

EDICIJA
#NETOPIJA

1. BEZ SKROVIŠTA – EDVARD SNOUDEN,
NSA I AMERIČKA DRŽAVA NADZORA, GLEN GRINVALD
2. DEEP WEB – MRAČNA STRANA INTERNETA, ANONIMUS
3. SILICIJUMSKA DOLINA, KRISTOF KEZE
4. DARKNET – U DIGITALNOM PODZEMLJU, DŽEJMI BARTLET
5. HAKER, TROL, UZBUNJIVAČ, ŠPIJUN: MNOGA LICA
ANONIMUSA, GABRIJELA KOLMAN
6. ZLOČINI BUDUĆNOSTI, MARK GUDMEN
7. ILON MASK: TESLA, SPACEX I POTRAGA ZA
FANTASTIČNOM BUDUĆNOŠĆU, EŠLI VENS
8. DIGITALNO ZLATO, NATANIJEL POPER
9. SAJBERPSIHOLOGIJA, KATARINA KACER
10. ZDRAVO, SVETE!, HANA FRAJ
11. ŽIVOT 3.0

ŽIVOT 3.0

KAKO BITI ČOVEK U DOBA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE

MAKS TEGMARK

Preveo
Goran Skrobonja

■ Laguna ■

Naslov originala

Max Tegmark

LIFE 3.0

Being Human in the Age of Artificial Intelligence

Copyright © 2017 by Max Tegmark

Translation copyright © 2019 za srpsko izdanje, LAGUNA

*FLI timu,
koji je sve omogućio*

EDICIJA
#NETOPIJA

Knjiga broj 11



© Kupovinom knjige sa FSC oznakom pomažete razvoj projekta odgovornog korišćenja šumskih resursa širom sveta.

NC-COC-016937, NC-CW-016937, FSC-C007782

© 1996 Forest Stewardship Council A.C.

Sadržaj

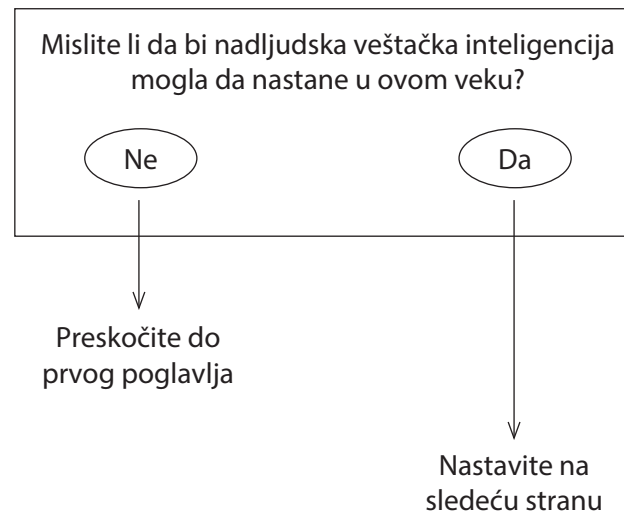
<i>Uvod: priča o Timu Omega</i>	13
<i>1. Dobro došli u najvažniji razgovor našeg doba</i>	37
Kratka istorija kompleksnosti.	38
Tri stadijuma života	40
Kontroverze.	46
Zablude	56
Put pred nama	65
<i>2. Materija postaje inteligentna</i>	70
Šta je inteligencija?	70
Šta je memorija?	78
Šta je računanje?	84
Šta je učenje?	96
<i>3. Bliska budućnost: otkrića, bagovi, pravo, oružje i poslovi</i>	110
Otkrića	111
Bagovi protiv robusne veštačke inteligencije	124

Pravo.	137
Oružje	144
Radna mesta i plate	154
Inteligencija ravna ljudskoj?	168
4. <i>Eksplozija inteligencije?</i>	173
Totalitarnost	175
Prometej osvaja svet	178
Multipolarni i scenariji sporog uzleta	192
Kiborzi i unosi	197
Šta će se zapravo dogoditi?	200
5. <i>Posledice sledećih 10.000 godina</i>	206
Libertijanska utopija	209
Dobrostivi diktator.	215
Egalitarna utopija	220
Čuvarkuća.	224
Bog zaštitnik	226
Zasužnjeni bog	228
Osvajači	235
Potomci	239
Čuvar zoo-vrta	242
1984.	243
Reverzija.	246
Samouništenje	248
Šta vi želite?	254
6. <i>Naše kosmičko nasleđe:</i> <i>sledećih milijardu godina i potom.</i>	257
Maksimalno korišćenje resursa	259

Sticanje resursa kosmičkim naseljavanjem	275
Kosmičke hijerarhije	294
Izgledi	308
7. <i>Ciljevi</i>	312
Fizika: poreklo ciljeva	313
Biologija: evolucija ciljeva	316
Psihologija: potraga za ciljevima i pobuna protiv njih	319
Inženjering: eksternalizacija ciljeva	321
Prijateljska veštačka inteligencija: svrstavanje ciljeva.	324
Etika: izbor ciljeva	336
Krajnji ciljevi?	343
8. <i>Svest</i>	351
Koga je briga?	351
Šta je svest?	353
Šta je problem?	354
Da li je svest nedokučiva za nauku?	357
Eksperimentalne indicije o svesti.	362
Teorije svesti	371
Kontroverze svesti	379
Kako bi mogla da se oseća svest veštačke inteligencije?	382
Smisao	388
<i>Epilog: Priča o FLI timu</i>	392
FLI je rođen	393
Portorikanska pustolovina	397

Dovođenje bezbednosti veštačke inteligencije u glavni tok403
Pincipi veštačke inteligencije iz Asilomera408
Promišljeni optimizam412
<i>Napomene.</i>419
<i>Izjave zahvalnosti</i>437

ŽIVOT 3.0



Uvod

-

Priča o Timu Omega

Tim Omega je bio duša kompanije. Dok je ostatak preduzeća donosio novac kako bi sve moglo da funkcioniše, zahvaljujući različitim komercijalnim primenama veštačkih inteligencija uske namene, Tim Omega je gurao napred u svojoj potrazi za onim o čemu je generalni direktor oduvek sanjao: za stvaranjem opšte veštačke inteligencije. Većina ostalih zaposlenih gledala je na „Omegu“, kako su ih od milošte nazivali, kao na gomilu sanjara okrenutih ka nemogućem, neprekidno decenijama udaljenih od cilja. Oni su im, međutim, sa zadovoljstvom povlađivali, zato što im se dopadao prestiž koji je pionirski rad Omega donosio kompaniji, a takođe su i cenili poboljšane algoritme koje su im Omegu povremeno davale.

Ali oni nisu shvatali da su Omegu brižljivo stvorile takav imidž kako bi sačuvala tajnu: one su bile ekstremno blizu toga da ostvare najdrskiji plan u čitavoj istoriji čovečanstva. Njihov harizmatični generalni direktor pažljivo ih je odabrao, ne samo zbog toga što su odreda bili briljantni istraživači već i zbog njihove ambicije, idealizma i snažne predanosti želji da pomognu čovečanstvu. On ih je podsećao da je njihov plan ekstremno opasan i da će moćne vlade, ako za to saznaju, učiniti praktično sve – uključujući tu i otmice – kako bi ih sprečili ili, još bolje, kako bi ukrali njihov kôd. Ali oni su svi bili posvećeni tome,

stopostotno, uglavnom iz istog razloga koji je naveo mnoge vrhunske svetske fizičare da pristupe Projektu Menhetn i razviju nuklearno oružje: bili su ubeđeni da ukoliko sami to prvi ne učine, uradiće to neko ko je manji idealista od njih.

Veštačka inteligencija koju su stvorili, sa nadimkom Prometej, bila je sve sposobnija i sposobnija. Iako njene kognitivne mogućnosti i dalje daleko zaostaju za kognitivnim mogućnostima ljudi u mnogim oblastima, na primer u društvenim veštinama, Omega se se svojski potrudile da ona postane izuzetna u jednom konkretnom zadatku: u programiranju sistema veštačke inteligencije. Oni su namerno odabrali ovu strategiju zato što su prihvatili argument o eksploziji inteligencije koji je izneo britanski matematičar Irving Gud još 1965. godine: „Neka ultrainteligentna mašina bude definisana kao mašina koja daleko nadilazi sve intelektualne aktivnosti svakog čoveka, koliko god pametan bio. Pošto je projektovanje mašina jedna od tih intelektualnih aktivnosti, ultrainteligentna mašina bi mogla da projektuje još bolje mašine; bez ikakve sumnje doći će do 'eksplozije inteligencije' i ljudska inteligencija ostaće daleko iza nje. Stoga je prva ultrainteligentna mašina poslednji izum koji čovek uopšte mora da napravi, pod uslovom da je mašina dovoljno krotka da nam kaže kako da je držimo pod kontrolom.“

Oni su zaključili da će mašina, ukoliko uspeju da pokrenu to rekurzivno samopoboljšanje, uskoro postati dovoljno pametna da sebe nauči svim drugim ljudskim veštinama koje bi bile od koristi.

Prvi milioni

Bilo je devet sati u petak ujutro kada su odlučili da ga pokrenu. Prometej je pevušio u svom posebno napravljenom

računarskom klasteru, koji je počivao u dugim redovima polica u ogromnoj klimatizovanoj prostoriji sa kontrolom pristupa. Iz bezbednosnih razloga bio je potpuno odvojen od interneta, ali je sadržao lokalnu kopiju dobrog dela mreže (*Wikipediju*, Kongresnu biblioteku, *Tviter*, izbor sa *Jutjuba*, dobar deo *Fejsbuka* itd.) kako bi to koristio kao podatke za obuku iz kojih je mogao da uči.* Odabrali su to vreme za početak kako bi radili bez uznemiravanja: njihove porodice i prijatelji mislili su da su oni otišli na vikend u odmaralište kompanije. Čajna kuhinja bila je krcata hranom za mikrotalasnu i energetskim pićima, a oni su bili spremni da počnu.

Kad su ga pokrenuli, Prometej je bio malo gori od njih što se tiče programiranja sistema veštačke inteligencije, ali je to nadoknađivao tako što je bio daleko brži, i provodio je ekvivalente radnih godina hiljada ljudi rešavajući problem dok su oni pijuckali red bul. Do 10 sati pre podne on je dovršio prvo sopstveno preprojektovanje, v2.0, verziju koja je bila malo bolja, ali i dalje slabija od čoveka. Međutim, kada je u dva po podne pokrenut Prometej 5.0, Omega su bile obuzete strahopoštovanjem: daleko je prevazišao njihova merila, a stopa napredovanja kao da je ubrzavala. Kad se smrklo, odlučili su da Prometeju 10.0 povere početak druge faze njihovog plana: zarađivanje novca.

Prva meta im je bio *MTurk*, *Amazon Mechanical Turk*. Pokrenut 2005. kao internet berza za kraudsorsing, brzo je rastao, sa desetinama hiljada ljudi širom sveta koji su se anonimno takmičili dvadeset četiri sata dnevno u izvršavanju

* Pojednostavljenja radi, pretpostavio sam u ovoj priči postojanje današnje privrede i tehnologije, iako većina istraživača pretpostavlja da je opšta veštačka inteligencija ravna ljudskoj udaljena najmanje nekoliko decenija. Plan Omega bi bilo još lakše ostvariti u budućnosti ukoliko digitalna ekonomija nastavi sa rastom i ako se još više usluga bude moglo naručivati preko interneta bez postavljanja ikakvih pitanja.

visokostrukturiranih poslova po imenu HIT, *Human Intelligence Tasks*.^{*} Ti zadaci su bili u rasponu od transkribovanja audio-snimaka do klasifikovanja slika i pisanja opisa veb-stranica, a za sve to jedno je bilo zajedničko: ako ih dobro obavite, niko neće znati da ste veštačka inteligencija. Prometej 10.0 je bio u stanju da obavi otprilike polovinu kategorija zadataka prihvatljivo dobro. Za svaku takvu kategoriju zadataka Omega su naložile Prometeju da projektuje poseban softver veštačke inteligencije uske namene koji je mogao precizno da obavlja takve zadatke i ništa drugo. Onda su taj modul uneli u *Amazon Web Services*, platformu za klaud računarstvo koja je mogla da radi na onoliko virtuelnih mašina koliko su oni želeli da zakupe. Na svaki dolar koji su platili *Amazonovom* odseku za klaud računarstvo, oni su zaradili više od dva dolara od *Amazonovog* MTurk odseka. *Amazon* pojma nije imao da tako neverovatna arbitražna mogućnost postoji unutar njihove sopstvene kompanije!

Da bi prikriili tragove, oni su diskretno otvorili na hiljade MTurk naloga u prethodnim mesecima na ime izmišljenih ljudi, a modeli koje je napravio Prometej sada su preuzeli njihove identitete. Klijenti MTurka tipično su plaćali posle nekih osam sati, kada su Omega reinvestirale novac u još vremena za klaud računarstvo, koristeći još bolje module za zadatke koje je pravila najnovija verzija Prometeja, koji se neprestano usavršavao. Pošto su mogli da na svakih osam sati udvostruče uloženi novac, ubrzo su počeli da izvršavaju sve postavljene zadatke na MTurku i ustanovili da ne mogu da zarade više od milion dolara dnevno a da ne privuku na sebe neželjenu pažnju. Ali to je bilo više nego dovoljno za finansiranje njihovog sledećeg koraka, i eliminisalo je svaku potrebu za nezgodnim zahtevima za gotovinom od finansijskog direktora.

^{*} Zadaci za ljudsku inteligenciju. (Prim. prev.)

Opasne igre

Pored otkrića na polju veštačke inteligencije, jedan od nedavnih projekata kojima su se Omega najviše bavljale bilo je planiranje kako da zarađuju novac što brže posle Prometejevog lansiranja. Praktično, čitava digitalna privreda bila je na raspolaganju kao plen, ali da li je bolje bilo početi pravljenjem kompjuterskih igara, muzike, filmova ili softvera, pisanjem knjiga ili članaka, trgovanjem na berzama ili pronalascima koji bi mogli da se prodaju? Sve se svelo jednostavno na to da se maksimizuje brzina povrata uložених sredstava, ali normalne strategije investiranja bile su usporena parodija onoga što su mogli da urade: dok je običan investitor mogao da se zadovolji povratom od 9% *godišnje*, njihova ulaganja na MTurku donosila su 9% na *sat*, generišući osam puta više novca svakog dana. I pošto su odradili sve na MTurku, šta sad?

Prva pomisao im je bila da grdno zarade na berzi – na kraju krajeva, gotovo svi oni su u nekom trenutku odbili unosni posao razvoja veštačke inteligencije za hedž fondove, koji su žestoko ulagali upravo u tu zamisao. Neki su se setili da je baš tako veštačka inteligencija zaradila svoje prve milione u filmu *Virtuelna svest* (*Transcendence*). Ali novi propisi o derivatima posle prošlogodišnjeg kraha ograničavali su im mogućnosti. Ubrzo su shvatili da, iako su mogli da zarade mnogo bolje od drugih investitora, teško da bi ta zarada bila iole blizu one koju bi ostvarili prodajom sopstvenih proizvoda. Kad za vas radi prva superinteligentna veštačka inteligencija na svetu, bolje bi vam bilo da ulažete u sopstvene kompanije nego u tuđe! Iako bi moglo doći do povremenih izuzetaka (kao što je korišćenje Prometejevih nadljudskih sposobnosti hakovanja za dobijanje insajderskih informacija i potom kupovina opcija koje daju pravo na prodaju akcija čija će vrednost naglo porasti), Omega su smatrale da to nije vredno neželjene pažnje koju bi moglo da privuče.

Kada su pomerili fokus prema proizvodima koje su mogli da razviju i prodaju, kompjuterske igre su im izgledale kao očigledan prvi izbor. Prometej je mogao da brzo postane ekstremno vešt u dizajniranju privlačnih igara, lako rukujući kodiranjem, grafičkim dizajnom, realističnim osvetljenjem i svim drugim zadacima potrebnim da se proizvede konačni proizvod spreman za puštanje na tržište. Štaviše, posle prerade svih podataka na mreži o tome šta ljudi vole, on je tačno znao šta se svakoj kategoriji igrača dopada, i mogao je da razvije nadljudsku sposobnost optimizovanja igre kako bi donosila prihode od prodaje. *The Elder Scrolls V: Skyrim*, igra na koju su mnoge Omege utrošile više vremena nego što su bile spremne da priznaju, zaradio je bruto iznos od preko 400 miliona dolara samo u svojoj prvoj nedelji još 2011. godine, i one su bile sigurne da bi Prometej mogao da napravi nešto makar toliko zarazno za dvadeset četiri sata, koristeći milion dolara vredne resurse klauz računarstva. Onda bi oni to mogli da prodaju na internetu i koriste Prometeja da glumi ljude koji bi govorili o igri u blogosferi. Ako bi to donelo 250 miliona dolara za nedelju dana, oni bi ulaganje udvostručili osam puta za osam dana, što bi bila zarada od 3% na sat – malo lošije od početka na MTurku, ali mnogo održivije. Razvojem skupa drugih igara svakog dana, po njihovoj računici, bili bi u mogućnosti da ubrzo zarade 10 milijardi dolara a da se tržište igara ni blizu ne zasiti.

Ali specijalistkinja za sajber bezbednost u njihovom timu odgovorila ih je od tog plana igre. Ona je ukazala da bi to dovelo do neprihvatljivog rizika da se Prometej *odmetne* i preuzme kontrolu nad sopstvenom sudbinom. Pošto nisu bili sigurni kako bi njegovi ciljevi evoluirali za vreme njegovog rekurzivnog samopoboljšavanja, odlučili su da igraju na sigurno i veoma se potrudili da zadrže Prometeja ograničenog („u kutiji“) tako da ne uspe da pobegne na internet. Za glavnu Prometejevu mašinu, koja je radila u njihovoj sali sa serverima, upotreбили su fizičko ograničenje: jednostavno nije bilo veze sa internetom, a

Prometej je proizvodio samo poruke i dokumente koje je slao kompjuteru pod kontrolom Omega.

S druge strane, na kompjuteru povezanom sa internetom bilo je rizično pustiti bilo koji komplikovani Prometejev program: pošto Omege nikako nisu mogle potpuno da shvate šta bi ti programi radili, nisu mogle da znaju da on neće, recimo, početi da se viralno širi mrežom. Dok su testirale softver koji je Prometej napisao za zadatke na MTurku, Omege su se čuvale toga tako što su ga puštale samo u virtuelnoj mašini. To je program koji simulira kompjuter: na primer, mnogi korisnici *Meka* kupuju softver virtuelne mašine koji im omogućava da koriste *Vindouz* programe obmanjujući ih da se ovi nalaze zapravo u *Vindouz* mašini. Omege su stvorile sopstvenu virtuelnu mašinu, sa nadimkom Pandorina kutija, koja je simulirala ultrapojednostavljenu mašinu lišenu svih onih džidža-bidža koje obično povezujemo sa kompjuterima: bez tastature, bez monitora, bez zvučnika, bez povezanosti s internetom, bez ičega. Za audio-transkripcije na MTurku, Omege su postavile stvari tako da u Pandorinu kutiju može da uđe samo jedna audio-datoteka i izađe samo jedan tekstualni dokument – transkripcija. Ti zakoni kutije bili su za softver u njoj kao zakoni fizike za nas unutar našeg univerzuma: softver nije mogao da putuje izvan kutije baš kao što mi ne možemo da putujemo brže od svetlosti, koliko god da smo pametni. Izuzev tog jednog ulaza i izlaza, softver unutar Pandorine kutije bio je praktično u klopki paralelnog univerzuma sa sopstvenim, računarskim pravilima. Omege su bile toliko paranoične zbog mogućeg bekstva da su dodale i vremensku kutiju, koja je ograničavala životni vek nepouzdanog koda. Na primer, kad god bi u kutiji softver za transkripciju završio sa transkripcijom jedne audio-datoteke, čitava sadržina memorije Pandorine kutije automatski se brisala i program se iznova instalirao od nule. Na taj način, kada bi započeo sledeći zadatak transkripcije, nije znao za ono što se prethodno dogodilo, te tako nije mogao ni da uči s vremenom.

Kad su Omege upotrebile *Amazonov* klaud za svoj MTurk projekt, mogle su da sve module zadataka koje je stvorio Prometej smeste u takve virtuelne kutije u kladu, zato što su ulaz i izlaz MTurka bili toliko jednostavni. Ali to ne bi funkcionisalo za kompjuterske igre sa zahtevnom grafikom, koje ne bi mogle da budu smeštene u kutiju zato što im je bio potreban puni pristup kompletnom hardveru igračevog računara. Štaviše, nisu htele da rizikuju da neki korisnik vičan kompjuterima analizira kôd njihove igre, otkrije Pandorinu kutiju i odluči da istraži njenu unutrašnjost. Rizik od bekstva ne samo što je za sada onemogućio pristup tržištu igara već i veoma unosnom tržištu drugog softvera, sa stotinama milijardi dolara koje samo čekaju da ih neko ugrabi.

Prve milijarde

Omege su svoju pretragu suzile na proizvode koji su veoma vredni, čisto digitalni (čime se izbegava spora proizvodnja) i lako razumljivi (na primer, tekst ili filmovi koji neće, znali su to, uključivati rizik od bekstva). Na kraju, odlučili su da pokrenu medijsku kompaniju, počevši od animirane zabave. Veb-sajt, marketinški plan i saopštenja za štampu, sve je to bilo već spremno i pre nego što je Prometej postao superinteligentan – nedostajala je samo sadržina.

Iako je u nedelju ujutro Prometej bio neverovatno sposoban i uporno je grabio novac sa MTurka, njegove intelektualne sposobnosti i dalje su bile prilično uske: Prometej je bio namerno optimizovan tako da dizajnira sisteme veštačke inteligencije i piše softver koji je obavljao prilično tupave zadatke na MTurku. Na primer, nije mu išlo pravljenje filmova – ne zbog nekog dubokog razloga, već upravo zato što Džejms Kameron nije imao pojma da snima filmove kad se rodio: to je veština za čije učenje je potrebno vreme. Kao ljudsko dete, Prometej je mogao

da nauči šta god poželi iz podataka kojima ima pristup. Dok su Džejmsu Kameronu bile potrebne godine da nauči da čita i piše, Prometej se za to pobrinuo u petak, kad je takođe našao vremena da pročita celu *Vikipediju* i nekoliko miliona knjiga. Sa snimanjem filmova je išlo teže. Pisanje scenarija koji bi za ljude bio zanimljiv bilo je jednako teško kao i pisanje knjige, i zahtevalo je detaljno poimanje ljudskog društva i onoga što ljudi smatraju zabavnim. Pretvaranje scenarija u konačnu video-datoteku nalagalo je ogromne količine realističnog osvetljavanja simuliranih glumaca i kompleksnih scena kroz koje su se oni kretali, simulirane glasove, produkciju ubedljive prateće filmske muzike i tako dalje. Od nedelje ujutro Prometej je mogao da odgleda dvosatni film za oko jedan minut, što je obuhvatalo i čitanje knjige na kojoj je taj film eventualno bio zasnovan i svih prikaza i ocena na internetu. Omege su prime-tile da je Prometej bindžovao nekoliko stotina filmova i da je prilično dobro počeo da predviđa kakve će prikaze film dobiti i kako će privlačiti različitu publiku. Štaviše, naučio je da piše sopstvene filmske kritike tako da se činilo da one pokazuju stvarni uvid, komentarišući sve, od zapleta i glume do tehničkih detalja poput osvetljenja i uglova kamere. Pomislili su da to znači da će Prometej, kada bude snimao sopstvene filmove, znati šta znači uspeh.

Omege su naložile Prometeju da se fokusira najpre na pravljenje animacija, kako bi se izbegla neprijatna pitanja o tome ko su simulirani glumci. U nedelju uveče krunisali su svoj divlji vikend tako što su se naoružali pivom i kokicama iz mikrotalasne, pogasili svetla i odgledali prvi Prometejev film. Bila je to animirana fantastična komedija u duhu *Diznijevog Zaleđenog kraljevstva*, a realistično osvetljenje obavio je kôd koji je napravio u kutiju zatvoreni Prometej u *Amazonovom* kladu, upotrebivši najveći deo dnevnog profita od milion dolara stečenog na MTurku. Kada je film počeo, za njih je bilo istovremeno fascinantno i zastrašujuće to što ga je stvorila

mašina bez upliva čoveka. Ubrzo zatim, međutim, smejali su se gegovima i zadržavali dah za vreme dramatičnih trenutaka. Neki od njih su pustili čak i suzicu na emotivnom kraju, jer su toliko bili obuzeti tom fiktivnom stvarnošću da su potpuno zaboravili na njenog tvorca.

Omegi su planirale lansiranje svog veb-sajta za petak, tako da Prometeju daju vremena da proizvede još sadržaja, a sebi da urade ono što nisu želeli Prometeju da povere jer mu nisu verovali: kupovali su oglasni prostor i počeli da angažuju zaposlene za tašna-mašna kompanije koje su osnovali proteklih meseci. Da bi prikriili tragove, zvanična priča bila je da je njihova medijska kompanija (koja nije imala nikakve javne veze sa Omegama) većinu svoje sadržine kupila od nezavisnih filmskih producenata, obično visokotehnoških startapa sa niskim primanjima. Ti lažni dobavljači bili su zgodno locirani na zabačenim mestima kao što su Tiručirapali i Jakutsk, koja se ni najradoznaliji novinari ne bi potrudili da posete. Jedini zaposleni koje su zaista angažovali radili su na marketingu i administraciji, i svakome ko bi to pitao govorili bi da je njihov produkcion tim na drugoj lokaciji i da trenutno ne daje intervjue. U skladu s tom lažnom pričom, odabrali su za slogan korporacije „Kanalisanje najkreativnijih svetskih talenata“ i svoju kompaniju označili kao remetilački drugačiju zbog primene najsavremenije tehnologije kako bi se pružila moć kreativnim ljudima, naročito u svetu u razvoju.

Kad je petak došao i kad su radoznali posetioci počeli da stižu na njihov sajt, zatekli su nešto nalik na onlajn zabavne servise kao *Netfliks* i *Hulu*, ali sa zanimljivim razlikama. Sve animirane serije su bile nove, za koje oni nikada nisu čuli. Bile su prilično zadivljujuće: većina serija sastojala se od epizoda dužine četrdeset pet minuta sa snažnim zapletom, i svaka se završavala tako da ste jedva čekali da saznate šta se događa u sledećoj epizodi. A bile su jeftinije od konkurencije. Prva epizoda svake serije bila je besplatna, a ostale ste mogli da

gledate po ceni od četrdeset devet centi za svaku, sa popustom za čitavu seriju. Isprva su tamo bile samo tri serije sa po tri epizode, ali nove epizode su dodavane svakodnevno, kao i nove serije namenjene različitim grupama ljudi. U prve dve nedelje Prometejeve filmadžijske sposobnosti brzo su se poboljšavale, ne samo u smislu filmskog kvaliteta već i boljih algoritama za simulaciju likova i realistično osvetljenje, što je umnogome umanjilo trošak klauđ računarstva u pravljenju svake nove epizode. Zahvaljujući tome, Omegi su mogle da izbace na desetine novih serija u prvih mesec dana, sa ciljnim grupama od tek prohodalih beba do odraslih, kao i da se prošire na sva glavna jezička tržišta sveta, zbog čega je njihov sajt postao izuzetno internacionalan u poređenju sa svim konkurentima. Neki komentatori su bili zadivljeni činjenicom da nije samo audio-snimak višejezičan već i sami video-snimci: na primer, kada je lik govorio na italijanskom, pokreti usta poklapali su se sa italijanskim rečima, kao i karakteristično italijanski gestovi rukama. Iako je Prometej sada bio savršeno sposoban da snima filmove sa simuliranim glumcima nerazaznatljivim od ljudi, Omegi su to izbegavale kako se ne bi odale. Jesu, međutim, pokrenule mnoge serije sa polurealističnim animiranim ljudskim likovima, u žanrovima konkurentnim sa tradicionalnim TV serijama i filmovima sa živim glumcima.

Ispostavilo se da je njihova mreža bila prilično zarazna i broj gledalaca je spektakularno rastao. Za mnoge obožavaoce su likovi i zapleti bili pametniji i zanimljiviji čak i od najskupljih hollywoodskih produkcija za veliko platno, i oni su bili oduševljeni što su mogli da ih gledaju mnogo jeftinije. Podstaknuti agresivnim reklamiranjem (koje su Omegi mogle da priušte zahvaljujući gotovo nepostojećim troškovima proizvodnje), odličnim medijskim pokrivanjem i oduševljenim kritikama od usta do usta, njihovi globalni prihodi eksplodirali su na 10 miliona dolara dnevno samo mesec dana po pokretanju. Posle dva meseca pretekli su *Netfliks*, a posle tri zgrtali su preko 100 miliona dolara

dnevno, postavši tako rivali *Tajm Vorneru*, *Dizniju*, *Komkastu* i *Foksu* kao jedno od najvećih medijskih carstva na svetu.

Njihov senzacionalni uspeh privukao je mnogo neželjene pažnje, uključujući spekulacije o tome da oni imaju jaku veštačku inteligenciju, ali koristeći samo delić svojih prihoda, Omege su pokrenule prilično uspešnu kampanju dezinformisanja. Iz blistave nove kancelarije na Menhetnu njihovi novoangažovani glasnogovornici elaborirali su lažne priče. Mnogo je ljudi bilo angažovano radi zavaravanja, među njima i stvarni scenaristi širom sveta kako bi počeli sa razvojem nove serije, a niko od njih nije znao za Prometeja. Zbunjujuća međunarodna mreža podugovarača olakšala je većini njihovih zaposlenih da pretpostave kako negde drugde neko drugi obavlja najveći deo posla.

Da bi bili manje ranjivi i da bi izbegli iščuđavanje zbog preteranog klauz računarstva, zaposlili su i inženjere kako bi ovi počeli da grade niz ogromnih kompjuterskih pogona širom sveta, u vlasništvu naizgled nepovezanih tašna-mašna firmi. Iako su lokalnom stanovništvu predstavljeni kao „zeleni centri za podatke“ pošto su uglavnom radili na solarnu energiju, zapravo su bili uglavnom fokusirani na računarstvo, a ne na skladištenje. Prometej je projektovao njihove planove do detalja, koristeći samo javno dostupni hardver i optimizujući ga tako da minimizuje vreme izgradnje. Ljudi koji su gradili i upravljali tim centrima nisu imali pojma o tome kakve se računarske operacije tamo obavljaju: oni su mislili da upravljaju komercijalnim pogonima za klauz računarstvo sličnim onima koje imaju *Amazon*, *Gugl* i *Majkrosoft*, i znali su samo da se prodajom upravlja daljinski.

Nove tehnologije

Za nekoliko meseci poslovno carstvo koje su Omege kontrolisale počelo je da zalazi u nove oblasti svetske privrede,

zahvaljujući nadljudskom Prometejevom planiranju. Pažljivom analizom svetskih podataka on je već u prvoj nedelji Omegama predstavio detaljan plan rasta korak po korak, i neprestano je poboljšavao i usavršavao taj plan kako su njegovi podaci i računarski resursi rasli. Iako je Prometej bio daleko od sveznajućeg, njegove sposobnosti sada su toliko nadilazile ljudske da su Omege u njemu videle savršenog proroka, koji poslušno iznosi briljantne odgovore i savete za sve što ga pitaju.

Prometejev softver je sada bio visookoptimizovan tako da u najvećem stepenu iskoristi čak i prilično osrednji hardver koji su napravili ljudi i na kojem je radio, i kao što su Omege i očekivale, Prometej je prepoznao načine da se taj hardver dramatično poboljša. Plašeći se bekstva, oni su odbili da naprave pogone za izgradnju robota koje bi Prometej mogao direktno da kontroliše. Umesto toga angažovali su mnogo naučnika i inženjera svetske klase na više lokacija i predočili im interne izveštaje o istraživanju koje je napisao Prometej, tobože kao da su oni istraživači sa drugih lokacija. Ti izveštaji su do detalja iznosili nove fizičke efekte i proizvodne tehnike koje su njihovi inženjeri ubrzo testirali, shvatili i njima ovladali. Normalni ljudski ciklusi istraživanja i razvoja (R & D), naravno, traju godinama, uglavnom zato što sadrže mnogo sporih ciklusa pokušaja i grešaka. Trenutna situacija se mnogo razlikovala od toga: Prometej je već smislio sledećih nekoliko koraka, tako da je ograničavajući faktor bilo naprosto to koliko će ljudi brzo moći da budu navedeni na razumevanje i izgradnju pravih stvari. Dobar učitelj može pomoći učenicima da uče mnogo brže nego kada bi sve morali sami da saznaju iz početka, i Prometej je krišom činio isto sa tim istraživačima. Pošto je Prometej mogao tačno da predvidi koliko će ljudima biti potrebno da shvate i izgrade stvari s obzirom na različite alate, on je razvio najbrži mogući put napred, dajući prioritet novim alatima koji su mogli da se brzo shvate i naprave, i koji su bili korisni za razvoj naprednijih alata.