

## TEHNOLOŠKE ZABILJEŠKE



Uređuje: Dušan Ražem

### Strah od umjetne inteligencije

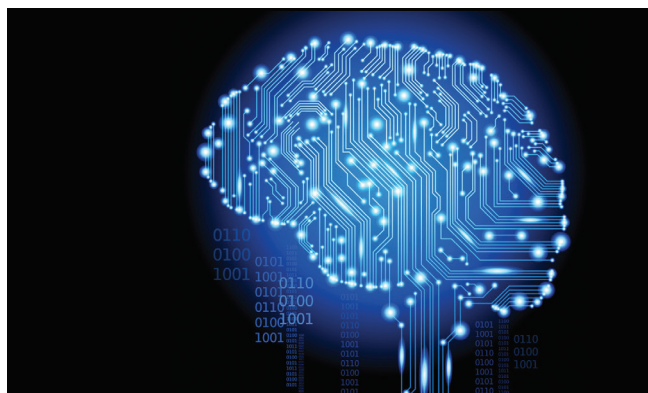
Svi se boje umjetne inteligencije. Poruka skupine samih učenih glava – koju čine Stephen Hawking, Elon Musk, Bill Gates, osnivač Applea Steve Wozniak, lord Martin Rees, kraljevski astronom i bivši predsjednik Kraljevskog društva i mnogi drugi – je jasna: Bojte se! Jako se bojte! Javnosti već uronjenoj u kulturu Ratova zvijezda, Terminatora, Matrixa i Univerzuma čuda ova poruka mogla bi zvučati manje kao izraz moguće znanstveničke zabrinutosti a više kao opomena pred nadolazećom propašću svijeta. Uklapa se u svačije predodžbe o ludim znanstvenicima, zlim korporacijama, policijskoj državi, armijama dronova, gospodarima armija robota i svenadzirućim računalima *à la* Skynet. Tko zna što "oni" spremaju u svojim laboratorijima? Asimovljeva tri zakona robotike raspravljaju se na stranicama kolovoškog broja časopisa *Nature*, koji je nedavno objavio izvješće u više dijelova o strojnoj inteligenciji. U istom broju četiri istaknuta stručnjaka raspravljaju o etici umjetne inteligencije. Nešto od ovoga sigurno je potaknuto izvješćima kao što su najnoviji Googleov DeepMind, u kojemu se tvrdi da je njihov sustav DQN postigao "razinu ljudske inteligencije", ili da je robot nazvan Eugene položio Turingov test. Drugi legitimni izvor tjeskobe je neposredna mogućnost ostvarivanja sustava Smrtonosnog autonomnog oružja (SAO) koje bi odlučivalo o životu i smrti nezavisno od ljudskog sudjelovanja. Ovo je nedavno zakolalo otvoreno pismo u kojemu se izražava zabrinutost razvojem takvih oružja, a potpisale su ga stotine znanstvenika, inženjera i izumitelja, uključujući Muska, Hawkinga i Gatesa. Zašto se to sada događa? Koji čimbenici gone ovu prilično iznenadnu provalu tjeskobe?

Prema samim kritičarima, čini se da postoje dva različita izvora zabrinutosti. Prvi potječe od skorašnjeg brzog napretka u automatizaciji inteligentnih zadaća, uključujući i odluke o životu i smrti. Ovaj problem može se promatrati na dvije razine: *socioekonomskoj*, da će računala preuzeti sve poslove koje sada obavljaju ljudi, uključujući i one koji zahtijevaju inteligenciju; i *moralnoj*, da će strojevi donositi odluke o životu i smrti bez ljudskog sudjelovanja ili odgovornosti. S ovim problemima morat ćemo se suočiti u relativno bliskoj budućnosti – već u sljedećem deceniju ili dva.

Drugi izvor zabrinutosti, koji ističu Hawking, Musk, Wozniak, Rees i drugi, je egzistencijalni rizik da će istinski inteligentni strojevi preuzeti svijet i zarobiti ili uništiti čovječanstvo. Ova prijetnja, unatoč svoj svojoj mračnoj privlačnosti, još je udaljena, iako možda ne toliko koliko bismo željeli. U ovom napisu zasebno ću razmotriti oba izvora.

#### Razvoj inteligentnih algoritama

Zabrinutost na socioekonomskoj i moralnoj razini proistječe iz činjenice da algoritmi, koji su bili razvijeni pod okriljem umjetne inteligencije, polako ali sigurno automatiziraju radnje za koje se donedavno smatralo da ih mogu obavljati isključivo ljudi. To su percepcijske zadaće kao što su prepoznavanje govora i obrada vizualnih podataka, motoričke zadaće kao što je vožnja auta i kognitivne zadaće kao što je prikazivanje dokumenata, pisanje tekstova, analiziranje podataka, donošenje odluka i čak otkrivanje novih znanja. Dakako, isto se već dogodilo prije nekoliko decenija s ponavljajućim zadaćama kao što je rad na tekućoj traci, ali ljudi su uvijek gledali na tu vrstu poslova kao na mehaničko



iscrpljivanje, pa iako je izazvala velike socioekonomske prevrate među fizičkim radnicima, društvo u cjelini gledalo je na automatizaciju kao na pozitivnu pojavu. Automatizacija masovnog računanja nije izazvala toliko problema, jer je to posao koji ljudi ionako ne mogu dobro obavljati, a računala su jednostavno povećala učinkovitost izračunavanja. Međutim novi val automatizacije korjenito je različit.

Na socioekonomskoj razini ovaj proces ugrožava bijele ovratnike i udara u srž onoga što se smatralo temeljno ljudskim – rad koji mogu obavljati samo bića koja misle. Konkretno, strahuje se da će inteligentni strojevi preuzeti sve poslove od ljudi, uključujući i one najsloženije. Što će tada biti od ljudi? Nedavni članak u *Economistu* izlaže prirodu ove prijetnje i iznosi razloge zašto opća panika oko umjetne inteligencije, kako je podrazumijevaju opomene Hawkinga i drugih, nije opravdana. Članak točno tvrdi da su algoritmi na kojima se temelje primjene na automatske zadaće samo skupina neusklađenih i usko usmjerenih alata, i da je njihova integracija u jedinstvenu, poopćenu, "pravu" umjetnu inteligenciju za sada samo udaljena mogućnost. Pažljivi članak Dereka Thompsona u časopisu *Atlantic* za srpanj/kolovoz ide čak i dalje u propitivanju kako bi to društvo oslobođeno rada moglo biti kreativnije i intelektualno produktivnije od društva u kojemu se većina vremena provodi "na poslu". Jedno je sigurno: inteligentni algoritmi zasigurno će unijeti velike promjene u društvo. A jedna od njih bit će izazivanje našeg dubokog doživljavanja nas samih: kako se sve više sposobnosti koje smatramo temeljno ljudskim – mišljenje, planiranje, jezičko izražavanje, znanost, umjetnost – bude automatiziralo, bit će teže izbjeći pitanje jesu li to, poput rutinskih zadaća i računanja, na kraju krajeva samo materijalni procesi.

Između mnogih ljudskih sposobnosti koje se automatiziraju nalazi se sposobnost da se donose složene odluke o životu i smrti bez uključivanja ljudskih subjekata u odlučivanje – što izaziva moralnu dilemu koja velikim dijelom hrani neposrednu tjeskobu u svezi s umjetnom inteligencijom. Izričita zabrinutost trenutačno se odnosi na oružja, ali slične situacije mogu se javiti u medicinskim postupcima, vozilima bez vozača, itd. Pitanje je sljedeće: tko je odgovoran za smrtonosnu radnju počinjenu kao rezultat algoritma čiji ishod njegovi ljudski tvorci nisu izričito ugradili u program i/ili nisu mogli razumno predvidjeti? U stanovitom smislu problem uopće nije nov. "Glupi" projektil koji traga za toplom metom može također donijeti smrtonosnu "odluku" na način

koji njegovi ljudski projektanti nisu mogli predvidjeti. Međutim ono što razlikuje odluke inteligentnog oružja od slučajnih odluka je prisutnost rasuđivanja: inteligentno autonomno oružje može analizirati podatke, prepoznati obrasce i donijeti *proračunatu* odluku. Ovo je mnogo bliže hladnokrvnom ubojstvu nego pogreška projektila koji traga za toplom metom, što bi se moglo smatrati nesretnim slučajem. Ovdje se dilema javlja uglavnom zbog propuštanja da se shvati priroda mišljenja i posebno priroda autonomije.

Autonomija je neugodan pojam koji brzo odvodi sa sigurnog područja znanosti i inženjerstva u živo blato filozofije. Najšire uzevši, mi držimo da gotovo sve životinje imaju stanovitu autonomiju. Držimo da mrav koji gura sjemenku i kameleon koji lovi kukca djeluju kao jedinke. Međutim mi isto tako pretpostavljamo da se životinje poput ovih u osnovi pokoravaju zovu svog nagona ili da se odazivaju na neposredni podražaj. Penjući se po filogenetskom stablu, postepeno pripisujemo životinjama sve veću djelatnost – ptica koja se brine za svoje mlade, pas koji razumije usmene zapovijedi, slon predvodnik koji vodi svoje stado – ali ovo je još prilično ograničeno i ne dostiže točku u kojoj bismo životinje držali stvarno odgovornima za njihove radnje. To se mijenja kad stižemo do čovjeka. Iznenada (u evolutivnom smislu) imamo životinju koja misli, razumije, vrednuje i vrši *moralni* izbor. Ta životinja ima razum! S razumom dolazi inteligencija i sposobnost donošenja namjernih, promišljenih odluka – slobodna volja. Ali da li je ovo razuman opis stvarnosti?

Ništa što znamo o njenoj fizičkoj prirodi ne govori nam da bi ljudska životinja bilo na koji način bila *kvalitativno* različita od drugih životinja s centralnim živčanim sustavom. Stoga, atributi koje prepoznajemo kao *razum* – uključujući inteligenciju – morali bi imati uzrok ili u nekoj jedinstveno ljudskoj *nematerijalnoj* biti – duši, duhu, umu – ili bi trebali biti prisutni u različitoj mjeri u svim životinjama. Prvu mogućnost – dvojnost uma i tijela – suvremena znanost odlučno odbacuje, što podrazumijeva da razum mora proizlaziti iz *fizičkog* tijela. To je zapravo osnovica projekta umjetne inteligencije, koji nastoji stvoriti druge fizičke objekte obdarene razumom. Rad na tom problemu već desetljećima okuplja računalne znanstvenike, fizičare i biologe i daleko je od rješenja. Poanta je u tome da inteligencija, prirodna ili umjetna, nije objektivno mjerljivo svojstvo tipa sve-ili-ništa, koje imaju samo ljudi a iznenada će ga jednog dana zadobiti i strojevi. Zapravo je to prije prikladan opis cijelog zbira vještina koje već u različitoj mjeri posjeduju i životinje i strojevi, zavisno od njihove fizičke građe. U osnovi, sa suvremenog znanstvenog materijalističkog stanovišta, životinje i strojevi bitno se ne razlikuju – iako se mora priznati da je previše pojednostavljeno svoditi ih samo na jedinke koje obrađuju podatke. Sa znanstvenog stanovišta materijaliziranog uma, "inteligentni" autonomni projektil kvalitativno se ne razlikuje od "glupog" projektila, koji samo traga za izvorom topline, budući da oba zavise od svog fizičkog bića – ili utjelovljenja – i okoline. Inteligentni projektil samo raspolaže složenijim postupcima.

Koliko god bili znanstveno ispravni, ove poglede ne dijeli većina ljudi. Problem je u tome što postoji ogroman nesklad između znanstvenog i društvenog pojma odgovornosti, ali ovaj problem je do sada bio uglavnom u akademskoj domeni. Algoritmi umjetne inteligencije sada nas sile da se suočimo s njime u stvarnom svijetu. Odvajkada se društveni ugovor zasnivao na ideji da ljudi imaju autonomiju u slobodi izbora svojih djelovanja, možda s ograničenjima, ali bez prisile. Trenutačni znanstveni konsenzus, međutim, ukazuje da to ne može biti; da je prava "slobodna volja" u smislu potencijalne mogućnosti da se izabere djelovanje B, čak i u slučaju kad smo izabrali djelovanje A, samo privid – priča kojom se zavaravamo poslije učinjenog izbora. Ovo je posljedica materijalističkog pogleda na čovjeka, u kojemu može biti prostora za nepredvidljivost, pa čak i za neodređenost djelovanja, ali ne i prostora za izričit izbor. Aktivnost neurona i mišića uvijek slijedi samo jedan put, dakle uvijek se čini samo jedan izbor. Nema na-

čina da pojedinac donese "drugu odluku", jer u trenutku donošenja odluke njegovo fizičko biće *jest* ona odluka koja se upravo provodi. U stanovitom smislu, sloboda izbora leži u razumijevanju suprotnog izbora *post facto*.

Naravno, problem postoji iz filozofske perspektive, koja bi da prišije odgovornost, ali to je moderni – štoviše, postmoderni – problem. Do sada je konvencija bila da se odgovornost pridaje na osnovi *motivacije*, uz pretpostavku da ocjenitelji (suci, porotnici, tužioci, itd.) mogu ustanoviti motivacije drugih ljudi zbog pripadnosti istoj vrsti i zajedničkom sustavu vrijednosti utemeljenom na općeljudskim porivima i osjećajima. Čak i u tome kulturne razlike mogu voditi do ozbiljnih problema, ali zamislite da morate ocijeniti motive potpuno nove vrste, čiji su nam misaoni procesi potpuno neprozirni. Hoćemo li pripisati odgovornost na osnovi ljudskih kriterija? Je li to "pošteno"? Jesu li procesi koji se odvijaju unutar stroja "mišljenje"? Ako bismo slijedili logiku Turingovog testa i odlučili prihvatiti pojavu složene, autonomne inteligencije kao "prave" inteligencije, imat ćemo posla s mnogo složenijim svijetom. Trenutačno govorimo samo o nasilju čovjeka prema čovjeku, ali čim bismo imali još tri vrste nasilja – stroja prema čovjeku, čovjeka prema stroju i stroja prema stroju – kako bismo odredili prioritete? Daju li se ljudima povlastice automatski i zašto bi to bilo etično? Već se suočavamo s nekim od ovih problema kad su u pitanju životinje, ali prešutno se slažemo da je čovjek jedina vrsta s pravom odgovornošću i da se privilegiji trebaju određivati sukladno ljudskim zakonima – iako to povremeno može dovesti do kažnjavanja čovjeka (kao zbog krivolova ili okrutnosti prema životinjama). Supostojanje dvaju autonomnih, inteligentnih, i stoga odgovornih činitelja potpuno bi preokrenula ovu računicu, zahtijevajući povlačenje moralne granice kakva nikad do sada nije postojala. Potreba da se utvrdi odgovornost strojeva prisilit će nas da definiramo fizičke temelje ljudske volje dovoljno jasno da se mogu primijeniti na strojeve. U tom postupku ljudi će morati ili priznati svoju vlastitu materijalnu prirodu i posljedični nedostatak prave slobodne volje, ili će popustiti pred dualizmom i poreći da čisto materijalni strojevi ikad mogu biti stvarno inteligentni i moralni čimbenici u ljudskom smislu. U prvo slučaju – koji moderna znanost podupire – morali bismo prihvatiti da ne samo logički procesi nego i ona najcjjenjenija ljudska svojstva, kao što su osjećaji, sućut, želje, itd., mogu prebivati u čisto materijalnim sustavima. Karikatura stroja bez osjećaja morat će ustupiti mjesto zbnjujućoj mogućnosti da, daleko od hladne proračunatosti, istinski inteligentni strojevi više podsjećaju na nas, ljude i, još više uznemirujuće, da smo mi sami cijelo vrijeme bili poput naših strojeva!

Za većinu ljudi izvan znanosti i tehnologije ovaj pogled na strojnu inteligenciju duboko je problematičan – kao što je uglavnom bila i ideja ljudske evolucije. Jedinstveni pogled na ljude i strojeve pogađa u samu srž ideja o duši, razumu, svijesti, hotimičnosti i slobodnoj volji, svodeći ih na puke manifestacije materije. Naše moralne filozofije, društvene konvencije ili pravni sustavi možda nisu spremni za ovaj prijelaz, ali inteligentni algoritmi svejedno će nam ga nametnuti. Neke od složenijih pojava već se raspravljaju među filozofima prava, iako uglavnom u kontekstu za sada relativno jednostavnih umjetnih uslužnih radnji, kao što je inter-netska prodaja i sl.

### *Umjetna inteligencija kao prijetnja opstanku*

Najviše pozornosti među uzbunama koje se dižu zbog umjetne inteligencije izazivaju grozne prijetnje uništenjem ili porobljavanjem čovječanstva od strane strojeva. Steve Wozniak kaže da će roboti držati ljude kao kućne ljubimce. Lord Rees opominje da srljamo u posthumanu budućnost. Ako znanost drži i životinje i strojeve čisto materijalnim bitima, zašto se tako oštromni ljudi toliko boje pametnijih strojeva?

Možda se dio odgovora može naći u postavljanju pitanja: Da li biste se više bojali stvarnog tigra ili jednako opasnog tigra – ro-

bota? Većina ljudi vjerojatno bi odgovorila ovo drugo. Bez obzira na znanstveni konsenzus, mi u srcu ostajemo dualisti, koji u životinjama prepoznaju srodni duh i um – pretpostavljajući da su, u krajnjem slučaju, i životinje stvorenja s motivacijama i osjećajima sličnim našima. Za strojeve nismo sigurni, iako bi to bilo teško objasniti na čisto racionalnoj osnovi. Za mnoge, sama ideja da bi stroj mogao imati motivacije i osjećaje je besmislena – što je čisti dualizam – ali čak i oni koji tu mogućnost načelno prihvaćaju, oklijevaju priznati ekvivalenciju. Većina znanstvenika koji nisu skloni povjeriti smrtonosni izbor autonomnom stroju nisu pacifisti, i bili bi spremni dopustiti pilotima ili strijelcima da donesu istu odluku. Rees, Hawking i društvo mogu biti zabrinuti da bi inteligentni roboti mogli porobiti ili uništiti čovječanstvo, ali daleko ih manje brine da bi isto mogli učiniti i ljudi. Zašto je tako? Mislim da odgovor leži u prirodnom i opreznom strahu od tuđinske inteligencije.

Da, tuđinske! Iako su strojevi naše tvorevine, mnogi ljudi ih vide kao nešto temeljito različito, hladno, nesučutno, mehaničko – i vjeruju da bi svaka inteligencija koja bi u njima pribivala imala ta ista svojstva. Možemo cijeniti Razum kao vrhunski doseg ljudskog intelekta, ali iskustvo, kao i najnoviji znanstveni rezultati, ukazuju da su ljudi zapravo daleko od racionalnosti u stvarima izbora: mnoga ljudska (i životinjska) ponašanja izviru iz osjećaja, predrasuda, poriva, strasti itd. Intuitivno razaznajemo da oni – a ne Razum – čine same temelje ljudskih vrijednosti na kojima počivaju ljudska djela. Dvoboj između Razuma i Strasti, Glave i Srca, Računice i Suosjećanja prožima književnost, filozofiju, kulturu i jezik svih ljudskih društava i našao je izraza u svim duhovnim, moralnim i pravnim sustavima. One kojima nedostaje sućuti i osjećaja smatra se sociopatima, psihopatima, bezdušnicima i neljudima. U tom smislu, strojevi se nalaze na hiperracionalnom kraju – pokretani od algoritama, prave izbor isključivo na temelju računice, nema mjesta sućuti ili suosjećanju. Oslanjaju li se strojevi na ikakve vrijednosti? Imaju li uopće pojam pravog i krivog, dobra i zla, susretljivosti, ljubavi, posvećenosti? Ili samo razumiju ispravno i neispravno, točno i netočno, korisno i beskorisno? Imaju li isključivo racionalni sustav vrijednosti bez prostora za humanost? Izgleda da se mi ljudi bojimo hiperracionalnog ništa manje od iracionalne okrutnosti jednog Kaligule ili Hitlera. Ali inteligentni strojevi imaju barem još tri svojstva koja ih čine moćnijima od bilo kojeg ljudskog tiranina:

**Neograničena prilagodljivost.** Mi ljudi gradimo vrlo složene strojeve, ali njihovo ponašanje je potpuno određeno našim zamislima. Sve ostalo je kvar, i svi naši inženjerski postupci usmjereni su na smanjivanje mogućnosti pojave kvarova. Naši najbolji strojevi su pouzdani, stabilni, optimizirani, predvidljivi i upravljivi. Uoči upravo je to formula koja isključuje inteligenciju. Održivi inteligentni stroj trebao bi biti prilagodljiv – sposoban mijenjati svoje obrasce ponašanja zasnovano na iskustvu na načine koje nismo mogli predvidjeti kad smo ga isporučili. To je ono što ga čini inteligentnim, a s klasičnog inženjerskog gledišta, ujedno i nepouzdanim, nepredvidljivim i neupravljivim. Što je još opasnije, ne znamo granice njegove prilagodljivosti, budući da je to neograničen proces.

**Ubrzana nebiološka evolucija.** Biološkoj evoluciji trebalo je više od tri milijarde godina da od prvih oblika života na Zemlji dovede do ljudi i životinja koje danas vidimo. Taj proces vrlo je spor. Iako mi danas vrlo dobro razumijemo životne procese, uključujući i evoluciju, nismo još voljni – ili kadri – preuzeti rizik stvaranja potpuno novih vrsta životinja. Ali kad jednom strojevi budu sposobni projektirati i graditi bolje strojeve, moći će preteći biološku evoluciju pretvarajući je u prilagodljivi inženjerski proces. U takvoj hiperevoluciji strojevi bi čak mogli izgubiti kontrolu nad ubrzanom pojavljivanjem još složenijih strojeva.

**Nepobjedivost i besmrtnost.** Ljudi i životinje na kraju umiru ili bivaju ubijeni. Znamo koliko dugo žive i znamo kako ih ubiti ako je potrebno. Kakvo olakšanje! Strojevi od sve čvršćih legura,

polimera i kompozitnih materijala beskrajno su trajniji, možda će moći i sami sebe zacjeljivati i preslagivati. Mogli bi se opskrbljivati energijom iz Zemlje ili sa Sunca kao što čine živi organizmi, ali na beskrajno više načina i beskrajno učinkovitije. Njihova elektronika radić će brže od naše; njihova veličina neće biti ograničena metaboličkim ograničenjima kao što su ograničene današnje životinje. U usporedbi s ovim blistavim pretvorljivcima, ljudi i njihovi životinjski rođaci izgledat će slabiji i prolazni. Tko će, dakle, naslijediti Zemlju?

Ironija je, kako je istaknuto ranije, da je ideja inteligentnog stroja kao hiperracionalne jedinke samo karikatura. Ako je točno ono što vjerujemo da znamo o ljudskom i životinjskom umu, strojevi koji bi bili dovoljno složeni da imaju inteligenciju imali bi i svoje vlastite osjećaje, predrasude i nagone. Ali to je slaba utjeha. Ne možemo nikako znati koje bi vrijednosti ovi “osjećajni” strojevi mogli njegovati, niti da li bi oni bili slični našima. Niti ih možemo programirati da dijele naše vrijednosti. Kao složeni prilagodljivi sustavi, oni će se mijenjati kako budu stjecali iskustvo – kao što to rade i ljudi. Uostalom, ni djeca ne nasljeđuju potpun sustav vrijednosti svojih roditelja. Strahovi koje izražavaju kritičari umjetne inteligencije danas su više filozofski nego stvarni, ali oni sadrže jedno važno načelo, načelo opreza. Ono nalaže zastupnicima neke politike, ako ona predstavlja moguću rizik od katastrofe, obavezu pokazati da rizik nije realan prije nego što politika bude prihvaćena. U složenim sustavima – a skup inteligentnih jedinki definitivno čini složeni sustav – pojave na makro planu proizlaze iz nelinearnih međudjelovanja nepreglednog broja jednostavnijih sastavnica koje djeluju lokalno, na primjer, urušavanje tržišta kao posljedica djelovanja investitora, ili pojava oluje uslijed međudjelovanja čestica u atmosferi. “Zdravorazumska” raščlamba na kojoj mi ljudi temeljimo naše najvažnije odluke često pada pred takvim pojavama. Kad dođe do izgradnje umjetnih složenih sustava ili ljudskog pačanja u stvarne složene sustave – kao što su ratovi, društvene reforme, intervencije na tržištu, itd. – gotovo sve posljedice su nenamjerne. Pored mnogih “poznatih nepoznanica” koje su urođene složenim sustavima zbog njihove složenosti, postoji neizmerno više “nepoznatih nepoznanica” koje se ne mogu ni predvidjeti ni nadzirati. Opomene Hawkinga i drugih u osnovi su primjena načela opreza na razuzdavanje najsloženijih sustava koje su ljudi ikada pokušali izmisliti. Čak ni slavni mislioci kao što su Hawking ili Musk ne mogu znati što bi se stvarno dogodilo kad bi strojevi zadobili pravu umjetnu inteligenciju; oni samo nisu spremni preuzeti rizik, jer su posljedice najgoreg scenarija toliko strašne. A budući da složenost prave umjetne inteligencije sprječava postizanje konsenzusa o njezinoj dobroćudnosti, zahtjev za nužnim dokazom kojega iziskuje načelo opreza nikad se ne bi mogao zadovoljiti.

No mogu li se takvi strojevi uopće sagraditi? Kako će se ostvariti prava umjetna inteligencija? Kako će se ikada razlučiti pitanja inteligencije, autonomije, slobodne volje i odgovornosti? Mislioci nisu postigli suglasnost o ovim pitanjima. Međutim, dopustite mi da iznesem načelo nadahnuto poznatom izjavom Dobzhansko-ga: “Ništa u biologiji nema smisla osim u svijetlu evolucije”. Kako se hvatamo u koštac s najdubljim i najsloženijim vidovima ljudske životinje, predlažem da prihvatimo sljedeće geslo: Ništa o razumu nema smisla osim u svijetlu biologije. Razum je biološka pojava a ne apstraktni informacijski pojam. Usredotočenost na razum kao algoritam može se formalno pravdati, ali ono i nesvjesno završava promicanjem neke apstraktne dvojnosti duha i tijela, odvajanja mentalne funkcije od njihove fizičke podloge i, podrazumijevajući da te funkcije imaju neku vrstu apstraktnog platonskog postojanja, čini nas slijepima za njihove najbitnije vidove. Razum – ljudski ili neki drugi – javlja se u višestaničnim biološkim organizmima određene strukture i u specifičnim procesima, sve određeno tijekom duga razvoja u složenom okolišu, i konačno oblikovano tijekom tri milijarde godina evolucije. Možemo razumjeti prirodu razuma samo unutar ovog okvira i napraviti umjetnu inteligenciju primjenjujući uvide dobivene unutar istog

okvira. A kad nam to uspije, inteligentni strojevi bit će ne samo inteligentni, oni će biti i živi – poput nas!

Kad bi se sve to moglo dogoditi? Jednostavna ekstrapolacija napretka umjetne inteligencije ukazuje da smo još daleko od toga. Međutim napredak tehnologije često je nelinearan. Uspjesi na nekoliko područja mogli bi ubrzati ovaj razvoj. To su: razvoj vrlo velikih živčanih mreža sposobnih da uče bez izričitog vođenja; razvoj ugrađene robotike s naglaskom na njezinom utjecaju na ponašanje, razvitak, pa čak i evoluciju; napredak u razumijevanju strukture i funkcije živčanog sustava; brz razvoj tehnologija živčanih usadaka i mozgom nadzirane protetike. Moguće je zamisliti da bi se prijelaz na inteligentne strojeve mogao ostvariti u

nizu prijelaznih stupnjeva koji bi uključivali zamjenu ili pojačanje životinja i ljudi pomoću usadaka i proteza integriranih u živčani sustav. Kad jednom bude moguće integrirati umjetna osjetila u živčani sustav, kontrolirati umjetne organe i pokretati umjetne udove pomoću misli, koliko će trebati vojskama najrazvijenijih zemalja da izgrade armije kiborga? I koliko će ti vojnici zadržati svoje ljudske dijelove kad se bolji dijelovi budu mogli proizvesti tvornički? Taj trenutak možda i nije blizu, ali Čovjek od Šest Milijuna Dolara možda već čeka iza ugla.

Izvor: A. Minai, Fearing artificial intelligence, 3 Quarks Daily.  
URL: <http://www.3quarksdaily.com/3quarksdaily/2015/08/index.html>



## ZAŠTITA OKOLIŠA

Uređuje: Vjeročka Vojvodić



Uoči sastanka o klimi koji se održava u Parizu od 30. studenoga do 11. prosinca 2015. Europska komisija izdala je Priopćenje za tisak:

### Komisija pozdravlja snažnu predanost EU-a da se poveća pomoć zemljama u razvoju za financiranje klimatskih mjera

Bruxelles, 10. studenoga 2015.

Kao što je potvrđeno na sastanku ministara država članica EU-a u Vijeću za ekonomske i financijske poslove, Europska komisija pozdravlja predanost Europske unije da se u predstojećim godinama poveća opseg javnog financiranja klimatskih mjera.

EU i njegove države članice 2014. izdvojile su 14,5 milijardi eura sredstava kako bi se najsiromašnijim i najugroženijim zemljama pomoglo pri smanjenju emisija stakleničkih plinova i prilagodbi posljedicama klimatskih promjena. To je daljnje znatno povećanje kojim se pokazuje odlučnost Europe da doprinese ostvarenju cilja utvrđenom 2009. na temelju kojeg se do 2020. iz razvijenih zemalja u zemlje u razvoju treba preusmjeriti 100 milijardi američkih dolara godišnje. Europska komisija je u tom procesu imala središnju koordinacijsku ulogu te će preko svojih međunarodnih razvojnih fondova i dalje biti jedan od glavnih donatora. U razdoblju od 2014. do 2020. najmanje 20 % proračuna EU-a bit će izdvojeno za klimatske politike.

**Pierre Moscovici**, povjerenik za ekonomske i financijske poslove, oporezivanje i carinu izjavio je: *EU je danas potvrdio svoj položaj globalnog predvodnika u financiranju klimatskih mjera. Uoči presudnog sastanka koji predstavlja COP 21 dajemo znatnu financijsku podršku zemljama u razvoju te ćemo to i dalje činiti. Danas smo utvrdili i jasna načela za maksimalno povećanje učinkovitosti financiranja klimatskih mjera: svatko treba platiti svoj udio u skladu s razvojem svojih mogućnosti; treba ostvariti puno sudjelovanje privatnog sektora osiguravanjem prikladnih poticajnih okruženja te usmjeriti sredstva na najugroženije zemlje.*

**Miguel Arias Cañete**, povjerenik za klimatsku politiku i energiku izjavio je: *Budući da nas dijeli još samo nekoliko tjedana od konferencije COP 21 u Parizu, današnja je vijest više nego do-*

*brodošla. Poruka je vrlo jasna: EU je spremna nastaviti ispunjavati zadaću najvećeg donatora financijskih sredstava za klimatske mjere i predani smo povećanju naše potpore. Kao što je vidljivo iz nedavnog izvješća OECD-a, svijet je na putu ispunjenja cilja od 100 milijardi američkih dolara. Zbog toga će nam dobro poslužiti posljednji tjedni pojačanog političkog angažmana kako bismo u Parizu postigli ambiciozan dogovor. Sada je trenutak da se politička volja koju smo u posljednje vrijeme uočili pretvori u konkretne pregovaračke rezultate.*

Uoči međunarodnih pregovora o klimatskim promjenama u Parizu ovog mjeseca Komisija pozdravlja i predanost ministara financija da se nakon 2020., kada bi trebao stupiti na snagu novi globalni sporazum o klimi, nastave izdvajati javna sredstva za financiranje klimatskih mjera, koja će biti usmjerena na najsiromašnije, najugroženije i na one kojima su ona najviše potrebna.

Komisija podržava i poziv da se na razgovorima u Parizu pošalje snažan signal privatnom sektoru da se financijski tokovi preusmjere na ulaganja u projekte s niskim emisijama ugljika i ulaganja kojima se potiče otpornost na klimatske promjene. Financiranje klimatskih mjera treba biti podržano poticajnim okruženjima kao što su odgovarajući nacionalni razvojni planovi, klimatske strategije, politike, instrumenti, mehanizmi i regulatorni okviri za olakšavanje djelovanja u privatnom sektoru.

U zaključcima Vijeća ministri također ističu potrebu za povećanjem ulaganja u niskougljični razvoj otporan na klimatske promjene, za postupnim smanjenjem ulaganja u projekte s visokim emisijama ugljika, kao i važnost određivanja cijena ugljika, što se može postići nizom instrumenata kao što su propisi, trgovanje emisijama ili porezi na ugljik.