

Glava 1

KORACI RAZVITKA U PROŠLOSTI I SADAŠNJE SPOSOBNOSTI

Počinjemo gledajući unazad. Čini se da istorija, na velikoj skali, pokazuje niz jasnih načina rasta, svaki sledeći brži od prethodnog. Smatra se da Taj obrazac kazuje da je još jedan (još brži) način rasta moguć. Međutim, mi ne polažemo mnogo u ovo zapažanje – ovo nije knjiga o „tehnološkom ubrzaju“, ili „eksponencijalnom rastu“, ili o raznoraznim pojmovima sakupljenim u rubrici „singularnosti“. Dalje, pregledamo istoriju veštačke inteligencije. Potom razmatramo trenutne sposobnosti na tom polju. Konačno, bacamo pogled na neke skorašnje ankete stručnog mišljenja i razmatramo sopstveno neznanje o vremenskom sledu budućih koraka napretka.

Načini rasta i velika istorija

Još pre dva-tri miliona godina, naši preci su se i dalje verali po granama u afričkim krošnjama. Na geološkoj ili čak evolutivnoj skali vremena, uspon *Homo sapiensa* od našeg poslednjeg zajedničkog pretka kojeg imamo s velikim majmunima desio se brzo. Uspravili smo se, stekli odvojene palčeve i – što je ključno – neke relativno male izmene u veličini mozga i neurološkom uređenju. To je izazvalo veliki skok u čovekovim kognitivnim sposobnostima. Posledično, ljudi mogu da misle apstraktno, da saopštavaju složene misli i da s generacije na generaciju prenose kulturne informacije daleko bolje nego ijedna druga vrsta na Zemlji.

Te sposobnosti dopustile su ljudima da razviju sve efikasnije proizvodne tehnologije, omogućavajući time našim precima da migriraju daleko od prašuma i savana. Posebno nakon usvajanja zemljoradnje, gustina populacije rasla je zajedno s ukupnom veličinom ljudske populacije. Više ljudi značilo je i više ideja; veće populacione gustine znacile su da se ideje mogu spremnije širiti, te da se neki pojedinci mogu posvetiti razvijanju specijalizovanih veština. Ti koraci razvitka povećali su *stepen rasta* ekonomске produktivnosti i tehnološkog kapaciteta. Kasniji razvitak na polju industrijske revolucije doveo je do druge slične promene u tempu stepena rasta.

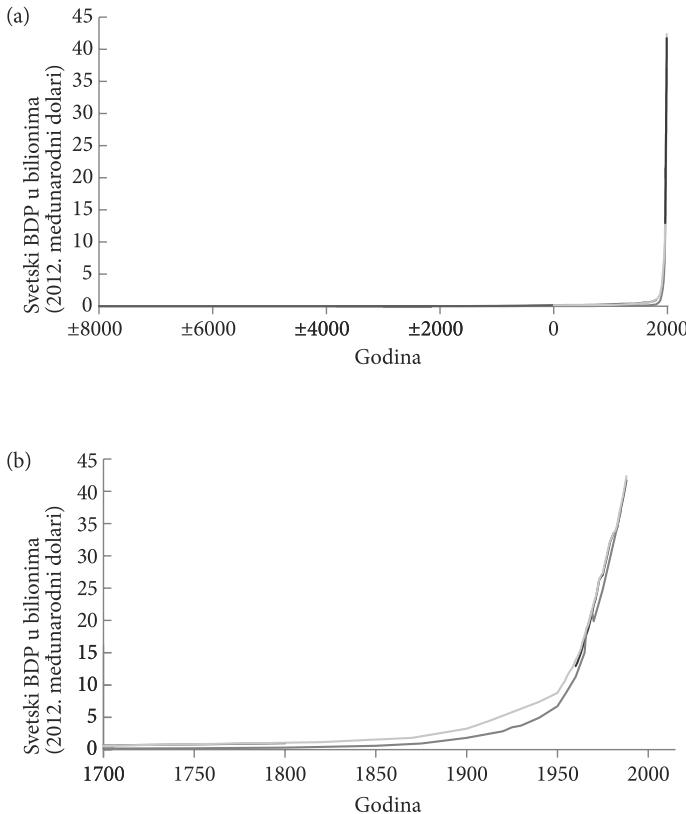
Takve promene u stepenu rasta imaju značajne posledice. Pre nekoliko stotina hiljada godina, u praistoriji ranih ljudi (hominida), rast je bio toliko spor da je bilo potrebno mnogo vremena, red veličine milion godina, da proizvodni kapacitet ljudi naraste dovoljno da može izdržati dodatnih milion pojedinaca na nivou pukog održanja [*subsistencije, biološkog preživljavanja, prim. prev.*]. Do 5000. g. p. n. e., nakon agrarne revolucije, stepen rasta se povećao do tačke kada je za istu količinu rasta trebalo da prođe samo dva veka. Danas, nakon industrijske revolucije, svetska ekonomija prosečno raste u toj meri svakih devedeset minuta.¹

Čak će i sadašnji stepen rasta proizvesti impresivne rezultate ako bude održavan umereno dugo. Ako svetska ekonomija nastavi da raste istim tempom kao što je rasla proteklih pedeset godina, svet će za nekih 4,8 puta biti bogatiji do 2050. i oko 34 puta bogatiji do 2100. godine nego što je danas.²

Pa ipak, izgledi da se ustaljena eksponencijalna putanja rasta nastavi blede u poređenju s onim što bi se desilo kada bi svet iskusio još jednu promenu tempa *stepena rasta* koja bi se po veličini dala porediti s agrarnom i industrijskom revolucijom. Ekonomista Robin Hanson, na osnovu istorijskih, ekonomskih i populacijskih podataka, procenjuje da je karakteristično vreme udvostručenja svetske ekonomije za društvo lovaca-skupljača iz pleistocena 224.000 godina; za društvo poljoprivrednika 909 godina; a za industrijsko društvo 6,3 godine.³ (Prema Hansonovom modelu, sadašnja epoha je mešavina poljoprivrednog i industrijskog načina rasta – svetska ekonomija u celini još uvek ne raste u stepenu udvostručenja svake 6,3 godine.) Ako bi se još jedan takav prelazak na novi način rasta desio i ako bi bio slične veličine kao pret-

hodna dva, to bi rezultovalo novim režimom rasta u kom bi se svetska ekonomija udvostručavala svake dve nedelje.

Takav stepen rasta u današnjem svetu izgleda fantastičan. Posmatrači iz ranijih epoha mogli su jednako besmislenom smatrati tvrdnju da će se svetska ekonomija jednog dana udvostručavati više puta tokom



Slika 1 Dugoročna istorija svetskog BDP-a. Prikazana na linearnoj skali, istorija svetske ekonomije izgleda kao ravna linija priljubljena uz x-osi, sve dok iznenada ne skoči uspravno. (a) Čak i kada se približimo na poslednjih 10.000 godina, obrazac ostaje suštinski kao jedan ugao od 90° . (b) Tek u okviru poslednjih stotinak godina, kriva se primetno diže sa nultog nivoa. (Različite linije na grafikonu odgovaraju različitim grupama podataka koje daju unekoliko različite procene.⁶⁾

jednog životnog veka. Pa ipak, to je izvanredno stanje koje mi danas smatramo uobičajenim.

Zamisao nadolazeće tehnološke singularnosti dosad je široko popularizovana, počev od začetničkog eseja Vernora Vingea i nastavljajući se u pisanjima Raya Kurzweila i drugih.⁴ Termin „singularnost”, međutim, korišćen je na zbumujući način u mnogim disparatnim značenjima i prikupio je bezbožnu (a gotovo milenarističku) auru tehnoutopijskih konotacija.⁵ Pošto je većina tih značenja i konotacija nebitna za našu raspravu, dobićemo na jasnoći ako reč „singularnost” izostavimo u korist preciznije terminologije.

Zamisao u vezi sa singularnošću koja nas ovde interesuje jeste mogućnost *eksplozije inteligencije*, pogotovo izgledi mašinske super-inteligencije. Možda ima onih koje su dijagrami rasta nalik onima sa Slike 1 ubedili da nam sleduje još jedna drastična promena u načinu rasta, koja se može porediti s agrarnom ili industrijskom revolucijom. Ti ljudi bi mogli zaključiti da je scenario u kom se vreme udvostručenja svetske ekonomije skraćuje na periode od samo jedne nedelje teško pojmljiv bez stvaranja umova koji su znatno brži i znatno efikasniji od poznatih nam bioloških umova. Međutim, razlog da se izgledi revolucije mašinske inteligencije uzmu zaobiljno ne oslanja se samo na vežbe u fitovanju krivih ili na ekstrapoliranje iz ekonomskog rasta u prošlosti. Kao što ćemo videti, postoje jači razlozi za obazrivost.

Velika očekivanja

Mašine koje pariraju ljudima u opštoj inteligenciji, to jest poseduju zdrav razum i valjanu sposobnost da uče, rezonuju i planiraju kako bi odgovorile na složene izazove obrade informacija u širokom opsegu prirodnih i apstraktnih oblasti, očekuju se još od otkrića računara 1940-ih. U tom dobu, otkriće takvih mašina projektovano je nekih dvadeset godina u budućnost.⁷ Od tada, očekivano vreme dolaska odgadano je tempom od jedne godine godišnje; stoga danas futuristi koji se zanimaju za mogućnost veštačke opšte inteligencije i dalje često veruju da su intelligentne mašine na dve-tri decenije od nas.⁸

Dve decenije su zlatna sredina za sve koji predviđaju korenite promene: dovoljno blizu da se privuče pažnja i da sve izgleda relevantno, a opet dovoljno daleko kako bi bilo pojmljivo da će se do tada dogoditi niz probaja koji su trenutno samo nerazgovetno zamislivi. Uporedite ovo s kraćim skalama vremena: većina tehnologija koje će imati velikog uticaja na svet u narednih pet ili deset godina već sada su u ograničenoj upotrebi, dok tehnologije koje će izmeniti svet za manje od petnaest godina verovatno postoje kao laboratorijski prototipi. Dvadeset godina takođe može biti vremenski raspon bliži ostatku karijere onoga ko predviđa, što pri smelom predviđanju ograničava rizik od gubitka ugleda.

Iz činjenice da su neki pojedinci preterali u predviđanju veštačke inteligencije u prošlosti, međutim, ne sledi da je VI nemoguća ili da se nikad neće razviti.⁹ Glavni razlog što je napredak bio sporiji od očekivanog jeste taj da su se tehničke poteškoće u konstruisanju intelligentnih mašina pokazale kao teže nego što su pioniri predvideli. Ali to ostavlja otvorenim pitanje kolike su tačno te poteškoće i koliko smo daleko od toga da ih savladamo. Ponekad se pokaže da za problem koji isprva izgleda beznadežno složen postoji iznenadujuće jednostavno rešenje (iako je obrnut slučaj verovatno češći).

U sledećoj glavi promatraćemo različite putanje što mogu voditi nastanku mašinske inteligencije na ljudskom nivou. Primetimo već na početku: koliko god stanica imali na putu odavde do mašinskih inteligencija ljudskog nivoa, one nisu naše konačno odredište. Sledeća stanica koja je tek nešto dalje niz prugu jeste mašinska inteligencija nadljudskog nivoa. Voz se možda neće ni zaustaviti niti usporiti na stanicu Čovekograda. Verovatno će samo projuriti kroz nju.

Matematičar Irving John Good, koji je služio kao glavni statističar tima za razbijanje šifara Alana Turinga tokom Drugog svetskog rata, možda je bio prvi izrekao suštinske aspekte tog scenarija. U često citiranom pasažu iz 1965. godine, on je napisao:

Definišimo ultrainteligentnu mašinu kao mašinu koja može daleko da nadmaši intelektualne aktivnosti svakog čoveka, koliko god da je on pametan. Pošto je konstruisanje mašina jedna od tih intelektualnih aktivnosti, ultrainteligentna mašina bi mogla konstruisati još bolje mašine;

nesumnjivo bi se desila „eksplozija inteligencije”, a inteligencija čoveka bi daleko zaostala. Time je prva ultrainteligentna mašina poslednji izum koji će čovek ikada imati da napravi, pod uslovom da je ta mašina dovoljno pitoma da nam kaže kako da je kontrolišemo.¹⁰

Možda je sada očigledno da bi takva eksplozija inteligencije izazvala velike rizike po egzistenciju čoveka, te da bi se njeni izgledi stoga morali razmotriti čak i u slučaju da je poznato (a nije) da je verovatnoća da će se dogoditi srazmerno mala. Međutim, pioniri veštačke inteligencije, premda su verovali u izvesnost VI ljudskog nivoa, uglavnom nisu razmatrali mogućnost veštačke inteligencije nivoa višeg od ljudskog. Kao da su se njihovi spekulativni mišići toliko umorili pri poimanju radikalne mogućnosti da mašine dostignu ljudsku inteligenciju da nisu mogli shvatiti njenu prirodnu posledicu – da bi mašine potom postale superinteligentne.

Najvećim delom, pioniri VI nisu priznavali mogućnost da njihov poduhvat uključuje rizik.¹¹ Nisu se ni pravili da razmatraju – a kamoli da su ozbiljno promislili – bilo kakve bezbednosne interese ili etičke dileme stvaranja veštačkih umova i potencijalnih računarskih vladara: praznina koja zapanjuje čak i s obzirom na ne sasvim impresivne standarde kritičkog razmatranja tehnologija tog doba.¹² Moramo se nadati da ćemo do trenutka kada taj poduhvat konačno bude izvodljiv steći ne samo tehnološku veština za izazivanje eksplozije inteligencije već i viši nivo veštine koji bi bio neophodan da preživimo detonaciju.

Ali pre nego što se okrenemo ka onome što стоји ispred nas, biće korisno da bacimo kratak pogled na istoriju mašinske inteligencije do danas.

Doba nade i očajanja

Leta 1956. godine, na Dartmut koledžu u šestonedeljnoj radionici se sastalo desetoro naučnika koji su delili interesovanje za neuronske mreže, teoriju automata i proučavanje inteligencije. Taj Dartmutski letnji projekat često se smatra osvitem veštačke inteligencije kao istraživačke oblasti, a većina učesnika kasnije je izrasla u osnivačke figure.