

Biblioteka
Svet oko nas

Naslov originala
Bas Haring
Kunstmatige intelligentie is niet eng

Copyright text © 2022 by Bas Haring
Copyright illustrations © 2022 by Maus Bullhorst
First published in 2022 by Em. Querido's Uitgeverij, Amsterdam
© 2024, za srpski jezik Odiseja

Objavlivanje ove knjige podržala je
Holandska fondacija za književnost.

Nederlands
letterenfonds
dutch foundation
for literature

Bas Haring

**VEŠTAČKA
INTELIGENCIJA
NIJE BAUK**

Prevela s holandskog
Nevena Kukoljac

Ilustrovao
Maus Bulhorst

Odiseja
Beograd, 2024.

Sadržaj

1. Kompjuterska pamet	7
2. Šta je kompjuter i kako ta sprava radi?	11
O hardveru, kompjuterskim čipovima, nulama i jedinicama	
3. Kompjuterska memorija	21
I da li želiš dodatnu memoriju u svojoj glavi?	
4. Kompjuterski programi iliti „meke stvari”	27
O softveru	
I da li kompjuter zna šta radi?	
5. Šta je algoritam?	37
6. Može li kompjuter da bude pametan?	51
O šahu i drugim igrama	
7. Samoučeći kompjuteri	59
O programima koji uče na sopstvenim greškama	
I kako mobilni telefon zna šta želiš da otkucaš?	
8. Zgrade pune podataka	69
O podacima	
I da li kompjuter razume podatke sa svog hard-diska?	

9. Šta čovek treba da misli o samoučecim kompjuterima?	75
O kompjuterima koji znaju sve o tebi	
I o diskriminatorском softveru	
10. Kompjuteri koji vide	83
O najvećoj razlici između mozga i kompjutera	
I šta je specijalni sastojak veštačke inteligencije?	
11. Da li kompjuteri mogu da budu kreativni? I druga pitanja	91
Da li smemo da zauvek ugasimo kompjuter ili robota?	
Da li robot može da bude zao?	
Ako autonomni automobil nekoga udari, da li je on kriv?	
12. Dve stvari koje kompjuteri stvarno mogu mnogo bolje od nas	105
O šansama i rekurziji	
13. Može li čovek da se zaljubi u robota? I mnoga druga pitanja	115
Da li će u budućnosti postojati robot ili kompjuter koji može sve što i čovek?	
Da li ćemo zbog veštačke inteligencije ostati bez posla?	
14. Robot kao nastavnik	125
Jesmo li mi izuzetniji od robota i kompjutera?	



1. Kompjuterska pamet

Možda je ova knjiga došla u tvoje ruke tako što ti je neko poklonio ili preporučio. Možda ti je neko od društva ili iz porodice rekao da je knjiga dobra. A možda ti je predlog stigao i od kompjutera. *Možda ti se ova knjiga sviđa*, pisalo je negde na sajtu. Ako je ovo poslednje slučaj, onda je to obavila veštačka inteligencija – tema ove knjige.

Nije baš najjasnije šta je tačno veštačka inteligencija. Nije čak jasno ni šta je obična inteligencija. Držaću se izraza *pamet*: sposobnost čoveka da dobro misli. Inteligentni ljudi su u stanju da dobro misle. Veštačka inteligencija je otprilike isto što i „kompjuterska pamet”.

Mnogo se govori i piše o veštačkoj inteligenciji. Ranije – pre trideset, četrdeset godina – kompjuteri su bili neka vrsta pisaaće mašine. Uređaji za pisanje poruka. Ili za pomoć u vođenju administracije. Te sprave niko ne bi nazvao pametnim ili inteligentnim. Međutim, danas je mnogo drugačije. Filter za neželjenu poštu na mom kompjuteru automatski odbacuje mejlove za koje *on* „misli” da meni nisu interesantni. Vrlo praktično, a po mom mišljenju i pametno. (Stavljam „misli” pod navodnike jer je još pod znakom pitanja da li kompjuteri mogu da misle. I oslovljavam kompjuter sa „on” umesto „ona”, jer je tako gramatički ispravno. Kompjuter, naravno, nije ni muško, ni žensko.)

Savremeni automobili ne samo što imaju sistem za navigaciju – za šta mislim da je već samo po sebi veoma pametno – već imaju i kamere za prepoznavanje

saobraćajnih znakova. Ako kreneš ka slepoj ulici, automobil će te upozoriti. A kada kucaš poruku na telefonu – telefon je takođe kompjuter, samo malog formata – telefon će ti sâm predložiti sledeću reč. Često ti predlozi i imaju smisla. Kao da to sokoćalo zna šta nameravaš da otkucaš.

Ovo su sve primeri veštačke inteligencije. Pre nekoliko godina sve to nije bilo moguće, ali sada jeste. Korisno, fascinantno i zabavno. Ali, možda i uzbuđljivo. Šta nas sve čeka?

Posao koji su ljudi nekad obavljali ručno, odavno su i uveliko preuzele mašine: bageri kopaju za nas, a pekar više ne mesi testo rukama već za to koristi mašinu. Međutim, veštačka inteligencija sve češće preuzima posao koji zahteva umni rad: pravljenje rasporeda časova, projektovanje kuća, administraciju. Veštačka inteligencija može sve više i više. Možda će veštačka inteligencija za nekoliko godina moći čak i da piše dobre knjige – to za sada nije sasvim moguće. Kad to bude mogla, moraću da tražim novi posao! Ideja da će veštačka inteligencija ostaviti ljude bez posla, mogla bi preko noći da postane stvarnost. A to uopšte nije tako zabavno.

Ili još gore: po crtanim filmovima i televizijskim serijama vrzmaju se roboti koji su ne samo brži i jači od nas već su i nadljudski pametni. Roboti, inače, tu pamet duguju kompjuterima: robot je mašina sa kompjuterom u glavi. Poput nesavladivih čudovišta, roboti u tim crtaćima i serijama gospodare čovečanstvom. To nije prijatna sutrašnjica.

Kakav stav treba da imamo prema toj veštačkoj inteligenciji? Kakav bi osećaj bio da se u budućnosti pojave uređaji koji su u svemu pametniji od nas? Tada mi, u stvari, postajemo glupaci. A pri tom smo mi trenutno najpametniji: ne postoji niko pametniji od čoveka. I ako naprave takve mašine, hoće li one onda stvarno biti pametne ili kobajagi pametne? Ova knjiga se bavi takvim pitanjima. I mnogim drugim:

- Ako autonomni automobil nekoga udari, da li je onda on kriv?
- Da li kompjuter može da razume kako svet otprilike funkcioniše?
- Da li čovek može da se zaljubi u robota? A obrnuto?
- Da li želimo da imamo dodatnu kompjutersku memoriju u svojoj glavi?

Ali, najpre o samom kompjuteru. Kakva je to sprava? Veštačka inteligencija deluje skoro magično: kako je uopšte moguće da električni uređaj bude pametan? Kompjuter, međutim, uopšte nije nedokučiv i ako malo naučiš o kakvoj je mašini reč, biće ti manje misteriozan. A onda će ti i veštačka inteligencija biti manje strašna.

Zato ću početi od kompjutera i pojmova kao što su hardver, softver i algoritmi (čije značenje još ne moraš da znaš). Ovo možda deluje malo zakukuljeno ali je, u stvari, mnogo jednostavnije nego što misliš. I povrh svega, nakon priče o kompjuterskim pojmovima slede uzbudljiva pitanja.

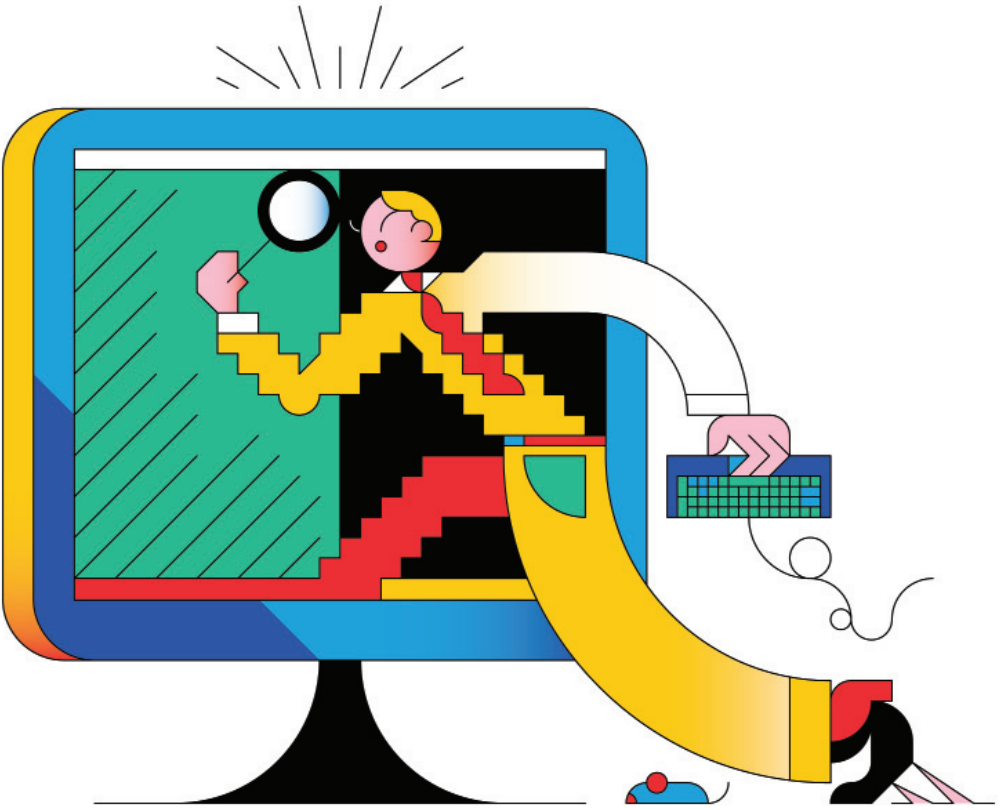
2. Šta je kompjuter i kako ta sprava radi?

- **O hardveru, kompjuterskim čipovima, nulama i jedinicama**

Kompjuter je jedinstven uređaj. Na njemu možeš da igraš igrice; na njemu možeš da kucaš; pomoću njega možeš da pristupiš internetu. Ali, kako to, ljudi moji, funkcioniše? Kako kompjuter može sve to?

Za većinu kućnih uređaja ne znam kako tačno rade, ali znam otprilike. Tako znam kako otprilike radi veš-mašina. Ta sprava se sastoji od velikog korita koje se može napuniti vodom. Na dnu tog korita je spirala koja se zagreva kada kroz nju protiče struja i, samim tim, greje vodu. Zatim postoji veliki okrugli bubanj sa rupicama kroz koje ulazi voda; u njega stavljamo veš. To, naravno, nije sve: tu je i dotok deterdženta, pumpa za izbacivanje vode i veliko okruglo dugme za biranje „programa za pranje”. Kako sve to tačno radi – ne znam, ali su mi najbitniji delovi veš-mašine jasni. Za mene to nije magičan uređaj.

Kompjuter, s druge strane, jeste pomalo zagonetan. Većini ljudi nije odmah baš najjasnije kako zapravo funkcioniše. Da bi se bolje razumela veštačka inteligencija, korisno je najpre znati nešto o samim kompjuterima. Kakvi su to uređaji? Ne moraš skroz da razumeš kako kompjuter funkcioniše, ali bi



trebalo da znaš bar otprilike. Kao što verovatno otprilike razumeš kako radi veš-mašina.

Kompjuter je, zapravo, neka vrsta digitrona. Uređaj koji može da sabira, oduzima, množi i obavlja druge računске operacije. Zamisli da igraš kompjutersku igricu. Bilo na konzoli za igrice, ili na običnom kompjuteru, svejedno je. Pritisneš dugme – tipku na tastaturi ili specijalno dugme kontrolera – i tada krene signal od tog dugmeta do kompjutera. Kompjuter onda obavi izvestan broj proračuna kako bi se figura na ekranu pomerila ulevo ili udesno, ili izvela neki drugi pokret. To računanje – e, to je važno. Ako razumeš kako kompjuter sabira dva broja, onda si na dobrom putu da razumeš i kako kompjuter radi. Prethodno pomenuta veš-mašina je slična kompjuteru na interesantan način. Oba uređaja imaju takozvani „ulaz” (input) i „izlaz” (output). Ulaz je ono što u kompjuter ulazi, a izlaz ono što iz njega izlazi. Ulaz veš-mašine su prljav veš, deterdžent i čista voda. Izlaz veš-mašine su čist veš i prljava voda sa sapunicom.

Ulaz i izlaz kompjutera su malo raznovrsniji. Ulaz, na primer, može da bude ono što se otkuca na tastaturi. Ili snimci kamere – ako kompjuter ima kameru. Ili dodir ekrana kod, na primer, tableta ili mobilnog telefona. Izlaz kompjutera takođe može da bude sve i svašta: ono što se prikazuje na monitoru, zvuk koji kompjuter emituje, otisak koji štampač izbaci, ili izvođenje pokreta – ako je kompjuter u robotu. Veštačka inteligencija se, zapravo, ne odnosi na taj ulaz ili izlaz. Veštačka inteligencija nema veze s tastaturama, monitorima i štampačima, već sa onim što se događa između ulaza i izlaza. Kod veš-mašine je to zagrevanje vode, dodavanje deterdženta i okretanje bubnja. Kod kompjutera je to izvršavanje matematičkih operacija.

Probaćemo da napravimo uređaj koji može da računa. Da obavi jednostavnu operaciju: sabiranje dva broja. Ako uspemo da napravimo spravu koja to može, onda je to već korak bliže kompjuteru.