramona Cajla da se mozak sastoji od ogromnog broja živčanih ćelija koje se funkcionalno spajaju svojim mnogobrojnim ograncima otvorilo je pitanje načina opštenja tih osnovnih jedinica moždane funkcije. Dalja saznanja o postojanju polarizacije membrane živčane ćelije u miru, koja se menja u toku aktivnosti, navela su naučnike na pomisao da se veze izmedju neurona isključivo ostvaruju električnim putem.

Prekidači i princip formalizacije predstavljaju osnov digitalne tehnologije. Osnov funkcionisanja prve digitalne mašine i kompjutera poslednje generacije ostao je isti bez obzira na mnoga poboljšanja i na ″duši″ (softver) i na ″telu″ (hardver) koja su se u medjuvremenu desila.

Ovaj model koji je potpuno nekritički prihvaćen kao model funkcionisanja ljudskog mozga očigledno je mnogim istraživačima na polju kompjuterske tehnologije dao nadu da je moguće napraviti mašinu koja će se ponašati kao čovek. Ovo područije nauke koje se bavi računarima zato je preambiciozno, a možda i neopravdano nazvano veštačka ili mašinska inteligencija. Tu od inteligencije za sada još uvek nema ništa.

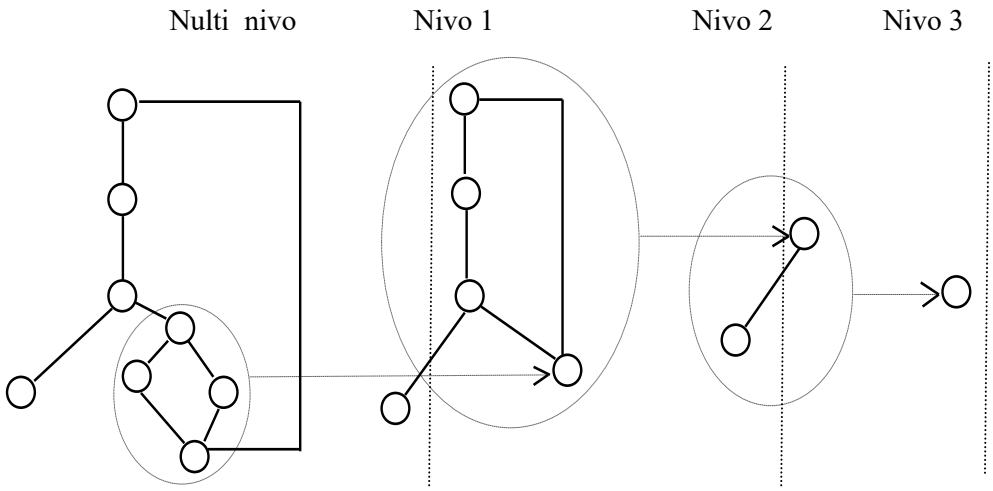
Naravno, da se od veštačke inteligencije i digitalnog računara ne očekuje da bude drugi čovek od krvi i mesa, već samo da podražava pravila po kojima funkcioniše ljudski mozak, a samim tim i da ispolji inteligenciju kod obrade informacija. Da li je moguće stvoriti veštački um zavisiće pre svega od toga da li je sam čovek pravilno opisao svet i svoju prirodu [1].

NIVOI FUNKCIONISANJA

Funkcionisanje svakog čoveka možemo posmatrati sa više nivoa. Ljudsko biće sastoji se iz velikog broja ćelija, pa bi najniži nivo posmatranja funkcionisanja ljudskog bića mogao biti na tom nivou. Pokušaj da sami sebe razumemo, kontrolišemo i zadovoljavamo potrebe sa ćelijskog nivoa praktično bi bio nemoguć. Možemo samo zamisliti kako bi opis najednostavnijeg pokreta izgledao komplikovan sa ćelijskog nivoa. Bez obzira da li funkcionišemo sa najvišeg ili sa najnižeg nivoa svi procesi se odvijaju i na najnižem nivou, ali je mnogo lakše sve procese kontrolisati sa višeg nivoa, a da se ne zna šta se zapravo dešava na najnižem nivou funkcionisanja.

Mašinski jezik kao najniži kompjuterski nivo odgovara funkcionisanju čoveka na ćelijskom nivou. Sve novine kod kompjuterskih programa koje su se deslile u nekoliko poslednjih decenija nastale su kao rezultati napora da se aktivnosti računara kontrolišu sa višeg nivoa od mašinskog. Grupisanjem elementarnih opisa na nižim nivoima došlo se do viših nivoa i do programa koji se danas nalaze u širokoj upotrebi[5].

Postavlja se pitanje da li je na nekom nivou moguće napraviti takav program koji će sam moći da vrši viša uopštavanja, a samim tim i podizanja nivoa funkcionisanja računara do intuitivnog i apstraktnog do sposobnosti formiranja predstava što bi računarima omogućilo da još jedino oni pored čoveka mogu formirati pojmove, odnosno da imaju osobinu koja je na ovom svetu za sad samo ljudska, a koja se oduvek nazivala umom. Mnogi koji rade na razvoju veštačke inteligencije smatraju da je dovoljno napraviti seriju softvera i hardvera da bi se to postiglo.



Slika 1. Princip grupisanja - način prelaska na više nivoe

Daglas Hofstader u knjizi *Gedel, Ešer, Bah: Večno zlatna pletenica,* kaže: ″Uveren sam da između nivoa mašinskog jezika i nivoa na kome će biti dosegnuta stvarna inteligencija, postoji možda desetine slojeva nivoa, od kojih svaki dograđuje i proširuje fleksibilnost prethodnog″. Ovo je tvrdnja tipična za sve koji veruju u mogućnost formiranja veštačke inteligencije, a da pri tom ne sumnjaju ni malo da li je dobro postavljen kamen temeljac. Ako je princip grupisanja i prelazak na više nivoe kontrole ispravan, postavlja se pitanje da li je on i dovoljan [2].

Ako je realni svet apsolutni kontinuum, u kome ne postoje odvojeni delovi, onda digitalni računari koji barataju diskretnim (konačnim) vrednostima iz realnog sveta više ne bi mogli da podražavaju taj svet. Medjutim, pitanje njegove beskonačnosti i konačnosti nije i najteže pitanje, najteže pitanje je: šta je on zapravo. Da li je svet posebno biće koje postoji pored realnih stvari i koje sadrži i odredjuje njihovu datost uopšte ili je svet subjektivna forma opažanja koja može da postoji samo kao forma shvatanja subjekta koji apercipira svet. Prvo mišljenje, ma koliko staro i rašireno u filosofiji i nauci, dokazano je neodrživo. Drugo bi bilo tačno samo kad bi subjekt mogao da proizvede čistu formu opažanja koja kao takva nikako nije moguća. Preostaje, dakle, još samo treće, a ono je dato u već tako često spominjanom dualitetu subjekta i objekta [6].

ZAKLJUČAK

Ako i može da se napravi veštački um, verovatno neće nastati na digitalnim osnovama. Vrhunac primene digitalnih računara biće u komunikacijama i u medicini. U medicini gde se već i sada uspešno koristi, digitalni računar zameniće neke obolele organe i kontrolisati odredjene funkcije.

Možda i postoje druga inteligentna ponašanja, ali to su samo pretpostavke pa samim tim ne postoji ni svest o tome kako bi ta inteligencija izgledala pa nema ni mogućnosti da nešto što se ne zna kako izgleda (jer za nas ne postoji osim pretpostavke) transcendentira u svoju stvarnost [4].

Kompjuter nema nikakvu sposobnost razmišljanja on samo ima sposobnost izvršavanja nekih aktivnosti koja su formalizovana kroz softver, oslanjaju se pri tom na konačan broj podataka u memoriji. Kad bi celokupna stvarnost i bila konačna, a poboljšanja hardvera bila takva da u njegovu memoriju mogu da se smeste sva znanja, teško da bi to rezultiralo inteligentnim ponašanjem. Čovek kao jedinka ne poseduje svo znanje sveta, a njegovo ponašanje je ipak inteligentno. Ineligencija nije skup činjenica ili znanja. Inteligentno ponašanje se ogleda u sposobnosti povezivanja [3].

Osnova inteligentnog ponašanja je ljudska individualnost. Ljudska individualnost postoji samo kao sećanje na sopstveni indetitet. Znači, ako nemamo identitet svesti i sećanja nema ni inteligentnog ponašanja.

Potreba da se napravi veštački um nije ništa drugo nego traganje za smislom života i novim oblicima mišljenja koji će nam sigurno dati mnoge odgovore, ali i večita čovekova težnja da se i preko tehnike dosegne Bog.

ANU BH АНУ БиХ

LITERATURA

[1] Dreyfus L. Hubert, ″Šta računari ne mogu″, Nolit, Beograd, 1977. god.

[2] Hofstade Daglas, ″Gedel, Ešer, Bah: Večno zlatna pletenica″, Penguin Books, London, 1980. god.

[3] Katel Rajmond, ″Naučna analiza ličnosti″, BIGZ, 1978. god.

[4] Kvaščev Radivoj, ″Mogućnosti i granice razvoja inteligencije″, Nolit, Beograd, 1981. god.

[5] Lekić M. Dušan, ″Mikro-Jontoforeza - savremena metoda za istraživanje moždanih funkcija″, Istraživač 1/81.

[6] Šopenhauer Artur, ″Svet kao volja i predstava″, Matica Srpska, Novi Sad, 1981. god.

DIGITAL MEMORY TECHNIQUES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Stevan Marošan[1]
[1]*Faculty of Civil Engineering - Institute of Geodesy, University of Belgrade*
marosan@grf.bg.ac.rs

ABSTRACT

The importance of digital computers is discussed in this paper, and the following question is raised: can artificial intelligence be created based on digital technology and principles of the human brain functioning. This paper deals with the impossibility of formalization of the complete reality and other limitations to making the software which could do the higher generalisations by itself, and by such means raise the level of digital computer functioning up to the intuitive and abstract level, i. e. to the capability of creating visions and notions.

Keywords: artificial mind, formalization, levels of functioning, intelligence

ANU BiH АНУ БиХ