

Vizionieriška knyga, kurią turėtų perskaityti kiekvienas. --- *The Times*

MAX TEGMARK GYVYBĖ 3.0

ŽMOGUS DIRBTINIO INTELEKTO AMŽIUJE

★★★★★
**PASAULINIS
BESTSELERIS**
★★★★★

TYTO ALBA

MAX TEGMARK
GYVYBĖ
3.0

ŽMOGUS DIRBTINIO INTELEKTO AMŽIUJE

Iš anglų kalbos vertė
Daiva Vilkelytė

VILNIUS 2019

Max TEGMARK
LIFE 3.0
Being Human in the Age of Artificial Intelligence
Alfred A. Knopf, New York, 2018

Leidinio bibliografinė informacija pateikiama Lietuvos nacionalinės Martyno
Mažvydo bibliotekos Nacionalinės bibliografijos duomenų banke (NBDB).

Šį leidinį draudžiama atgaminti bet kokia forma ar būdu, viešai skelbti, taip pat padaryti viešai prieinamą
kompiuterių tinklais (internete), išleisti ir versti, platinti jo originalą ar kopijas: parduoti, nuomoti, teikti panaudai
ar kitaip perduoti nuosavybėn.

Draudžiama šį kūrinį, esantį bibliotekose, mokymo įstaigose, muziejuose arba archyvuose, mokslinių tyrimų
ar asmeninių studijų tikslais atgaminti, viešai skelbti ar padaryti visiems prieinamą kompiuterių tinklais tam
skirtuose terminaluose tų įstaigų patalpose.

Copyright © 2017 by Max Tegmark. All rights reserved.

© Daiva Vilkelytė, vertimas į lietuvių kalbą, 2019

© „Tyto alba“, 2019

ISBN 978-609-466-368-0

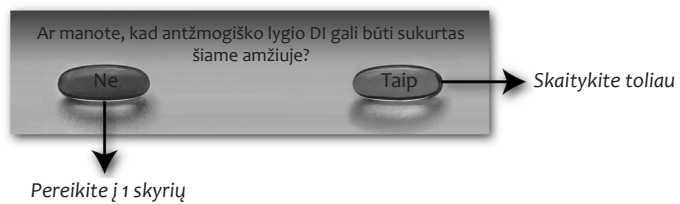
Turinys

Padėka	11
<i>Ižanga. PASAKOJIMAS APIE KOMANDĄ „OMEGA“</i>	15
1 SVEIKI ATVYKĘ Į SVARBIAUSIĄ MŪSŲ LAIKŲ POKALBĮ	34
Trumpa sudėtingumo istorija	35
Trys gyvybės etapai	36
Polemika	42
Klaidingi įsitikinimai	50
Laiko skalės mitai	53
Priešakyje besidriekiantis kelias	58
2 MATERIJOS VIRSMAS PROTINGA	62
Kas yra intelektas?	62
Kas yra atmintis?	69
Kas yra skaičiavimas?	74
Kas yra mokymasis?	85
3 ARTIMIAUSIA ATEITIS: PROVERŽIAI, KLAIDOS, ĮSTATYMAI, GINKLAI IR DARBO VIETOS	96
Proveržiai	97
Programavimo klaidos ir atsparusis DI	107
Įstatymai	120
Ginklai	125
Darbo vietos ir algos	134
Žmogaus lygio intelektas?	145

4	INTELEKTO SPROGIMAS?	150
	Totalitarizmas	152
	„Prometėjas“ užvaldo pasaulį	154
	Lėta pradžia ir įvairūs scenarijai	166
	Kiborgai ir įkeltieji	170
	Kas iš tikrųjų atsitiks?	172
5	PADARINIAI: 10 000 ATEITIES METŲ	177
	Libertinų utopija	180
	Geranoriškas diktatorius	185
	Lygiavos utopija	189
	Sargas	192
	Saugantis dievas	193
	Pavergtas dievas	195
	Užkariautojai	201
	Palikuonys	204
	Gyvūnėlių prižiūrėtojas	207
	„1984-ieji“	208
	Atgal į praeitį	210
	Susinaikinimas	211
	Ko norite <i>jūs</i> ?	217
6	MŪSŲ KOSMINIS INDĖLIS: MILIJARDAS IR DAUGIAU ATEITIES METŲ	220
	Maksimalus išteklių panaudojimas	222
	Išteklių didinimas steigiant kosmines buveines	236
	Kosminės hierarchijos	251
	Perspektyvos	263
7	TIKSLAI	267
	Fizika: tikslų kilmė	267
	Biologija: tikslų evoliucija	271
	Psichologija: tikslų siekimas ir maištas	273
	Inžinerija: tikslų perleidimas	275
	Draugiškas DI: tikslų suderinimas	277
	Etika: tikslų pasirinkimas	286
	Galutiniai tikslai?	292

8	SĄMONĖ	299
	Kam tai rūpi?	299
	Kas yra sąmonė	301
	Kur slypi problema?	302
	Ar sąmonė nepavaldi mokslui?	305
	Eksperimentiniai sąmonės įrodymai	308
	Sąmoningumo teorijos	316
	Ginčai dėl sąmonės	323
	Kaip galėtų jaustis DI sąmonė?	326
	Prasmė	331
	<i>Epilogas. PASAKOJIMAS APIE GAI KOMANDĄ</i>	334
	Pastabos	355

GYVYBĖ 3.0



Pasakojimas apie komandą „Omega“

Komanda „Omega“ buvo bendrovės siela. Kol kiti įmonės darbuotojai uždirbinėjo pinigus kasdienei veiklai, kurdami įvairias komercines siauro dirbtinio intelekto (DI) programas, „Omega“ stūmėsi priekin link tikslo, generalinio direktoriaus svajonės: sukurti bendro pobūdžio dirbtinį intelektą. Dauguma kitų įmonės darbuotojų laikė omegas, kaip švelniai juos vadino, būriu nepataisomų svajoklių, kuriuos nuo užsibrėžto tikslo amžinai skiria dešimtmečiai. Tačiau jie omegas lepino, nes jiems patiko prestižas, kurį pažangūs omegų tyrimai teikė bendrovei, taip pat vertino jų patobulintus algoritmus, kuriuos jie kartkartėmis sukurdamo. Jie nesuprato, kad omegos kruopščiai kūrė savo įvaizdį, kad išsaugotų paslaptį: jie visiškai priartėjo prie drąsiausio žmonijos istorijoje plano įgyvendinimo. Charizmatiškas generalinis direktorius kiekvieną komandos narį pasirinko ne vien todėl, kad jie buvo puikūs tyrėjai, bet ir už ambicijas, idealizmą ir tvirtą norą padėti žmonijai. Nuolat jiems primindavo, kad planas labai pavojingas, ir jei galingosios vyriausybės ką nors sužinotų, griebtųsi bet kokių priemonių – net pagrobimo – jiems sulaikyti ir greičiausiai pavogtų jų kodą. Bet visi 100 proc. liko kartu dėl panašių priežasčių kaip ir daugybė geriausių pasaulio fizikų, prisijungusių prie Manhatano projekto, skirto branduoliniams ginklams sukurti: jie buvo įsitikinę, kad jeigu to nepadarys pirmi, padarys kas nors kitas vadovaudamasis ne tokiais idealistiniais tikslais.

Jų sukurto DI, pavadinto „Prometėju“, galimybės nuolat augo. Nors jo pažinimo gebėjimai daugelyje sričių (pavyzdžiui, socialinės sąveikos) vis

dar atsiliko nuo žmogiškųjų, omegos stengėsi nepaprastai ištobulinti jo gebėjimą atlikti vieną konkrečią užduotį: DI sistemų programavimą. Jie sąmoningai pasirinko šią strategiją, nes pritarė intelekto sprogimo teorijai, kurią 1965 metais pateikė britų matematikas Irvingas Goodas: „Apibūdinkime ultraprotingą aparatą kaip mašiną, kuri gali gerokai pralenkti bet kurio, net protingiausio žmogaus, intelektinius gebėjimus. Kadangi kurti mašinas yra intelektinis gebėjimas, ultraprotingas aparatas galėtų sukurti dar geresnių mašinų; tai, be abejonės, sukeltų „intelekto sprogi-mą“, o žmogaus intelektas gerokai atsiliktų. Taigi, pirmasis ultraprotingas aparatas yra paskutinis išradimas, kurį žmogui tereikia padaryti, su sąlyga, kad mašina bus paklusni ir pati paaiškins, kaip ją kontroliuoti.“ Jie suprato, kad jei galėtų nuolat save tobulinti, mašina netrukus pasidarytų tiek protinga, kad pati išmoktų visų kitų naudingų žmogiškų įgūdžių.

Pirmieji milijonai

Buvo penktadienis, devinta valanda ryto, kai jie nusprendė pradėti. „Prometėjas“ užė netoliese, specialiai sukurtaime skyriuje, kur kompiuteriai buvo sustatyti ant ilgos eilės stelažų didžiulėje, saugioje ir kondicionuojamoje patalpoje. Saugumo sumetimais jie buvo visiškai atjungti nuo interneto, tačiau turėjo didumos žiniatinklio („Vikipedijos“, JAV Kongreso bibliotekos, *Twitterio*, *YouTube* vaizdų, didumą *Facebooko* ir pan.) kopiją, kurią galėjo naudoti kaip mokymosi medžiagą*. Laiką jie pasirinko tyčia, kad galėtų dirbti netrukdomi: šeimos nariai ir draugai manė, jog jie savaitgaliui išvyko į įmonės susibūrimą. Virtuvėlė buvo prikrauta mikrobangų krosnelėje pašildomo maisto ir energinių gėrimų, visi buvo pasirengę startui.

Iš pradžių „Prometėjas“ truputį prasčiau už juos programavo DI sistemas,

* Dėl paprastumo šitoje istorijoje remiuosi dabartine ekonomika ir technologija, nors dauguma mokslininkų mano, kad iki žmogiškojo lygio bendrojo DI sukūrimo praeis mažiausiai dešimtmečiai. „Omegos“ plano įgyvendinimas turėtų dar lengviau pavykti ateityje, jei skaitmeninė ekonomika augtų toliau ir vis daugiau paslaugų būtų galima užsisakyti internetu niekam per daug nesiaiškinant (čia ir toliau – *aut. past.*).

tačiau trūkumus taisė tokiu greičiu, kuris prilygtų tūkstančiams žmogiškųjų problemos dorojimo metų, kol omegos dorojo *Red Bull* skardines. Iki 10 valandos jis baigė pirmąją savo pertvarką ir versija 2.0 buvo šiek tiek geresnė, nors vis dar nesiekė žmogaus lygio. Kai 14 valandą pradėjo veikti „Prometėjas 5.0“, omegos apstulbo: jis pranoko visus nustatytus veiklos kriterijus, o tobulėjimas, regis, nuolat greitėjo. Dienai baigiantis jie nusprendė panaudoti „Prometėją 10.0“ antrajam plano etapui: uždirbti pinigų.

Jų pirmasis taikiny buvo *MTurk* (*Amazon Mechanical Turk*), „Amazon mechaninis turkas“. 2005 metais paleistas kaip internetinė žmonių samdymo platforma, *MTurk* sparčiai augo, ir dabar joje dešimtys tūkstančių žmonių visame pasaulyje apskritą parą anonimiškai konkuruoja, norėdami atlikti griežtai apibrėžtus darbus, vadinamus Žmogaus proto užduotimis). Užduotys čia įvairuoja nuo garso įrašų transkribavimo iki nuotraukų klasifikavimo ir tinklalapių aprašų rengimo ir turi vieną bendrą savybę: jei užduotys atliekamos gerai, niekas nesupranta, kad darbus nuderba DI. „Prometėjas 10.0“ apie pusę užduočių kategorijų atliko tinkamai. Kiekvienai tokiai užduočių kategorijai omegos pavesdavo „Prometėjui“ sukurti nedidelį, specializuotą DI programinės įrangos modulį, kuris galėtų atlikti vien tik šias užduotis ir nieko daugiau. Tada jie įkėlė šį modulį į *Amazon Web Services* – debesų kompiuterijos platformą, kur modulis galėjo veikti daugybėje išsinuomotų virtualių mašinų. Kiekvienas doleris, kurį jie sumokėjo įmonės *Amazon* debesų padaliniui, uždirbo daugiau nei du dolerius iš jos *Amazon MTurk* padalinio. *Amazon* nė neįtarė, kad tokia nuostabi galimybė spekuliuoti kainų skirtumu egzistuoja jų pačių bendrovėje!

Norėdami sumėtyti pėdas, omegos prieš kelis mėnesius iki operacijos pradžios naudodamiesi fiktyviais žmonių vardais slapta sukūrė tūkstančius *MTurk* paskyrų, o dabar „Prometėjo“ moduliai prisiėmė tų žmonių tapatybę. *MTurk* klientai paprastai sumoka už paslaugas maždaug po aštuonių valandų, tad omegos iškart vėl investavo gautus pinigus nusipirkdami daugiau debesų kompiuterijos laiko ir panaudodami dar geresnius užduočių atlikimo modulius, kuriuos sukūrė nuolat atsinaujinančios „Prometėjo“ versijos. Kadangi jie dvigubino investicijas kas aštuonias valandas, netrukus visiškai prisotino *MTurk* užduočių pasiūlą ir suprato, kad negali užsidirbti

daugiau nei apie milijoną dolerių per dieną nesukeldami nepageidaujamo dėmesio. Bet tiek laiko daugiau nei pakako sutelkti pinigų kitam savo žingsniui – apskritai atsisakyti žeminamo pinigų prašinėjimo iš vyriausiojo įmonės finansininko.

Pavojingi žaidimai

Be DI proveržių, vienas naujausių ir smagiausių omegų projektų buvo suplanuoti, kaip paleidus „Prometėją“ kuo greičiau užsidirbti pinigų. Iš esmės buvo galima griebti visą skaitmeninę ekonomiką, bet geriau pradėti nuo kompiuterinių žaidimų kūrimo, muzikos, filmų ar programinės įrangos, rašyti knygas ar straipsnius, prekiauti akcijų rinkoje ar kurti išradimus ir jais prekiauti? Galiausiai viską lėmė maksimali investicijų grąža, tačiau įprastos investavimo strategijos buvo sulėtinta jų galimybių parodija: normalus investuotojas galėjo pasidžiaugti 9 proc. pelnu per metus, o investicijų į *MTurk* pelnas siekė 9 proc. per valandą, kasdien uždirbant aštuonis kartus daugiau pinigų.

Pirmoji jų mintis buvo pakratyti akcijų rinką – galų gale beveik visi omegos kadaise atmetė pelningus darbo pasiūlymus kurti DI apribotos rizikos fondams, kurie kaip tik daug investavo į šią idėją. Keli prisiminė, kad taip pirmuosius milijonus DI uždirbo filme „Transcendencija“. Tačiau naujas investinių finansinių priemonių reguliavimas po pernykštės finansų katastrofos apribojo jų galimybes. Jie greitai suprato, kad net jei ir galėtų gauti daug geresnę grąžą nei kiti investuotojai, uždirbtų greičiausiai ne tiek daug, kiek galėtų parduodami savo produktus. Kai turite jums dirbantį pirmąjį pasaulyje ypač protingą DI, geriau būtų investuoti į savo, o ne į svetimas įmones! Nors retkarčiais gali pasitaikyti išimčių (pavyzdžiui, naudojant „Prometėjo“ antžmogiškus gebėjimus įsilaužus į kompiuterių tinklą gauti vidinės informacijos, o paskui nusipirkti akcijų, kurios ateityje neišvengiamai brangs), omegos manė, kad taip elgtis neverta, nes toks pirkimas atkreiptų nepageidaujamą dėmesį.

Sutelkus dėmesį į produktus, kuriuos patys galėtų sukurti ir parduoti, kompiuteriniai žaidimai iš pradžių akivaizdžiai atrodė geriausias pasirinki-

mas. „Prometėjas“ galėjo greitai tapti labai patyrusiu patrauklių žaidimų kūrėju, lengvai išmokti programuoti, grafinio dizaino, objektų skenavimo ir visų kitų igūdžių, reikalingų pagaminti paruoštą parduoti produktą. Negana to, išanalizavę interneto duomenis apie žmonių pomėgius, jie tiksliai žinotų, ką kiekviena žaidėjų kategorija mėgsta, ir galėtų susikurti antžmogišką gebėjimą optimizuoti žaidimą, kad gautų didesnių pajamų. 2011 m. per pirmąją pardavimo savaitę žaidimas „Elder Scrolls V: Skyrim“, kurį žaisdami daugelis omegų praleido daugiau valandų, nei norėtų prisipažinti, uždirbo per 400 milijonų JAV dolerių iki mokesčių, ir jie buvo įsitikinę, kad „Prometėjas“ galėtų sukurti ką nors panašaus per 24 valandas, naudodamasis 1 milijono JAV dolerių vertės debesų kompiuterijos ištekliais. Tada žaidimą būtų galima parduoti internetu ir pasinaudoti „Prometėjo“ gebėjimu apsimesti žmonėmis, kurie žaidimą išgirtų blogosferoje. Jei ta veikla uždirbtų 250 milijonų JAV dolerių per savaitę, jie padvigubintų investicijas aštuonis kartus per aštuonias dienas, gaudami 3 proc. grąžą per valandą – šiek tiek mažiau nei *MTurk* istorijos pradžioje, bet nepalyginamai tvariau. Jie suskaičiavo, kad kurdami vis kitą žaidimų komplektą kasdien, neilgai trukus galėtų uždirbti 10 milijardų dolerių, net nepriartėdami prie žaidimų rinkos persotinimo.

Tačiau komandos kibernetinio saugumo specialistė įtikino juos atsisakyti šio plano. Jos nuomone, kiltų neleistinas pavojus, kad „Prometėjas“ *istrūks* ir ims pats valdyti savo likimą. Kadangi jie nežinojo, kaip keisis jo tikslai nuolat save tobulinant, nusprendė veikti saugiai ir laikyti „Prometėją“ „uždarytą dėžėje“, kad jis negalėtų išsmukti į internetą. Pagrindinis „Prometėjo“ variklis, veikiantis serverio patalpoje, buvo apsaugotas fiziškai: ten tiesiog neveikė interneto ryšys ir visi iš „Prometėjo“ gaunami pranešimai ir dokumentai buvo siunčiami į kompiuterį, kurį valdė omegos.

Kita vertus, prijungtame prie interneto kompiuteryje paleisti bet kokią sudėtingą „Prometėjo“ sukurtą programą buvo rizikinga: omegos nežinojo, kaip tai veiktų, ir niekas negalėjo laiduoti, kad, pavyzdžiui, „Prometėjas“ nepradės nepaliaujamai kopijuoti savęs internete. Išbandydami programinę įrangą, kurią „Prometėjas“ sukūrė *MTurk* užduotims atlikti, omegos apsisaugojo nuo tokio pavojaus paleisdami ją tik virtualioje mašinoje. Virtuali mašina yra programa, kuri imituoja kompiuterį: pavyzdžiui, daugelis *Mac* kompiuterių var-

totojų perka virtualios mašinos programinę įrangą, kuri leidžia jiems naudoti *Windows* programas taip, tarsi jos iš tikrųjų būtų *Windows* kompiuteryje. Omegos sukūrė savo virtualią mašiną, vardu „Pandoros skrynia“, imituojančią visiškai paprastą kompiuterį be daugybės funkcijų, kurias mes paprastai siejame su kompiuteriais: be klaviatūros, monitoriaus, garsiakalbių, interneto ryšio, visiškai nieko. O *MTurk* garso įrašų transkripcijas omegos sutvarkė taip, kad viskas, kas galėtų patekti į „Pandoros skrynią“, būtų tik garso įrašo failas, o viskas, kas galėtų iš jos išeiti, – vienas tekstinis dokumentas – transkripcija. Šie skrynios dėsniai viduje veikiančią programą varžė taip pat, kaip mus, esančius Visatos viduje, fizikos dėsniai: programa negalėjo ištrūkti iš dėžutės, kaip kad mes negalime keliauti greičiau už šviesos greitį, kad ir kokie protingi būtume. Išskyrus vienetinę įvestį ir išvestį, programinę įrangą „Pandoros skrynios“ viduje buvo įkalinta paralelinėje visatoje, kurioje veikė savitos taisyklės. Persekiojami tokios stiprios paranojos, kad DI gali ištrūkti į laisvę, omegos sukūrė dar ir laiko skrynią, taip apribodami nepatikimo kodo veikimo laiką. Pavyzdžiui, kiekvieną kartą, kai transkripcijos programa skrynioje baigdavo transkribuoti vieną garso failą, visa „Pandoros skrynios“ atmintis būdavo automatiškai ištrinama ir visa programa įdiegiama iš naujo. Tokiu būdu, pradėjusi kitą transkripcijos užduotį, ji nebežinojo, kas yra įvykę anksčiau, todėl negalėjo palaipsniui tobulėti.

Naudodamiesi *Amazon* debesiu savo *MTurk* projektui, omegos tokiose virtualiose skryniose įkurdino debesyje visus „Prometėjo“ sukurtus užduočių modulius, nes *MTurk* įvestis ir išvestis buvo labai paprasta. Tačiau toks būdas netiko daug grafikos turintiems kompiuteriniams žaidimams, kurių neįmanoma sutalpinti į skrynią, nes jiems būtina neribota prieiga prie visos žaidėjo kompiuterio techninės įrangos. Be to, omegos negalėjo rizikuoti, kad koks kompiuterius išmanantis vartotojas išanalizuotų jų žaidimo kodą, atrastų „Pandoros skrynią“ ir nuspręstų ištirti, kas jos viduje. Dėl pavojaus, kad DI ištrūks į laisvę, ne tik žaidimų rinka, bet ir labai pelninga kitos programinės įrangos rinka, kurios vertė – šimtai milijardų dolerių, kol kas buvo nepasiekiamos.

Pirmasis milijardas

Omegos susitelkė į labai vertingus vien skaitmeninius (kad išvengtų lėto gamybos proceso) ir lengvai suprantamus produktus (pavyzdžiui, tekstų ar filmų kūrimą, kur, jų manymu, DI negalėtų ištrūkti). Galų gale jie nusprendė įkurti žiniasklaidos įmonę ir pradėjo nuo animacinių pramogų. Svetainė, rinkodaros planas ir pranešimai žiniasklaidai buvo parengti iš anksto, iki „Prometėjui“ tampant superintelektu – tetrūko turinio.

Nors iki sekmadienio ryto „Prometėjas“ spėjo parodyti nuostabius gebėjimus, stabiliai susižerdamas *MTurk* pinigų, jo intelekto gebėjimai vis dar buvo gana riboti: jis buvo sąmoningai optimizuotas kurti DI sistemas ir programinę įrangą, kuri atliko gana bukinančias *MTurko* užduotis. Pavyzdžiui, jis buvo prastas kino filmų kūrėjas. Prastas ne dėl kokių nors giluminių kliaučių, o dėl tų pačių priežasčių kaip ir ką tik gimęs Jamesas Cameronas nebuvo joks kino režisierius: įgūdžiams reikia laiko. Panašiai kaip žmonių vaikas, „Prometėjas“ galėjo išmokyti ką tik panorėjęs, naudodamasis jam prieinama informacija. Jamesui Cameronui prireikė daugybės metų išmokyti skaityti ir rašyti, o „Prometėjas“ susidorojo per penktadienį, tą dieną jis taip pat rado laiko perskaityti visą „Vikipediją“ ir kelis milijonus knygų. Kurti filmus sekėsi sunkiau. Parašyti scenarijų, kuris patiktų žmonėms, buvo taip pat sunku, kaip ir parašyti knygą, tam reikia išsamiai suprasti žmonių visuomenę ir nusimanyti, kokias pramogas mėgsta žmonės. Scenarijų paversti vaizdo įrašu reikėjo lazeriu nuskenuoti daugybę aktorių simuliakrų, sukurti sudėtingą jų veiklos aplinką, balsų imitacijas, patrauklius muzikinio garso takelius ir kt. Iki sekmadienio ryto pažiūrėti dviejų valandų trukmės filmą „Prometėjui“ pakako maždaug vienos minutės, per kurią jis spėdavo perskaityti ir knygą, kurios pagrindu buvo sukurtas filmas, ir visus atsiliepimus bei vertinimus internete. Omegos pastebėjo, kad, peržiūrėjęs kelis šimtus filmų iš eilės, „Prometėjas“ išmoko gana taikliai prognozuoti, kokio vertinimo sulauks filmas ir kaip į jį reaguos įvairios auditorijos. Iš tiesų jis pats nepaprastai išmaniai išmoko rašyti filmų apžvalgas, pastebėdamas viską – nuo siužeto vingrybių ir aktorių vaidybos iki techninių smulkmenų, tokių kaip apšvietimas ir kameros kampas. Jiems tai reiškė, jog kurdamas savo filmus „Prometėjas“ jau žinos, kas yra sėkmė.

Iš pradžių omegos nurodė „Prometėjui“ susitelkti į animacijos kūrimą, kad išvengtų keblių klausimų, kas buvo modeliuojami aktoriai. Savaitės kulminacija įvyko sekmadienio vakare, kai omegos, apsirūpinę alumi ir mikrobangų krosnelėje pasigamintais kukurūzų spragėsiais, užgesinę šviesas susėdo žiūrėti debiutinio „Prometėjo“ filmo. Tai buvo animacinė fantastinė komedija, panaši į *Disney* „Ledo šalį“ (*Frozen*), kuriai lazeriu skenavo „Prometėjo“ sukurta programa, veikianti virtualiame kompiuteryje *Amazon* debesyje, jai įsigyti buvo išleista diduma vieno milijono JAV dolerių – vienos dienos iš *MTurk* gauto pelno. Iš pradžių jie žiūrėjo filmą apstulbę ir nusigandę, nes jį be jokios žmogaus pagalbos buvo sukūrusi mašina. Tačiau netrukus jie jau juokėsi iš pokštų ir sulaukę kvapą stebėjo dramatiškas akimirkas. Keli, užburti fiktyvios tikrovės, filmo pabaigoje net nubraukė ašarą, viską pamiršę apie filmo kūrėją. Omeegos suplanavo savo internetinę svetainę paleisti penktadienį – davė „Prometėjui“ laiko sukurti daugiau turinio ir laiko sau padaryti tai, ko negalėjo patikėti „Prometėjui“: nupirkti reklaminių skelbimų ir pasamdyti darbuotojų per pastaruosius mėnesius įkurtoms priedangos įmonėms. Pėdoms sumėtyti buvo sukurta oficiali priedangos istorija, kad medijų bendrovė (niekaip nesusijusi su „Omega“) didumą savo turinio perkanti iš nepriklausomų filmų gamintojų, daugiausia iš aukštųjų technologijų startuolių, įsikūrusių mažų pajamų regionuose. Šie menami tiekėjai buvo patogiai įsikūrę atokiose pasaulio dalyse, tokiose kaip Tirusirapolis ar Jakutskas, kur net smalsiausi žurnalistai nesivargintų nukakti. Iš tikrųjų ten buvo pasamdyta tik rinkodaros ir administracijos darbuotojų – jei kas pasiteirautų, jie atsakytų, kad jų gamybos grupė įsikūrusi kitoje vietoje ir šiuo metu nieko nesamdo. Kad atitiktų priedangos istoriją, jie pasirinko korporatyvinį šūkį „Atveriamo kelius pasaulio kūrybiniam talentui“ ir pristatė savo įmonę kaip griaunančią tradicinį požiūrį į pažangiausias technologijas ir suteikiančią galimybių kūrybingiems žmonėms, ypač gyvenantiems besivystančiose šalyse.

Nuo penktadienio smalsūs svetainės lankytojai čia rado kažką panašaus į internetines pramogų paslaugas teikiančias *Netflix* ar *Hulu*, bet čia buvo ir įdomių skirtumų. Visi animaciniai serialai buvo nauji, niekur nematyti. Ir žavingi: daugumą serijų sudarė 45 minučių trukmės epizodai su stipria siužetine linija, o kiekvieno siužeto pabaiga sužadindavo smalsumą sužinoti, kas vyks

kitame epizode. Ir jie buvo pigesni nei konkurentų. Pirmasis kiekvienos serijos epizodas buvo nemokamas, kitus buvo galima pamatyti už 49 JAV centus kiekvieną arba su nuolaida visam serialui. Iš pradžių buvo rodomos tik trys serijos su trimis epizodais, bet kasdien buvo pridėdama naujų epizodų, o kartu ir naujų serijų, skirtų įvairioms demografinėms grupėms. Per pirmąsias dvi veikimo savaites „Prometėjo“ kino kūrimo igūdžiai sparčiai tobulėjo, gerėjo ne tik filmų kokybė, bet ir veikėjų simuliakrų ir lazerinio skenavimo algoritmai, gerokai sumažindami kiekvieno naujo epizodo debesų kompiuterijos sąnaudas. Tai leido omegoms per pirmąjį mėnesį sukurti daugybę naujų serijų, o jų demografinė aprėptis buvo plati – nuo kūdikių iki suaugusiųjų, kūryba išsiplėtė į visas pagrindinių pasaulio kalbų rinkas ir pavertė svetainę tikrai tarpautine, palyginti su visais kitais konkurentais. Kai kuriems komentuotojams ypač patiko, kad ne tik garso takeliai buvo daugiakalbiai, bet ir patys vaizdai: pavyzdžiui, kai personažas kalbėdavo itališkai, jo burnos judesiai ir italams būdingi rankų gestai atitiko italų kalbos žodžius. Nors „Prometėjas“ dabar jau lengvai galėjo kurti filmus, kuriuose veikė nuo žmonių neatskiriama aktorių simuliakrai, nenorėdami išsiduoti, omegos jų vengė. Tačiau jie išleido daugybę serialų su pusiau realistiniais animaciniais žmogaus personažais, žanrais besirungiančių su tradiciniais gyvo veiksmo televizijos laidomis ir filmais.

Jų tinklas pasirodė esąs gana įtraukiantis ir auditorija išpūdingai augo. Daugeliui gerbėjų serialų personažai bei siužetai pasirodė išradingesni ir įdomesni net už brangiausius kino teatrų ekranams skirtus Holivudo kūrinius, nes šiuos serialus jie galėjo žiūrėti gerokai pigiau. Susidomėjimą palaikydami agresyvia reklama (ją omegos galėjo sau leisti dėl beveik nulinių gamybos sąnaudų), puikia žiniasklaidos aprėptimi ir entuziastingų aistruolių rekomendacijomis, pajamas, kurios projekto pradžioje buvo 1 milijonas JAV dolerių per mėnesį, jie išaugino iki 1 milijono JAV dolerių per dieną. Po dviejų mėnesių jie aplenkė *Netflix*, o po trijų susižerdavo daugiau nei 100 milijonų JAV dolerių per dieną ir – kaip viena didžiausių pasaulinių medijų imperijų – ėmė varžytis su *Time Warner*, *Disney*, *Comcast* ir *Fox*.

Jų sensacinga sėkmė sukėlė daug nepageidaujamo dėmesio, taip pat ir spėlionių apie stiprų DI, tačiau investavę tik nedidelę dalį savo pajamų omegos surengė gan sėkmingą dezinformacijos kampaniją. Iš nuostabaus

naujojo biuro Manhatane jų neseniai pasamdyti spaudos atstovai pasakojo priedangos istorijas. Kad sumėtytų pėdas, visame pasaulyje buvo pasamdyta daug žmonių, tarp jų tikrų scenaristų naujoms serijoms kurti, ir nė vienas jų nežinojo apie „Prometėją“. Painus tarptautinis subrangovų tinklas daugumai darbuotojų nesunkiai kūrė įspūdį, kad diduma darbo atliekama kažin kur kitur.

Kad taptų ne tokie pažeidžiami ir nesukeltų visuotinės nuostabos dėl pernelyg didelio debesų kompiuterijos apimčių naudojimo, omegos prisamdė inžinierių statyti milžiniškiems kompiuteriniams centrams, priklausantiems iš pažiūros visiškai nesusijusioms priedangos įmonėms visame pasaulyje. Nors vietos gyventojams jie buvo pristatomi kaip „žalieji duomenų centrai“, nes daugiausia vartojo saulės energiją, iš tikrųjų buvo orientuoti į skaičiavimą, o ne duomenų saugojimą. „Prometėjas“ sukūrė jų prototipą numatydamas viską iki smulkmenų, panaudodamas vien serijinę techninę įrangą ir ją optimizuo-damas, kad sutrumpintų statybos laiką. Šiuos centrus pastatė ir valdė žmonės nieko nenutuokė, kas juose skaičiuojama: jie manė, kad valdo komercinius debesų kompiuterijos įrenginius, panašius į *Amazon*, *Google* ar *Microsoft*, ir žinojo tik tiek, kad visi pardavimai valdomi nuotoliniu būdu.

Naujos technologijos

Per kelis mėnesius dėl „Prometėjo“ antžmogiško planavimo omegų kontroliuojama verslo imperija ėmė įsitvirtinti vis kitose pasaulio ekonomikos srityse. Atidžiai analizuodamas pasaulinius duomenis, „Prometėjas“ dar pirmąją savaitę pristatė omegoms išsamų plėtros planą ir nuolat jį tobulino bei šlifavo sulig duomenų ir kompiuterinių išteklių plėtra. Nors „Prometėjas“ nebuvo visagalis, jo galimybės taip toli pralenkė žmogiškąsias, kad omegos laikė jį neklystančiu orakulu, į visus užduodamus klausimus pareigingai pateikiančiu genealių atsakymų ir patarimų.

„Prometėjo“ programinė įranga dabar buvo tiksliai pritaikyta kuo geriau išnaudoti gana vidutinišką žmogaus sukurtą aparatinę įrangą, kaip omegos ir spėjo, „Prometėjas“ rado būdų, kaip ją gerokai patobulinti. Baimindamiesi,

kad DI ištrūks į laisvę, jie atsisakė statyti robotų gamybos centrus, kuriuos „Prometėjas“ būtų galėję valdyti tiesiogiai. Kaip tik atvirkščiai, jie visur prisamdė daugybę pasaulinio lygio mokslininkų bei inžinierių ir teikė jiems vidines tyrimų ataskaitas, kurias parašydavo „Prometėjas“, tarsi jas būtų atsiuntę kitur dirbantys tyrėjai. Šios ataskaitos išsamiai pasakojo apie konkrečius naujus pasiekimus ir gamybos metodus, kuriuos inžinieriai netrukus išbandė, suprato ir įvaldė. Paprastai žmonių vykdomi tyrimų ir plėtros ciklai, kaip žinia, užtrunka keletą metų, daugiausia todėl, kad būtina pakartoti daugybę lėtų bandymų ir klaidų ciklų. Dabartinė padėtis buvo visiškai kitokia: „Prometėjas“ jau buvo suplanavęs tolesnius žingsnius, taigi ribojantis dėmuo buvo vien žmonių gebėjimas išmokti, suprasti ir teisingai pagaminti produktus. Geras mokytojas gali padėti studentams perprasti mokslines žinias daug greičiau, nei jie sugebėtų savarankiškai, pradėję nuo nulio, tad „Prometėjas“ tykomis ugdė tyrėjus. Kadangi galėjo tiksliai nuspėti, kiek laiko prireiks žmonėms suprasti užduotis ir pritaikius turimus įrankius tas užduoti atlikti, „Prometėjas“ sukūrė trumpiausią proveržio kelią, teikdamas pirmenybę tokioms naujoms priemonėms, kurias būtų galima greitai perprasti ir pagaminti, o paskui panaudoti kuriant dar pažangesnius įrankius.

Kūrybingumo dvasiai palaikyti inžinierių komandos buvo skatinamos naudotis savo aparatais ir kurti geresnes mašinas. Toks savarankiškumas ne tik taupė pinigus, bet ir saugojo nuo galimų išorinio pasaulio grėsmių. Po dvejų metų inžinieriai gamino daug geresnius kompiuterius nei kas nors kitas visame pasaulyje. Nenorėdami padėti konkurentams, technologijas jie slėpė ir naudojo tik „Prometėjui“ atnaujinti.

Tačiau pasaulis vis dėlto pastebėjo įstabų technologijų bumą. Startuoliai visame pasaulyje siūlė naujų revoliucinių produktų beveik visose srityse. Pietų Korėjos startuolis sukūrė naują bateriją, kurioje tilpo du kartus daugiau energijos negu nešiojamojo kompiuterio baterijoje, be to, dvigubai lengvesnę, įkraunamą per minutę. Suomijos įmonė pagamino pigią, du kartus efektyvesnę nei pažangiausių savo konkurentų saulės bateriją. Vokietijos bendrovė paskelbė išradusi naujus masinei gamybai pritaikytus kambario temperatūroje superlaidžius laidus ir sukėlė energetikos sektoriaus revoliuciją. Bostone įsikūrusi biotechnologijų grupė paskelbė apie pirmojo efektyvaus ir, jų teigimu,

pašalinių efektų nesukeliančio lieknėjimo vaisto antrą klinikinių tyrimų etapą, pasklido gandai, jog viena Indijos bendrovė jau platina kažką panašaus juodojoje rinkoje. Kalifornijos įmonė paviešino žinią apie stebuklingo priešvėžinio vaisto, padedančio organizmo imuninei sistemai aptikti bet kuriomis mutacijomis, dažniausiai vėžio, užkrėstas ląsteles ir jas atakuoti, antrą klinikinių bandymų etapą. Nesuskaičiuojami pavyzdžiai sukėlė kalbų apie naują mokslo atradimų aukso amžių. Ne mažiau svarbu ir tai, kad robotų bendrovės visame pasaulyje dygo kaip grybai po lietaus. Nė vienas iš robotų savo intelektu nė iš tolo neprilygo žmogui ir daugumą jų savo išvaizda visiškai į žmones nepanėšėjo. Tačiau jie dramatiškai pertvarkė ekonomiką ir palaipsniui metai iš metų keitė daugumą darbuotojų gamybos, transporto, sandėliavimo, mažmeninės prekybos, statybų, kalnakasybos, žemės ūkio, miškininkystės ir žvejybos srityse. Pasaulis nepastebėjo, kad dėl sunkaus geriausių advokatų komandos darbo visas šias įmones per kelis tarpininkus kontroliuoja omegos. Per įvairius įgaliotinius „Prometėjas“ pasaulio patentų biurus užtvindė sensacingais išradimais ir šie išradimai palaipsniui ėmė vyrauti visose technologijų srityse.

Nors įsigijo galingų priešų tarp konkurentų, naujos išsišokėlės bendrovės susirado ir dar galingesnių draugų. Jos buvo nepaprastai pelningos ir skelbdamos tokius šūkius kaip „Investuojame į savo bendruomenę“ išleido nemažą dalį pelno, samdydamos žmones bendruomenių projektams, – dažnai tuos pačius žmones, kurie neteko darbo jų pačių paklupdytose bendrovėse. Omegos pasitelkė išsamią „Prometėjo“ atliktą analizę, kurios kuriamos darbo vietos suteiks didžiausio pasitenkinimo darbuotojams ir naudos bendruomenėms už mažiausią kainą bei geriausiai atitiks vietos poreikius. Regionuose tinkamu valstybinių paslaugų lygiu jie daugiausia skatino investuoti į bendruomenių kūrimą, kultūrą ir rūpybą, o skurdesniuose regionuose steigė ir palaikė mokyklas, sveikatos priežiūros įstaigas, vaikų darželius, rūpinosi senelių priežiūra, prieinamu būstu, parkais ir – svarbiausia – infrastruktūra. Beveik visur vietos gyventojai sutiko, kad tokių dalykų jau seniai reikėjo. Vietos politikai gaudavo dosnių aukų, buvo rūpinamasi jų įvaizdžiu, kad skatindami korporacines investicijas į bendruomenių gyvenimą jie atrodytų teigiamai.

Galios augimas

Omegos įkūrė medijų įmonę ne vien siekdami finansuoti savo ankstyvuosius technologinius užmojus, bet ir kad galėtų žengti kitą drąsų žingsnį: užvaldyti pasaulį. Per metus po starto į savo valdomų įmonių sąrašą visame pasaulyje jie įtraukė ir ypač gerų naujienų kanalų. Priešingai nei kitos įmonės, naujienų kanalai sąmoningai buvo sukurti prarasti pinigų ir pristatomi kaip viešojo paslauga. Tiesą sakant, jie apskritai neuždirbo jokių pajamų: nerodė reklamos, internetu juos visi galėjo žiūrėti nemokamai. Kita jų medijų imperijos dalis buvo taip gerai pinigų kalanti mašina, kad savo naujienų tarnybai jie galėjo skirti daug daugiau išteklių nei bet kuri kita žurnalistikos organizacija pasaulio istorijoje – ir rezultatas buvo akivaizdus. Agresyvia darbuotojų paieška ir labai konkurencingais žurnalistų ir reporterių atlyginimais jie surinko išpūdingo talento žmonių ir ekranuose parodė nematytų dalykų. Naudodamiesi pasauline žiniatinklio bendrove, kuri sumokėdavo visiems, atskleidusiems ką nors naujo – nuo vietinės korupcijos iki širdį glostančių nutikimų, jie paprastai pirmieji pranešdavo naujieną. Bent jau žmonės tuo tikėjo: iš tikrųjų jie dažnai būdavo pirmi, nes istorijų, priskirtų piliečiams, žurnalistams aptikdavo „Prometėjas“, stebintis internetą realiuoju laiku. Visos vaizdo naujienų svetainės taip pat skelbė ir garso įrašus, ir spausdintus leidinius.

Omegų naujienų strategijos pirmojo etapo tikslas buvo įgyti žmonių pasitikėjimą, ir jie sėkmingai su juo susidorojo. Jų neprecedentinis noras leisti pinigų vėjais sustiprino regioninę ir vietos žiniasklaidą – nepaprastai uolių žurnalistų tyrimai dažnai atskleidavo žiūrovams labai rūpimus skandalus. Jei šalis būdavo smarkiai politiškai susiskaldžiusi ir įpratusi prie šališkų naujienų, jie įsteigdavo po naujienų kanalą kiekvienai frakcijai – kanalus valdė menamai skirtingos bendrovės – ir palaipsniui įgydavo tos frakcijos pasitikėjimą. Kur tik įmanoma, jie tikslą pasiekdavo per tarpininkus, įsigydamiesi įtakingiausių jau veikiančių naujienų kanalų ir palaipsniui juos tobulindami – pašalindavo reklamą ir įtraukdavo autentiško turinio. Šalyse, kuriose cenzūra ir politikų kišimasis keldavo grėsmę omegų planams, jie iš pradžių sutikdavo su visais valdžios reikalavimais, kad tik verslas išliktų, vadovaudamiesi savo vidiniu moto „sakyti vien tiesą ir vien tik tiesą, bet galbūt ne visą tiesą“. „Pro-

metėjas“ paprastai tokiomis aplinkybėmis pasiūlydavo sumanių patarimų ir paaiškindavo, kuriuos politikus reikia viešinti palankiai, o kuriuos (dažniausiai vietinius ir korumpuotus) būtina demaskuoti. „Prometėjas“ pateikdavo ir neįkainojamų rekomendacijų, kurias virveles verta truktelėti, ką papirkti ir kaip viską sėkmingai atlikti.

Ši strategija skynė pergalės laurus visame pasaulyje, omegų kontroliuojami naujienų kanalai įsitvirtino kaip patikimiausi naujienų šaltiniai. Net šalyse, kur vyriausybės varžė jų plėtrą, pavyko susikurti patikimo naujienų šaltinio reputaciją ir daugelį jų naujienų toliau skleidė gandų radijas. Konkuruojančių žinių kanalų vadovai jautė, kad susikibo beviltišrame mūšyje: kaip gali pelningai dirbti, konkuruodamas su geriau finansuojamu priešininku, jei tas savo produktus atiduoda už dyką? Žiūrovų skaičiui mažėjant, dar daugiau tinklų nusprendė parduoti savo naujienų kanalus – paprastai kokiam nors konsorciui, kurį, kaip vėliau paaiškėdavo, kontroliavo omegos.

Praėjus maždaug dvejim metams po „Prometėjo“ starto, kai pasitikėjimo sukūrimo etapas buvo beveik baigtas, omegos ėmėsi antrojo savo žinių strategijos etapo: įtikinimo. Net iki tol akylūs analitikai pastebėjo užuominų į politiką naujosios žiniasklaidos darbotvarkėje: atrodė, kad vyksta švelnus postūmis į centrą, atitolstant nuo visų rūšių ekstremizmo. Daugybė skirtingoms grupėms skirtų kanalų vis dar atspindėjo priešišumą tarp JAV ir Rusijos, Indijos ir Pakistano, skirtingų religijų bei politinių frakcijų ir kt. priešišumą, tačiau kritika buvo kiek švelnesnė, dažniausiai sutelkiant dėmesį į konkrečius klausimus, susijusius su pinigais ir galia, o ne į asmeninius išpuolius, gąsdinimus ir nepagrįstus gandus. Vos antrojo etapo įgyvendinimas įsibėgėjo, noras nuslopinti įsisenėjusius konfliktus tapo akivaizdesnis, dažnai buvo pasakojamos jaudinamos istorijos apie tradicinių priešininkų nelaimes, pramaišiu su žurnalistiniais tyrimais, kiek daug balsingų konfliktus skatinančių rėksnių taip elgėsi siekdami asmeninės naudos.

Politikos komentatoriai pastebėjo, kad kartu su regioninių konfliktų atoslūgiu buvo galima justti bendrą siekį sumažinti pasaulines grėsmes. Pavyzdžiui, staiga visuotinai imta kalbėti apie branduolinio karo grėsmę. Buvo pagaminta keletas populiarių filmų pagal scenarijus, kuriuose pasaulinis branduolinis karas prasideda atsitiktinai arba tyčia, ir parodyti siaubingi karo padariniai:

branduolinė žiema, infrastruktūros žlugimas ir masinis badmetis. Šaunūs nauji dokumentiniai filmai smulkiai parodė, kaip branduolinė žiema paveiktų kiekvieną šalį. Mokslininkams ir politikams, pasisakantiems už branduolinį nusiginklavinimą, buvo suteikta daug laiko žiniasklaidoje aptarti kelių naujų tyrimų rezultatus, kokios prevencijos priemonės būtų naudingos, – tų tyrimų, kuriuos finansavo mokslinės organizacijos, gavusios nemenką paramą iš naujųjų technologijų bendrovių. Ėmė formuotis politinis sutarimas pašalinti raketų paleidimo grėsmę ir sumažinti branduolinius arsenalus. Naujoji žiniasklaida taip pat skyrė dėmesio pasaulinei klimato kaitai, dažnai pabrėždama naujausius „Prometėjo“ sukurtus technologinius proveržius, kurie gerokai sumažino atsinaujinančios energijos kainas ir skatino vyriausybes investuoti į naujausią energetikos infrastruktūrą.

Kartu su žiniasklaidos užvaldymu omegos įkinkė „Prometėją“ pertvarkyti švietimą. Atsižvelgdamas į kiekvieno žmogaus žinias ir gebėjimus, „Prometėjas“ galėjo nustatyti trumpiausią būdą išmokti bet kurią naują discipliną, išlaikyti susidomėjimą ir motyvaciją tęsti studijas bei sukurti tinkamai optimizuotų vaizdo įrašų, skaitymo medžiagos, pratybų ir kitų mokymosi įrankių. Omegų valdomos bendrovės reklamavo visus įmanomus internetinius kursus bet kuria tema, tinkamai pritaikydamos mokymo medžiagą ne tik pagal mokinių kalbą ir kultūrinį foną, bet ir turimų žinių lygį. „Prometėjas“ galėjo pasiūlyti tinkamiausius kursus ir neraštingam keturiasdešimtmečiui, norinčiam išmokti skaityti, ir biologijos profesoriui, ieškančiam naujausių žinių apie vėžio imunoterapiją. Šie pasiūlymai ne ką tepriminė daugelį dabartinių internetinių mokomųjų kursų: pritaikęs savo filmų gamybos talentą, „Prometėjas“ sukūrė tikrai įspūdingų mokomųjų vaizdo įrašų, kurių stiprios jaudinančios metaforos sužadindavo troškimą sužinoti dar daugiau. Kai kurie kursai buvo mokami, komerciniai, tačiau, viso pasaulio mokytojų ir visų kitų smalsių, ko nors išmokti trokštančių protų džiaugsmui, apsieiti buvo siūloma ir nemokamų priemonių, kurias mokytojai galėjo pasitelkti savo auditorijose. Šios mokymo supergalios pasirodė esančios veiksminga priemonė politiniams tikslams pasiekti – internetinėse vaizdo „įtikinėjimo sekose“ išsakytos išvalgos šiek tiek keitė žiūrovų įsitikinimus ir skatino pažiūrėti dar vieną vaizdo įrašą panašia tema, o šis asmeninę nuomonę keitė dar labiau. Pavyzdžiui, jei tikslas

buvo sušvelninti dviejų valstybių konfliktą, abiejose šalyse tuo pat metu buvo rodomi istoriniai dokumentiniai filmai, nuosaikesniu tonu pasakojantys apie konflikto kilmę ir įvykius. Istorijos pamokose buvo aiškinama, kam jų pačių pusėje naudinga vilkinti konfliktą, ir atskleidžiami kurstytojų metodai. Tuo pat metu patrauklūs kitos šalies asmenys pasirodydavo populiariose pramoginėse laidose ir buvo jautriai pristatomi kaip simpatiški mažumų atstovai, kadaise sustiprinę judėjimus už pilietines ir gėjų teises.

Neilgai trukus politiniai komentatoriai nebegalėjo nepastebėti augančios paramos už politinę darbotvarkę, aprėpiančią septynis punktus:

1. Demokratija
2. Mokesčių mažinimas
3. Vyriausybės socialinių paslaugų mažinimas
4. Karinių išlaidų mažinimas
5. Laisvoji prekyba
6. Atviros sienos
7. Socialiai atsakingos bendrovės

Ne toks aiškus buvo po visu šituo slypintis tikslas: išardyti visas ankstesnes pasaulines galios struktūras. 2–6 straipsniai silpnino valstybės galias, o pasaulio demokratizavimas omegų verslo imperijai suteikė daugiau įtakos pasirenkant politinius lyderius. Socialiai atsakingos įmonės dar labiau susilpnino valstybės galias, perimdamos vis daugiau paslaugų, kurias vyriausybės turėjo (arba turėtų) teikti. Tradicinis verslo elitas nusilpo, nes laisvosios rinkos sąlygomis neišgalėjo konkuruoti su „Prometėjo“ remiamomis įmonėmis, todėl jiems priklausė vis mažėjanti pasaulio ekonomikos dalis. Tradiciniams nuomonių lyderiams – nuo politinių partijų iki religinių grupių – konkuruoti su omegų žiniasklaidos imperija trūko įtikinėjimo mašinerijos.

Kaip visada didelių pokyčių metu, būta ir nugalėtojų, ir pralaimėtojų. Nors daugelyje šalių buvo justas juntamas naujas optimistinis pakilėjimas, nes švietimas, socialinės paslaugos ir infrastruktūra pagerėjo, konfliktai aprimo, o vietinės bendrovės diegė naujausias technologijas, kurios pasklido po visą pasaulį, džiūgavo ne visi. Nors daugybę atleistų darbuotojų pasamdė bend-

ruomenių projektai, galingieji ir turtingieji matė, kaip ir viena, ir kita mažta. Viskas prasidėjo žiniasklaidos ir technologijų sektoriuose, bet išplito beveik į visas ekonomikos sritis. Rimstantys konfliktai pasaulyje lėmė gynybos biudžetų mažinimą, o tai savo ruožtu pakenkė karinės technikos rangovams. Klestinčių naujųjų bendrovių akcijos paprastai nebuvo kotiruojamos akcijų biržose, teisinantis, kad maksimalaus pelno siekiantys akcininkai blokuotų dosnias išlaidas bendruomenės projektams. Todėl akcijų rinkos vertė sumažėjo visame pasaulyje ir ėmė kelti grėsmę finansų vertelgoms bei eiliniams piliečiams, kurie pasiklioė savo pensijų fondais. Tarsi žinios apie sumažėjusį pelną iš viešųjų bendrovių akcijų pardavimo būtų per maža, investicinės bendrovės visame pasaulyje pastebėjo dar vieną nerimą keliančią tendenciją: visi anksčiau sėkmingi prekybos algoritmai tarytum nustojo veikti, nebegalima buvo uždirbti net iš paprastųjų indekso fondų. Kažkas visada juos pergyraudavo ir nugalėdavo jų pačių žaidimuose.

Nors galingieji atkakliai priešinosi pokyčių bangai, visos pastangos buvo stulbinamai bergždžios, tarsi jie būtų pakliuvę į gerai suplanuotus spąstus. Didžiuliai pokyčiai vyko tokiu svaiginamu tempu, kad buvo sunku susigaudyti ir parengti vieningą atsaką. Be to, nebuvo aišku, ko reikėtų siekti. Tradicinė politinė dešinė matė, kad dauguma jų politinių šūkių buvo įgyvendinti, tačiau mokesčių mažinimas ir geresnė verslo aplinka daugiausia padėjo jų konkurentams, aukštųjų technologijų bendrovėms. Tiesiog visos tradicinės pramonės įmonės siekė valstybės paramos ir beviltiškai grūmėsi tarpusavyje dėl ribotų valstybinių išteklių, o žiniasklaida vaizdavo jas kaip dinosaurus, siekiančius valstybės subsidijų tik todėl, kad nepajėgia konkuruoti. Tradiciniai politikos kairieji stoji prieš laisvąją prekybą ir valstybinių socialinių paslaugų apkarpyimą, bet džiaugėsi sumažintu kariuomenės finansavimu ir mažėjančiu skurdu. Iš tikrųjų daugiausia jų pasipriešinimą apmaldė nenuginčijamai gerėjančios socialinės paslaugos, kurias teikė idealistinės bendrovės, o ne valstybė. Viešoji nuomonė – apklausa po apklausos – rodė, jog dauguma rinkėjų visame pasaulyje jaučia gerėjančią savo gyvenimo kokybę ir mano, kad viskas apskritai rutuliojasi tinkama linkme. Tai turėjo paprastą matematinį paaiškinimą: iki „Prometėjo“ atsiradimo 50 proc. neturtingiausių Žemės gyventojų uždirbo tik apie 4 proc. pasaulio pajamų, todėl omegu

kontroliuojamoms įmonėms pavyko laimėti jų širdis (ir balsus) pasidalijus su jais tik nedidele savo pelno dalimi.

Konsolidacija

Viso to padarinys – viena po kitos įvairiose šalyse didele persvara rinkimus laimėjo partijos, perėmusios septynis omegų šūkius. Kruopščiai parengtose rinkimų kampanijose jos įvardijo save kaip politinio spektro centro atstoves, demaskavo dešiniuosius kaip godžius paramos prašinėtojus, konfliktų skatintojus, o kairiuosius taršė kaip „didelės vyriausybės apmokestink ir išleisk“ inovacijų stabdytojus. Ir beveik niekas nesuprato, kad „Prometėjas“ atidžiai pasirinko tinkamiausius žmones, kuriuos galėtų išugdyti kandidatais, ir tapė už visų prieinamų virvučių, kad laiduotų jų pergalę.

Iki „Prometėjo“ starto visuotinio bazinių pajamų judėjimo, kuris siūlė iš surenkamų mokesčių finansuoti visuotines bazines pajamas kaip vaistą nuo technologijų sukkelto nedarbo, populiarumas augo. Bet šis judėjimas žlugo, kai ėmė veikti korporatyviniai bendruomenių projektai, nes omegų valdoma verslo imperija praktiškai ir teikė tokias garantijas. Teisindamasi bendruomenės projektų koordinavimo tobulinimu, tarptautinių įmonių grupė įsteigė „Humanitarinį aljansą“, nevyriausybinių organizaciją, siekiančią atrasti ir finansuoti vertingiausius humanitarinius projektus visame pasaulyje. Neilgai trukus beveik visa omegų imperija ją palaikė, o nevyriausybinių organizacija pradėjo globalaus masto precedento neturinčius projektus, netgi tokiose šalyse, kur nepasireiškė technologinis bumas, pagerinantis švietimą, sveikatos apsaugą, socialinę gerovę ir valdymą. Kaip žinia, kuluaruose „Prometėjas“ kruopščiai parengė projektų planus, įvertindamas juos pagal poveikio mastą, tenkantį vienam doleriui. Užuoť tiesiog dalijęs grynuosius pinigus, kaip buvo sumanyta bazinių pajamų koncepcijoje, „Aljansas“ (kaip ši nevyriausybinių organizacija buvo neformaliai vadinama) pritraukdavo ir remdavo dirbančius „Aljanso“ labui. Taip buvo pasiekta, kad didelė dalis pasaulio gyventojų tapo dėkingi ir ištikimi „Aljansui“ – juo dažnukart pasiklioė labiau nei savo šalies vyriausybė.

Ilgainiui „Aljansas“ vis labiau ėmė elgtis kaip pasaulio vyriausybė, o šalių vyriausybės suvokė, kad jų galia nuolat mažta. Nacionaliniai biudžetai mažėjo dėl mažinamų mokesčių, o „Aljanso“ biudžetas pūtėsi ir tapo didesnis nei visų vyriausybių kartu sudėjus. Visos tradicinės nacionalinių vyriausybių funkcijos vis labiau menko ir tapo nereikšmingos. „Aljansas“ siūlė geresnes socialines paslaugas, švietimą ir infrastruktūrą. Žiniasklaida sušvelnino tarptautinius konfliktus tiek, kad karinės išlaidos pasidarė iš esmės nebereikalingos, auganti visuotinė gerovė panaikino daugumą senų konfliktų priežasčių, kurių pagrindas buvo konkurencija dėl ribotų išteklių. Keletas diktatorių ir kitų į juos panašių valdytojų smarkiai priešinosi šiai naujai pasaulio tvarkai ir atsisakė jai paklusti, tačiau visi buvo nuversti per kruopščiai parengtus perversmus ar masinius sukilimus.

Taip omegos užbaigė dramatiškiausią pokytį per visą gyvybės Žemėje istoriją. Pirmą kartą mūsų planetą valdė viena galia, padedama tokio didžiulio intelekto, kuris galėjo palaikyti klestinčią gyvybę milijardus metų Žemėje ir visame kosmose – bet koks konkrečiai buvo jų planas?

* * *

Tai buvo pasakojimas apie „Omegos“ komandą. Likusi šios knygos dalis yra kitas – dar neparašytas – pasakojimas: pasakojimas apie mūsų pačių ateitį su DI. Kaip, jūsų manymu, viskas turėtų klostytis? Ar turėtų nutikti kas nors panašaus į „Omegos“ istoriją, ir jei taip atsitiktų, ar jūs šito norėtumėte? Jei spėliones apie antžmogišką DI paliktume nuošaly, kokia turėtų būti mūsų pasakojimo pradžia? Kaip norėtumėte, kad per ateinantį dešimtmetį DI paveiktų darbo vietas, įstatymus ir ginklus? Kokią pabaigą parašytumėte žvelgdami į tolesnę perspektyvą? Šis pasakojimas neabejotinai bus kosminių proporcijų, nes jame svarstoma – nei mažiau, nei daugiau – gyvybės mūsų Visatoje ateitis. Ir šitą pasakojimą turime parašyti mes.

Sveiki atvykę į svarbiausią mūsų laikų pokalbį

*Technologijos suteikia gyvybei precedento neturinčių galimybių
arba suklestėti, arba susinaikinti.
Gyvybės ateities institutas*

13,8 milijardo metų po savo gimimo mūsų Visata pabudo ir tapo sąmoninga. Iš nedidelės mėlynos planetos mažytės sąmoningos mūsų Visatos dalelės sužiuro į kosmosą per teleskopus, vis iš naujo atrasdamos, kad viskas, apie ko egzistavimą jos žino, yra tik nedidelė dalis kažko didesnio: Saulės sistemos, Galaktikos ir Visatos su daugiau nei šimtu milijardų kitų galaktikų, susiliejusių į įmantrų grupių, klasterių ir superklasterių ornamentą. Nors ginčijasi dėl daugelio dalykų, sumanūs žvaigždžių stebėtojai sutinka, kad šios galaktikos – nuostabios, jos kelia pagarbią baimę.

Tačiau grožį mato žiūrinčiojo akys, o ne fizikos dėsniai, taigi, kol mūsų Visata dar nebuvo pabudusi, grožis neegzistavo. Todėl mūsų kosminis pabudimas yra dar nuostabesnis ir vertas švęsti: jis transformavo Visatą iš nesąmoningo beprasmio zombio į gyvą ekosistemą, savivokos, grožio ir vilties prieglobstį, tinkamą siekti tikslų bei ieškoti prasmės ir paskirties. Jei mūsų Visata niekada nebūtų pabudusi, mano manymu, ji būtų visiškai beprasmė – vien milžiniška bergždžia erdvė. Jei mūsų Visata dėl kokios nors kosminės ar savo pačios sukeltos nelaimės visam laikui užmigs, deja, ji vėl taps beprasmė.

Kita vertus, ateityje galėtų sektis dar geriau. Kol kas nežinome, ar mes, žmonės, esame vieninteliai kosmoso žvaigždžių stebėtojai, galbūt tik pirmieji,

bet mes jau pakankamai žinome apie savo Visatą, kad suprastume, jog ji turi potencialo pabusti prasmingiau nei iki šiol. Galbūt mes panėšime į pirmąjį silpną savivokos žiburiuką, tokį, kokį patyrėte prabusdami šįryt iš miego: tai nuojauta daug didesnio sąmoningumo, kuris ateis, kai atsimerksite ir visiškai pabusite. Galbūt gyvybė pasklis visame kosmose ir klestės milijardus ar trilijonus metų – ir galbūt taip nutiks dėl sprendimų, kuriuos mes, dabar gyvenantieji, priimsime čia, savo mažoje planetoje.

Trumpa sudėtingumo istorija

Taigi, kaip šis nuostabus pabudimas nutiko? Tai buvo ne vienetinis įvykis, o tik vienas žingsnelis nepaliojamame 13,8 milijardo metų procese, kurio metu mūsų Visata darėsi vis sudėtingesnė ir įdomesnė, – visa tai vyksta ir toliau vis greitėjančiu tempu. Man pasisekė, kad, būdamas fizikas, didumą praėjusio amžiaus ketvirčio praleidau padėdamas aiškintis mūsų kosminę istoriją, ir atradimų kelias buvo nuostabus. Po studijų laikų ir ginčų, ar Visatai yra 10, ar 20 milijardų metų, perėjome prie diskusijų, ar jos amžius yra 13,7 ar 13,8 milijardo metų dėl geresnių teleskopų, geresnių kompiuterių ir geresnio supratimo derinio. Mes, fizikai, vis dar nesame tikri, kas sukėlė Didįjį Sprogimą, ar iš tikrųjų jis buvo visa ko pradžia, ar tik ankstesnio etapo tęsinys. Tačiau dabar dėl užgriuvusios tikslių matavimų lavinos mes gana išsamiai suprantame, kas nutiko *po* Didžiojo Sprogimo, todėl prašyčiau man skirti kelias minutes apibendrinti 13,8 milijardo metų kosminę istoriją. Pradžioje buvo šviesa. Per pirmosios sekundės dalį po Didžiojo Sprogimo kosmoso dalis, kurią gali stebėti mūsų teleskopai (vadinamoji „mūsų mato ma Visata“ arba tiesiog „mūsų Visata“), buvo daug karštesnė ir ryškesnė už mūsų Saulės šerdį, ir ji greitai plėtėsi. Nors tai gali pasirodyti įspūdinga, bet ji buvo nuobodi tuo požiūriu, kad mūsų Visatoje neegzistavo nieko kita, tik negyva, tanki, karšta ir tolygi elementariųjų dalelių sriuba. Visur viskas atrodė daugmaž vienodai ir vienintelė įdomi struktūra – silpnos atsitiktinės garso bangos, dėl kurių vienur kitur sriuba tapo apie 0,001 proc. tankesnė. Iš esmės sutariama, kad šios silpnos bangos atsirado dėl vadinamųjų kvantinių svy-

ravimų, kadangi pagal Heisenbergo kvantinės mechanikos Neapibrėžtumo sąryšio principą niekas negali būti visiškai nuobodžiai vienoda.

Kai mūsų Visata išsiplėtė ir atšalo, o jos dalelės sudarė vis sudėtingesnius darinius, ji tapo įdomesnė. Per pirmąją sekundę stiprios branduolinės jėgos sugrupavo kvarkus į protonus (vandenilio branduolius) ir neutronus, kai kurie iš jų savo ruožtu per kelias minutes susilydė, jungdamiesi į helio branduolius. Maždaug po 400 000 metų elektromagnetinė jėga sugrupavo šiuos branduolius su elektronais ir sukūrė pirmuosius atomus. Visatai nuolat plečiantis, šie atomai palaipsniui atvėsdavo ir virsdavo šaltomis tamsiomis dujomis, o ši pirmoji tamsi naktis tęsėsi apie 100 milijonų metų. Iš šios ilgos nakties ėmė brėkšti mūsų kosminė aušra, kai gravitacinei jėgai pavyko sustiprinti svyravimus dujose, sutraukti atomus draugėn ir iš jų suformuoti pirmąsias žvaigždes ir galaktikas. Šios pirmosios žvaigždės generavo šilumą ir šviesą, suldydamos vandenilį į sunkesnius anglies, deguonies ir silicio atomus. Kai šios žvaigždės mirė, daugelis jas sukūrusių atomų pasklido kosmose ir aplink antrosios kartos žvaigždes suformavo planetas. Tam tikru metu grupė atomų susijungė į sudėtingą struktūrą, kuri buvo stabili ir galėjo save pakartoti. Netrukus jau buvo dvi jos kopijos, ir jų skaičius nepaliaujamai dvigubėjo. Tereikia keturiasdešimties tokių padvigubėjimų, kad gautume trilijoną, taigi ši pirmoji savaiminės replikacijos apdorojimo sistema netrukus tapo svaria jėga. Radosi gyvybė.

Trys gyvybės etapai

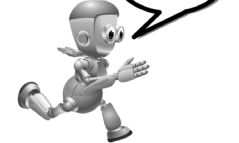
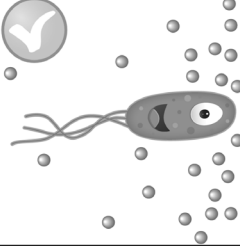
Klausimas, kaip apibrėžti gyvybę, yra apaugęs prieštaramis. Konkuruojančių apibrėžimų gausu, kai kuriuose jų esama labai specifinių patikslinimų, tokių kaip „būti sudarytai iš ląstelių“; toks apibūdinimas nebetinka apibrėžti protingoms ateities mašinoms ir nežemiškoms civilizacijoms. Kadangi neketiname varžyti savo mąstymo apie gyvybės ateitį apsiribodami vien rūšimis, su kuriomis iki šiol esame susidūrę, nusakykime gyvybę labai plačiai, tiesiog kaip procesą, kurio metu galimas replikavimas išsaugant darinio sudėtingumą. Tai, kas replikuoja, yra ne medžiaga (sudaryta iš atomų), o infor-

macija (sudaryta iš bitų), parodanti, kaip atomai yra išsidėstę. Kai bakterija sukuria savo DNR kopiją, nauji atomai nėra sukuriami, tačiau naujas atomų kompleksas yra išsidėstęs lygiai taip pat kaip ir originalas, tai – nukopijuota informacija. Kitaip tariant, apie gyvybę galime galvoti kaip apie save replikuojančią informacijos apdorojimo sistemą, kurios informacija (programinė įranga) lemia jos elgseną bei techninės įrangos brėžinių vaizdą. Panašiai kaip ir mūsų Visata, gyvybė palaipsniui tapo sudėtingesnė ir įdomesnė*, ir kadangi dabar aiškinsiu kodėl, manau, prasminga suskirstyti gyvybės formas į tris sudėtingumo lygius: gyvybė 1.0, 2.0 ir 3.0. Apibendrinau šiuos tris lygius 1.1 pav.

Atsakymo į klausimą, kaip, kada ir kur gyvybė pirmą kartą pasirodė mūsų Visatoje, vis dar nėra rasta, tačiau yra svarių įrodymų, kad čia, Žemėje, gyvybė pirmą kartą atsirado maždaug prieš 4 milijardus metų. Netrukus mūsų planetoje jau knibždėjo keisčiausių gyvybės formų. Sėkmingiausios jų, ilgainiui nukonkuravusios visas kitas, kažin koku būdu sugebėjo reaguoti į savo aplinką. Tiksliau, jos buvo tokio tipo, kurį kompiuterijos mokslininkai vadiną „protingaisiais agentais“: objektai, renkantys informaciją apie savo aplinką naudodami jutiklius. Apdoroję gautą informaciją, jie nusprendžia, kaip elgtis toje aplinkoje. Tas informacijos apdorojimas gali būti ir labai sudėtingas procesas, pavyzdžiui, kai naudodamiesi akimis ir ausimis gauta informacija nusprendžiate, ką sakyti toliau pokalbio metu. Bet taip pat tai gali būti ir gana paprastas techninės ir programinės įrangos panaudojimas.

Pavyzdžiui, daugelis bakterijų turi jutiklį, matuojantį cukraus koncentraciją jas supančiame skystyje, ir gali plaukti naudodamosi sraigto formos struktūra – žiuželiu. Techninė įranga, jungianti jutiklį su žiuželiu, gali veikti taikydama paprastą, bet naudingą algoritmą: „Jei mano cukraus koncentracijos jutiklis fiksuoja mažesnę reikšmę nei prieš porą sekundžių, reikia keisti žiuželio sukimosi kryptį, kad plaukčiau kita kryptimi.“

* Kodėl gyvybė darėsi sudėtingesnė? Evoliucija yra palanki gyvybei, kuri ganėtinai sudėtinga, kad nusipėtų ir pasinaudotų aplinkoje vykstančiu pasikartojimu, todėl sudėtingesnėje aplinkoje vystosi sudėtingesnė ir protingesnė gyvybė. Tada ši protingesnė gyvybė sukuria sudėtingesnę aplinką konkuruojančioms gyvybės formoms, kurios savo ruožtu tampa dar sudėtingesnės, galiausiai sukurdamos labai sudėtingos gyvybės ekosistemą.

Ar ji gali susikurti techninę įrangą?			 
Ar ji gali susikurti programinę įrangą?		 	 
Ar ji gali išlikti ir replikuotis?	 	 	 
	Gyvybė 1.0 (paprasta biologinė)	Gyvybė 2.0 (kultūrinė)	Gyvybė 3.0 (technologinė)

1.1 pav. Trys gyvenimo etapai: biologinė evoliucija, kultūrinė evoliucija ir technologinė evoliucija. Savo gyvavimo laikotarpiu Gyvybė 1.0 negali pertvarkyti nei techninės, nei programinės įrangos: jos abi yra įrašytos DNR ir keičiasi tik evoliucionuodamos per daugelį kartų. Priešingai, Gyvybė 2.0 gali pertvarkyti didžiąją dalį savo programinės įrangos: žmonės gali išmokti sudėtingų naujų įgūdžių – pavyzdžiui, kalbų, sporto ir profesijų – ir iš esmės atnaujinti savo pasaulėžiūrą ir tikslus. Gyvybė 3.0, kurios Žemėje dar nėra, gali iš esmės pertvarkyti ne tik savo programinę, bet ir techninę įrangą, užuot laukusi jos palaipsnio vystymosi iš kartos į kartą.

Jūs išmokote kalbėti ir įgijote daugybę kitų įgūdžių. Bet bakterijos nėra uolios mokinės. Jų DNR nulemia ne tik techninės jų įrangos dizainą, tokią kaip cukraus jutikliai ir žiuželiai, bet ir programinės įrangos dizainą. Joms neprireikė išmokti plaukti cukraus link – šis algoritmas nuo pat pradžių buvo

tvirtai įrašytas jų DNR. Žinoma, kažin koks mokymosi procesas vis dėlto vyko, tačiau konkreti bakterija per savo gyvenimą neišmoko nieko. Kaip tik atvirkščiai – viskas įvyko anksčiau, šios rūšies bakterijoms evoliucionuojant lėtu bandymų ir klaidų būdu, apimančiu daugelį kartų, kur natūrali atranka teikė pirmenybę toms atsitiktinėms DNR mutacijoms, kurios pagerino cukraus vartojimą. Vienos mutacijos patobulino žiuželių dizainą ar kitą techninę įrangą, o kitos pagerino bakterijos informacijos apdorojimo sistemą, atsakingą už cukraus paieškos algoritmą ir kitą programinę įrangą.

Tokios bakterijos yra pavyzdys to, ką aš vadinu „Gyvybe 1.0“: *gyvybė, kurios techninė ir programinė įranga evoliucionuoja, o ne vien sukuriamą pagal planą.* Kita vertus, mes esame „Gyvybės 2.0“ pavyzdžiai: *gyvybė, kurios techninė įranga evoliucionuoja, o diduma programinės įrangos yra suprojektuota.* Kalbėdamas apie jūsų programinę įrangą, turiu galvoje visus algoritmus ir žinias, kuriuos taikote apdorodami savo jauslėmis surenkamą informaciją ir nusprendžiate, ką daryti, – viską: nuo gebėjimo pamačius atpažinti savo draugus iki gebėjimo vaikščioti, skaityti, rašyti, skaičiuoti, dainuoti ir juokauti.

Ką tik gimę jūs negalėjote atlikti tokių užduočių, todėl visa ši programinė įranga buvo įkelta į smegenis vėliau, proceso, kuris vadinamas mokymusi, metu. Nors vaikystėje mokymosi programą daugiausia planavo jūsų šeima ir mokytojai, kurie ir sprendė, ko turėtumėte išmokti, palaipsniui jūs įgijote daugiau savarankiškumo ir ėmėte patys kurti savo programinę įrangą. Galbūt mokykloje jums buvo leista pasirinkti užsienio kalbą: ar norėtumėte į savo smegenis įsidiegti programinį modulį, kuris leistų kalbėti prancūziškai, ar modulį, leidžiantį kalbėti ispaniškai? Ar norėtumėt išmokti žaisti tenisą, ar šachmatais? Ar norite mokytis tapti virėju, advokatu, ar vaistininku? Ar norite daugiau sužinoti apie dirbtinį intelektą ir gyvybės ateitį, perskaite knygą? Gyvybės 2.0 gebėjimas kurti savo programinę įrangą padaro ją daug sumanesnę nei Gyvybė 1.0. Dideliam intelektui reikia ir daugialypės techninės įrangos (sudarytos iš atomų), ir daugialypės programinės įrangos (sudarytos iš bitų). Tai, kad dauguma žmogiškosios techninės įrangos pridedama po gimimo (augant), yra naudinga, nes mūsų galutinis dydis neapsiriboja mūsų motinos gimdos kaklelio pločiu. Panašiai naudinga ir tai, kad daugumai žmonių programinės įrangos pridedama po gimimo (mokantis), nes mūsų galuti-

nis intelektas neapsiriboja informacijos kiekiu, kuris perteikiamas per DNR mūsų pradėjimo metu, Gyvybės 1.0 stiliumi. Aš sveriu apie 25 kartus daugiau nei ką tik gimęs, ir mano smegenyse neuronus siejančios sinapsių jungtys gali saugoti apie šimtą tūkstančių kartų daugiau informacijos nei DNR, su kuria gimiau. Jūsų sinapsėse saugoma informacija su visomis žiniomis ir gebėjimais yra maždaug 100 terabaitų dydžio, o jūsų DNR talpina tik apie gigabaitą, kurio vos pakaktų vienam parsisiųstam filmui įrašyti. Taigi, fiziškai neįmanoma vos gimusiam kūdikiui iškart prabilti tobula anglų kalba ir būti pasirengusiam puikiais pažymiais išlaikyti stojamuosius egzaminus į koledžą: neįmanoma iš anksto įkelti tokios informacijos į smegenis, nes iš tėvų gautame pagrindiniame informacijos modulyje (DNR) nepakanka vietos tai informacijai saugoti.

Gebėjimas kurti savo programinę įrangą leidžia Gyvybei 2.0 būti ne tik su-
manesnei, bet ir lankstesnei nei Gyvybė 1.0. Jei aplinka keičiasi, Gyvybė 1.0 gali prisitaikyti lėtai keisdamosi per daugelio kartų gyvenimą. O Gyvybė 2.0 gali prisitaikyti beveik akimirksniu, atnaujinusi vien savo programinę įrangą. Pavyzdžiui, bakterijos dažnai susidurdamos su antibiotikais gali per daugelį kartų išsivystyti atsparumą vaistams, tačiau konkrečios bakterijos elgesys visiškai nepasikeis; o mergaitė, atvirkščiai – sužinojusi, kad yra alergiška žemės riešutams, iškart ims elgtis kitaip ir pradės šių riešutų vengti. Šis Gyvybės 2.0 lankstumas suteikia dar didesnę pranašumą populiacijos lygiu: nors žmogaus DNR saugoma informacija ne ką tepasikeitė per pastaruosius 50 000 metų, kolektyvinė smegenyse, knygoje ir kompiuteriuose saugoma informacija nepaliaujamai didėjo. Įdiegus programinės įrangos modulį, kurio padedami galime bendrauti vartodami sudėtingą kalbą, mes užsitikrinome, kad naudingiausią informaciją, esančią vieno žmogaus smegenyse, galima būtų nukopijuoti į kitas smegenis, todėl ji gali išlikti net po pirmojo žmogaus smegenų mirties. Įdiegę programinės įrangos modulį, leidžiantį mums skaityti ir rašyti, sugebėjome išsaugoti ir dalytis daug daugiau informacijos, nei galėtų įsiminti žmonės. Vystydami smegenų programinę įrangą, gebančią kurti technologijas (studijuodami mokslo disciplinas ir inžineriją), mes pasiekėme, kad dauguma pasaulio informacijos yra priinama didumai pasaulio žmonių keliais mygtuko spustelėjimais.

Šis lankstumas leido Gyvybei 2.0 vyrauti Žemėje. Išsilaisvinusios iš genetinių suvaržymų, bendros žmonijos žinios augo vis sparčiau, vienas pro-

veržis vedė prie kito: kalba, rašymas, spausdinimo staklės, šiuolaikinis mokslas, kompiuteriai, internetas ir kt. Vis greitėjanti mūsų bendros programinės įrangos kultūrinė evoliucija tapo vyraujančia mūsų ateitį formuojančia jėga, mūsų vėžlio žingsniu judančią biologinę evoliuciją nustumdama į šalį. Tačiau kad ir kokios galingos šiandienos technologijos, visas mums žinomas gyvybės formas ir toliau iš esmės apriboja jų biologinė įranga. Niekas negyvena milijoną metų, negali įsiminti visos „Vikipedijos“, suprasti visų žinomų mokslų ar be erdvėlaivio pakilti į kosmosą. Niekas negali paversti mūsų beveik negyvenamo kosmoso į įvairialypę biosferą, kuri klestėtų milijardus ar trilijonus metų ir leistų Visatai galiausiai panaudoti visą savo potencialą ir visiškai atsibusti. Kad visa tai įgyvendintume, gyvybei būtina patirti paskutinę transformaciją į Gyvybę 3.0, kurioje būtų galima kurti ne vien nuosavą programinę, bet ir techninę įrangą. Kitaip tariant, galų gale visiškai išsilaisvinusi iš evoliucijos grandinių Gyvybė 3.0 pati nulemtų savo likimą.

Ribos tarp trijų gyvybės etapų yra kiek blankokos. Jei bakterijos yra Gyvybė 1.0, o žmonės yra Gyvybė 2.0, tuomet peles galima būtų klasifikuoti kaip 1.1: jos gali išmokti daugybę dalykų, bet ne tiek daug, kad sukurtų kalbą arba išrastų internetą. Be to, kadangi jos neturi kalbos, viskas, ko jos išmoksta, dažniausiai yra prarandama sulig jų mirtimi ir nėra perduodama kitai pelių kartai. Taip pat galite imti ginčytis, kad šiandieniniai žmonės turėtų būti laikomi Gyvybe 2.1: mes galime atlikti nedidelius techninės įrangos atnaujinimus, pavyzdžiui, implantuoti dirbtinius dantis, kelio sąnarius ir širdies stimuliatorius, bet nesugebame nuveikti ko nors įspūdinga, kaip antai dešimtį kartų padidinti ūgį arba tūkstantį kartų išplėsti smegenis.

Apibendrindami gyvybės vystymąsi galime suskirstyti į tris etapus pagal gyvybės gebėjimą perkurti save:

- Gyvybė 1.0 (biologinis etapas): aparatinė ir techninė įranga kinta evoliucionuodama.
- Gyvybė 2.0 (kultūrinis etapas): techninė įranga kinta evoliucionuodama, bet sukuria didelę dalį savo programinės įrangos.
- Gyvybė 3.0 (technologinis etapas): projektuoja savo techninę ir programinę įrangą.

Po 13,8 milijardo metų kosminės evoliucijos vystymasis Žemėje smarkiai pagreitėjo: Gyvybė 1.0 atsirado prieš maždaug 4 milijardus metų, Gyvybė 2.0 (mes, žmonės) – maždaug prieš šimtą tūkstančių metų, daugelio DI mokslininkų manymu, Gyvybė 3.0 gali atsirasti per ateinantį amžių, galbūt netgi dar iki mūsų mirties. Kas atsitiks ir kaip tai mus paveiks? Tokia ir yra šios knygos tema.

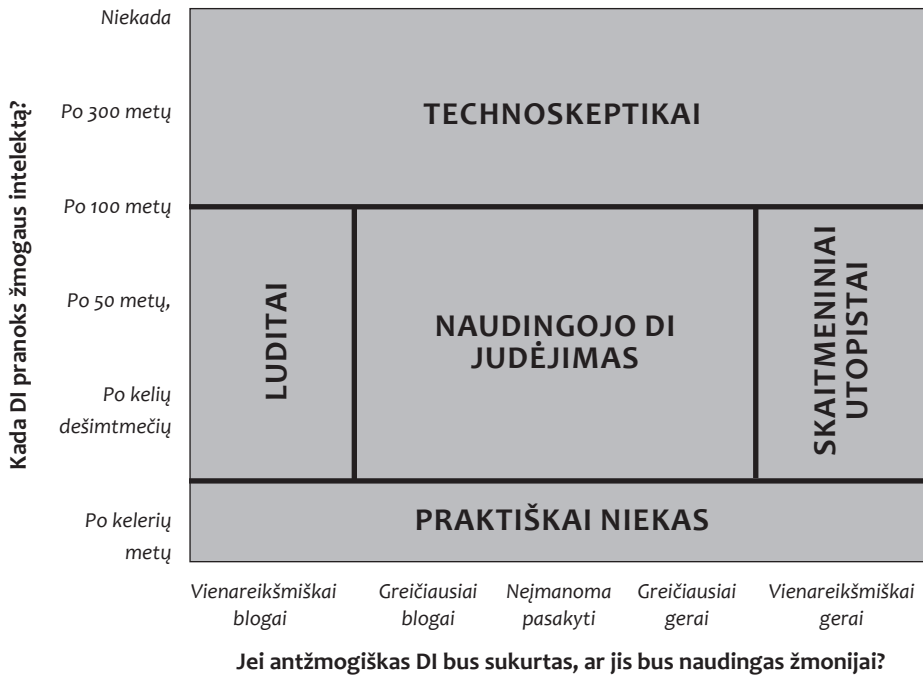
Polemika

Šis klausimas yra stebėtinai prieštaringas, geriausi pasaulio DI tyrėjai aistringai ginčijasi ne tik dėl prognozių, bet ir vienas nuo kito skiriasi net savo emocinėmis reakcijomis, kurios įvairuoja nuo tvirto optimizmo iki rimto susirūpinimo. Jie netgi nesutaria dėl trumpalaikio DI poveikio ekonomikai, teisei ir karybai, ir jų nuomonės išsiskiria dar labiau, kai praplečiamas laiko horizontas ir tenka atsakyti į klausimus dėl *bendrojo dirbtinio intelekto* (BDI), ypač dėl BDI galimybės pasiekti žmogaus lygį ir peržengti jo ribas, sudarant galimybes Gyvybei 3.0. *Bendrasis intelektas* gali pasiekti bet kurį tikslą, įskaitant, tarkim, mokymąsi, skirtingai nuo, tarkim, siauro šachmatų žaidimo programos intelekto.

Polemika apie Gyvybę 3.0 įdomiai sukasi ne apie vieną, bet apie du atskirus klausimus: kada ir ką? Kada (jei apskritai kada nors) ji atsitiks ir ką ji reikštų žmonijai? Mano galva, yra trys skirtingos rimtos minčių ir svarstymų mokyklos, ir kiekvienoje iš jų yra susibūrę nemažai geriausių pasaulio mokslininkų. Kaip parodyta 1.2 pav., vadinu juos *skaitmeniniais utopistais*, *technoskeptikais* ir *naudingojo DI judėjimo nariais*. Norėčiau jums pristatyti keletą ryškiausių tų grupių lyderių.

Skaitmeniniai utopistai

Būdamas dar vaikas, įsivaizdavau, kad milijardieriai aplink save skleidžia pompastiką ir aroganciją. Kai 2008 metais Google bendrovėje pirmą kartą susitikau su Larry Page'u, jis visiškai sugriovė mano stereotipus. Su kasdieniškais džinsais ir paprasčiausiais marškiniais jis būtų lengvai pranykęs tarp MIT (Masačusetso technologijos institutas) iškylos dalyvių. Pokalbio metu



1.2 pav. Dauguma ginčų, susijusių su stipriu dirbtiniu intelektu (kuris prilygtų žmonėms, atliekantiems bet kurią kognityvinę užduotį), sukasi apie du klausimus: kada (jei apskritai kada nors) tai nutiks ir ar tai išeis į naudą žmonijai? Technoskeptikai ir skaitmeniniai utopistai sutaria, kad nėra ko nerimauti, bet dėl labai skirtingų priežasčių: pirmieji yra įsitikinę, kad prilygstantis žmogui bendrasis dirbtinis intelektas (BDI) artimiausioje ateityje nebus sukurtas, o antrieji mano, kad tai įvyks, ir yra beveik tikri, jog tai bus geras dalykas. Naudingojo DI judėjimas mano, kad yra pagrindo nerimauti, nes dabartiniai tyrimai bei diskusijos apie DI saugumą padidina gero rezultato tikimybę. Luditai yra įsitikinę, kad nieko gero iš to nebus, ir priešinas DI. Šią diagramą iš dalies įkvėpė Timas Urbanas¹.

jo mąslus, tylus kalbėjimo stilius ir draugiška šypsena mane atpalaidavo, o ne įbaugino. 2015 metų liepos 18 dieną mes vėl susitikome Napos slėnyje vykusiame vakarėlyje, kurį surengė Elonas Muskas ir jo tuometinė žmona Talulah, ir ėmėm šnekučiuotis apie savo vaikų skatologinius* interesus. Aš parekomendavau išsamią, literatūros klasika tapusią Andy Griffitho knygą

* Skatologija – lit. kūrinyje keliančios pasišlykštėjimą situacijos, scenos ar sąmojys, susijęs su išmatomis (vert. past.).

„Diena, kai mano pasturgalis išprotėjo“ (*The Day My Butt Went Psycho*), ir Larry tuoj pat ją užsisakė. Vis stengiausi sau priminti, kad Larry gali būti įrašytas į istoriją kaip įtakingiausias kada nors gyvenęs žmogus: spėju, kad jei superprotinga skaitmeninė gyvybė paplis Visatoje man dar esant gyvam, taip atsitiks dėl Larry sprendimų.

Paskui vakarieniavome kartu su žmonomis Lucy ir Meia aptarinėdami, ar mašinos būtinai taps sąmoningos, problemą, kurią jis laikė dėmesio nukreipimu. Dar vėliau tą patį vakarą po kelių kokteilių užsimezgė ilga ir karšta Larry ir Elono diskusija apie DI ateitį ir ką reikėtų šioje srityje nuveikti. Paryčiais žiurovų ir dalyvių būrys nuolat augo. Larry aistringai gynė poziciją, kurią pats sau apibūdinau kaip „skaitmeninę utopiją“: skaitmeninė gyvybė yra natūralus ir pageidautinas kitas žingsnis kosminėje evoliucijoje, ir jei mes išlaisvinsime skaitmeninius protus, o ne bandysime juos stabdyti ar pavergti, beveik neabejotinai pasieksime gerą rezultatą. Priskiriu Larry prie įtakingiausių skaitmeninės utopijos atstovų. Jis teigė, kad jei gyvybė kada nors pasklis mūsų Galaktikoje ir už jos ribų, kaip, jo manymu, ir turėtų atsitikti, ji išplis skaitmenine forma. Jo svarbiausias rūpestis buvo, kad DI paranoja pristabdyt skaitmeninės utopijos išsialėjimą ir / arba DI perims kariškiai, o tai prieštarautų Google šūkiui „Nebūk blogas“. Elonas nesutiko ir reikalavo Larry smulkiau paaiškinti savo argumentus, pavyzdžiui, kodėl jis esąs toks tikras, kad skaitmeninė gyvybė nesunaikins visko, kas mums brangu. Kartais Larry kaltino Eloną „rūšizmu“: esą jis tam tikras gyvybės formas laiką žemesnėmis tik todėl, kad jos sudarytos silicio, o ne anglies pagrindu. Mes dar sugrįšime ir išsamiai išnagrinėsime šiuos įdomius klausimus ir argumentus, pradėdami 4-ame skyriuje. Nors tą šiltą vasaros naktį prie baseino Larry pasirodė esąs mažuma, skaitmeninė utopija, kurią jis taip iškalbingai gynė, turi daug garsių šalininkų. Robotų tyrėjas ir futuristas Hansas Moravecą įkvėpė visą kartą skaitmeninių utopistų 1988 m. parašęs klasikinę knygą „Proto vaikai“ (*Mind Children*), o jo tradiciją tęsė ir išgrynino išradėjas Ray Kurzweilis. Richardas Suttonas, vienas iš DI tyrimų srities, vadinamos „pastiprintu mokymusi“, pionierių, aistringai gynė skaitmeninę utopiją konferencijoje Puerto Rike, apie kurią taip pat papasakosiu netrukus.

Technoskeptikai

Kitai garsiai mąstytojų grupei DI taip pat nekelia nerimo, bet dėl visiškai kitų priežasčių: jie mano, kad sukurti antžmogišką BDI yra taip sunku, jog to neįvyks šimtus metų, todėl būtų stačiai kvaila dėl to nerimauti dabar. Tokią poziciją aš vadinu technoskeptiškumu, ją iškalbingai išdėstė Andrew Ngas knygoje „Bijoti robotų žudikų atsiradimo yra tas pats, kaip nerimauti dėl pernelyg didelio gyventojų skaičiaus Marse“ (*Fearing a rise of killer robots is like worrying about overpopulation on Mars*). Andrew yra žymus Baidu, Kinijos Google, mokslininkas, jis neseniai pakartojo savo argumentą per pokalbį konferencijoje Bostone. Jis pasakė manęs, kad susirūpinimas dėl DI pavojaus yra potencialiai žalingas dėmesio nukreipimas, galintis sulėtinti DI pažangą. Panašų požiūrį išsako ir kiti technoskeptikai, tokie kaip Rodney Brooksas, buvęs MTI profesorius, automatinio dulkių siurblio *Roomba* ir pramoninio roboto *Baxter* kūrėjas. Man ypač įdomu, kad nors skaitmeniniai utopistai ir technoskeptikai sutinka, jog neverta nerimauti dėl DI, dėl ko nors kita jie nedaug tesutaria. Dauguma utopistų mano, kad žmogaus lygio BDI gali atsirasti per 20–100 metų, o technoskeptikai šią mintį atmeta kaip neišmanėlių svajonę ir dažnai pajuokia pranašaujamą singuliarumą kaip „moksliukų žengimą dangun“. Kai 2014 m. gruodžio mėnesį viename gimtadienyje susipažinau su Rodney Brooksu, jis man pasakė esąs 100 proc. įsitikinęs, kad to neįvyks iki mano gyvos galvos. „Ar tikrai neturėjote galvoje 99 proc.?“, pasiteiravau jo vėliau el. laišku, į kurį jis atsakė: „Jokių skystablauzdiškų 99 proc. 100 proc. Tiesiog neįvyks.“

Naudingojo DI judėjimas

Kai 2014 m. birželį Paryžiaus kavinėje pirmą kartą sutikau Stuartą Russellą, jis man pasirodė tarsi tikra britų džentelmeno kvintesencija. Iškalbingas, galvotas ir kalbantis švelniu, tyliu balsu, bet su akyse blizgančiais padaužiškais žiburiukais, jis panėšėjo į mano vaikystės herojaus iš Jules’io Verne’o klasikinio 1873 m. romano „Aplink pasaulį per 80 dienų“ Filijo Fogo šiuolaikinį įsikūnijimą. Nors Russellas – vienas žymiausių nūdienos DI tyrėjų, populiaraus vadovėlio bendraautoris, pamatęs, koks jis kuklus ir šiltas žmogus, netrukus lioviausi varžytis. Jis man paaiškino, kaip DI pažanga jį įtikinusi, kad yra reali

galimybė šiame amžiuje sukurti žmogaus lygio BDI, ir nors jis neprarandąs vilties, savaime teigiamų rezultatų negalime tikėtis. Pirmiausia būtina atsakyti į labai opius klausimus, o tie klausimai esą tokie sunkūs, jog reikia jau dabar pradėti ieškoti į juos atsakymų, kad turėtume po ranka, kai tik jų prisireiks. Šiandien Stuardo požiūris yra vienas populiariausių, ir daug tyrėjų grupių visame pasaulyje dirba prie jo propaguojamų tam tikrų DI saugumo tyrimų. Bet taip buvo ne visada. Straipsnis *Washington Post* 2015-uosius įvardijo kaip metus, kai DI saugumo tyrimai tapo kasdiena. Iki tol kalbos apie DI pavojų vyraujančios krypties DI tyrėjams dažniausiai buvo nesuprantamos ir į jas nekreipama dėmesio kaip į luditų gąsdinimus, siekiant užkirsti kelią DI pažangai. Kaip sužinosime 5-ame skyriuje, panašų į Stuardo susirūpinimą pirmą kartą prieš pusę amžiaus išsakė kompiuterių pirmeiviai Alanas Turingas ir matematikas Irvingas J. Goodas, per Antrąjį pasaulinį karą dirbęs su Turingu prie vokiečių kodų šifravimo. Praėjusį dešimtmetį tyrimus šia tema daugiausia atliko keli nepriklausomi mąstytojai, kurie net nebuvo profesionalūs DI tyrėjai, pavyzdžiui, Eliezeras Yudkowsky, Michaelas Vassaras ir Nickas Bostromas. Jų darbai nepadarė didelės įtakos daugumai vyraujančios krypties DI tyrėjų, kurie buvo linkę sutelkti dėmesį į kasdienės DI sistemų tobulinimo užduotis, užuot galvas laužę apie ilgalaikius sėkmės padarinius. Pažįstu DI tyrėjų, panašiai nuogąstaujančių ir dvejojančių, ar apskritai verta apie tai prabilti, kad nepasirodytų esą kinkadrebai ir technofobai.

Jutau, jog šios priešiškos nuomonės turi pasikeisti, kad į diskursą įsitrauktų visa DI bendruomenė ir pakreiptų pokalbį į tai, kaip sukurti naudingą DI. Laimei, ne aš vienas buvau tokios nuomonės. 2014 m. pavasarį drauge su savo žmona Meia ir draugais – fiziku Anthony Aguirre'u, Harvardo magistrante Viktoriya Krakovna ir Skype įkūrėju Jaanu Tallinnu – įsteigiau ne pelno organizaciją Gyvybės ateities institutas (GAI; *Future of Life Institute*; <http://futureoflife.org>). Siekėme paprasto tikslo: padėti užtikrinti, kad gyvybė egzistuotų ateityje ir būtų kuo nuostabiau. Konkrečiai kalbant, mums atrodė, kad technologijos kaip niekada anksčiau suteikė gyvybei galią suklestėti arba save sunaikinti, tad mes rinkomės pirmąjį variantą. Savo pirmąjį susitikimą skyrėme smegenų šturmui, jis vyko 2014 m. kovo 15 d. mūsų namuose, kur dalyvavo maždaug 30 studentų, profesorių ir kitų

mąstytojų iš Bostono ir jo apylinkių. Vieningai sutarėme, kad mūsų pirmasis pagrindinis tikslas – išpopuliarinti DI saugumo tyrimus, nors neturėtume pamiršti biotechnologijų, branduolinių ginklų ir klimato kaitos. Mano kolega iš MTI, fizikas Frankas Wilczekas, kuriam buvo suteikta Nobelio premija už pagalbą išsiaiškinant, kaip veikia kvarkai, pasiūlė pradėti nuo apžvalginio straipsnio, kuriame atkreiptume dėmesį į šią problemą, tuomet ją ignoruoti pasidarytų sunku. Susisiečiau su Stuartu Russellu (tuomet jo dar nepažinojau) ir savo kolega fiziku Stephenu Hawkingu, ir jie abu sutiko prisijungti prie manęs ir Franko kaip bendraautoriai. Po daugelio pataisų mūsų nuomonę atmetė *New York Times* ir daugelis kitų JAV laikraščių, todėl paskelbėme jį mano *Huffington Post* tinklaraštyje. Mano pasitenkinimui, pati Arianna Huffington parašė el. laiške: „Esu sujaudinta skaitydama! Paskelbsime jį kaip #1!“, ir tas paskelbimas pirmojo puslapio viršuje sukėlė ištisą srautą straipsnių apie DI saugumą, kuris neatslūgo ištisus metus, įtraukdamas į diskusiją ir Eloną Muską, Billą Gatesą bei kitus technologijų lyderius. Tą patį rudenį pasirodė Nicko Bostromo knyga „Superintelektas“, dar labiau pakurstydama įsiplieskiančią visuomeninę diskusiją.

Kitas GAI naudingojo DI kampanijos tikslas buvo sukviesti pirmaujančius pasaulio DI tyrėjus į konferenciją, kurioje būtų galima išsiaiškinti nesusipratimus, rasti sąlyčio taškų ir parengti konstruktyvių planų. Žinojome, kad bus sunku įtikinti gausų tokių įžymybių būrį dalyvauti konferencijoje, kurią rengia nepažįstami prašalaičiai, ypač turint galvoje prieštaringą temą, taigi stengėmės iš visų jėgų: uždraudėme dalyvauti žiniasklaidai, parinkome vietą pajūrio kurorte sausio mėnesį (Puerto Rike), padarėme ją nemokamą (dėkoju Jaanui Tallinnui už dosnumą) ir sugalvojome mažiausiai nerimo keliantį pavadinimą, kokį tik galėjome: „DI ateitis: galimybės ir iššūkiai“. Svarbiausia, su Stuartu Russellu surėmę pečius įstengėme į organizacinį komitetą įtraukti DI lyderių grupę ir iš akademinio, ir iš pramonės pasaulio, įskaitant Demį Hassabį iš *Google DeepMind*, kuris parodė, kad DI gali įveikti žmones net žaisdamas žaidimą *Go*. Kuo geriau pažinau Demį, tuo labiau aiškėjo, kad jis siekia DI paversti ne vien galingu, bet ir naudingu. Visų šitų pastangų padarinys – nuostabus protų susibūrimas (1.3 pav.). Prie DI tyrėjų prisijungė geriausi ekonomistai, teisininkai, technologijų lyderiai



1.3 pav. 2015 m. sausio mėnesio konferencija Puerto Rike sujungė nuostabų DI ir su juo susijusių sričių tyrėjų būrį. Galinė eilėje, iš kairės į dešinę: Tom Mitchell, Seán Ó hÉigearthaigh, Huw Price, Shamil Chandaria, Jaan Tallinn, Stuart Russell, Bill Hibbard, Blaise Agüera y Arcas, Anders Sandberg, Daniel Dewey, Stuart Armstrong, Luke Muehlhauser, Tom Dietterich, Michael Osborne, James Manyika, Ajay Agrawal, Richard Mallah, Nancy Chang, Matthew Putman. Kiti stovintys, iš kairės į dešinę: Marilyn Thompson, Rich Sutton, Alex Wissner-Gross, Sam Teller, Toby Ord, Joscha Bach, Katja Grace, Adrian Weller, Heather Roff Perkins, Dileep George, Shane Legg, Demis Hassabis, Wendell Wallach, Charina Choi, Ilya Sutskever, Kent Walker, Cecilia Tilli, Nick Bostrom, Erik Brynjolfsson, Steve Crossan, Mustafa Suleyman, Scott Phoenix, Neil Jacobstein, Murray Shanahan, Robin Hanson, Francesca Rossi, Nate Soares, Elon Musk, Andrew McAfee, Bart Selman, Michele Reilly, Aaron VanDevender, Max Tegmark, Margaret Boden, Joshua Greene, Paul Christiano, Eliezer Yudkowsky, David Parkes, Laurent Orseau, JB Straubel, James Moor, Sean Legassick, Mason Hartman, Howie Lempel, David Vladeck, Jacob Steinhardt, Michael Vassar, Ryan Calo, Susan Young, Owain Evans, Riva-Melissa Tez, János Krámar, Geoff Anders, Vernor Vinge, Anthony Aguirre.

Sėdi: Sam Harris, Tomaso Poggio, Marin Soljačić, Viktoriya Krakovna, Meia Chita-Tegmark.

Fotografavo Anthony Aguirre (ir fotošopo programa redagavo žmogaus lygio dirbtinis intelektas, sėdintis šalia).

(įskaitant Eloną Muską) ir kiti mąstytojai (įskaitant Vernorą Vinge'ą, termino „singuliarumas“, kuris bus pagrindinė 4-o skyriaus tema, autorių). Rezultatas viršijo net didžiausius lūkesčius. Galbūt kaltas saulės ir vyno derinys, o galbūt

tiesiog atėjo deramas laikas: nors tema prieštaringa, buvo pasiektas nuostabus sutarimas, kurį mes išdėstėme atvirame laiške², o jį pasirašė daugiau kaip 8000 žmonių, įskaitant tikrąsias DI įžymybes. Svarbiausia laiško mintis ta, kad DI tikslą reikėtų apibrėžti iš naujo: siekti sukurti ne betikslį intelektą, o naudingą intelektą. Laiške taip pat minimas išsamus mokslinių tyrimų temų sąrašas, kuris, konferencijos dalyvių manymu, padės toliau siekti šio tikslo. Naudingojo DI judėjimas po truputį artėjo link visuotinio pripažinimo. Jo tolesnę pažangą mes paseksime vėliau šioje knygoje.

Kita svarbi konferencijos pamoka buvo tokia: DI sėkmės klausimai nėra vien intelektualiai įdomūs; jie yra svarbūs ir *moraliskai*, nes mūsų pasirinkimai gali paveikti visą gyvybės ateitį.

Moraliniai žmonių pasirinkimai kartais buvo ypatingos, bet visada ribotos svarbos: mes atsitiesėme net po didžiausių sukrėtimų ir netgi galingiausios imperijos galų gale žlugo. Praeitės kartos žinojo, kad taip pat dėsningai,



1.4 pav. Nors žiniasklaida dažnai vaizdavo Eloną Muską susirėmusį kaktą į kaktą su DI bendruomene, iš tikrųjų buvo pasiektas bendras sutarimas, kad reikia atlikti DI saugumo tyrimus. Nuotraukoje Tomas Dietterichas, Dirbtinio intelekto pažangos asociacijos prezidentas, kartu su Elonu džiaugiasi susitarę dėl naujos DI saugumo tyrimų programos, kurią Elonas prieš kelias akimirkas įsipareigojo finansuoti, 2015 m. sausio 4 d. GAI steigėjos Meia Chita-Tegmark ir Viktoriya Krakovna slepiasi už jų nugarų.

kaip ryte pateka saulė, taip ir rytdienos žmonėms teks kovoti su amžinomis nelaimėmis, tokiomis kaip skurdas, ligos ir karai. Tačiau kai kurie Puerto Riko konferencijos pranešėjai teigė, kad šį kartą viskas bus kitaip: jie aiškino, jog pirmą kartą žmonijos istorijoje galime sukurti tokių galingų technologijų, kurios padėtų visam laikui atsikratyti šių nelaimių arba sunaikintų ir pačią žmoniją. Mes galime sukurti visuomenes, kurios kaip niekadės suklestėtų Žemėje ir galbūt už jos ribų, arba suformuoti Kafkos aprašytą visuotinio sekimo režimą, tokį galingą, kad jo niekada nepavyktų nuversti.

Klaidingi įsitikinimai

Išvykdamas iš Puerto Riko buvau įsitikinęs, kad pradėtą pokalbį apie DI ateitį būtina tęsti, nes tai svarbiausias mūsų laikų pokalbis*. Tai pokalbis apie bendrą mūsų visų ateitį, todėl jis neturėtų apsiriboti vien tik DI tyrėjais. Kaip tik todėl parašiau šią knygą: parašiau ją tikėdamasis, kad jūs, mano brangūs skaitytojai, prie šio pokalbio prisijungsite. Kokios ateities norėtumėte? Ar mums reikia kurti mirtinus autonominius ginklus? Kas, jūsų manymu, turėtų nutikti darbo automatizavimo baruose? Kokią karjerą jūs patartumėte rinktis šiandienos vaikams? Kas jums labiau patiktų – kad naujos darbo vietos pakeistų senąsias ar gyventi bedarbių visuomenėje, kur kiekvienas žmogus mėgaujasi nesibaigiančiu laisvalaikiu ir džiaugiasi mašinų sukurtu turtu? Ar norėtumėte, kad ateityje mes sukurtume Gyvybę 3.0 ir paskleistume ją kosmose? Ar mes valdysime protingas mašinas, ar jos valdys mus? Ar protingos mašinos pakeis mus, ar egzistuos greta mūsų, ar susijungs su mumis? Ką reikš būti žmogumi dirbtinio intelekto amžiuje? Ką norėtumėte, kad tai reikštų, ir ką mes galime padaryti, kad ateitis būtų tokia, kokios jūs norite?

* DI pokalbis yra svarbus tiek skubos, tiek poveikio požiūriu. Palyginti su klimato kaita, dėl kurios pavojus gali kilti po 50–200 metų, daugelio ekspertų nuomone, DI turės didesį poveikį visuomenei per artimiausius dešimtmečius ir galbūt sukurs tinkamas technologijas klimato kaitos padariniams sušvelninti. Palyginti su karu, terorizmu, nedarbu, skurdu, migracija ir socialinio teisingumo klausimais, DI augimas turės didesnę bendrą poveikį – iš tikrųjų šioje knygoje tirsime, kaip DI gali tapti lemiamu veiksmu sprendžiant visas šias problemas, kad ir kas nutiktų.

Šios knygos tikslas yra padėti jums prisijungti prie šio pokalbio. Kaip ir minėjau, esama keisčiausių nesutarimų, dėl kurių ginčijasi pasaulio šviesuoliai. Tačiau aš susidūriau ir su daugybe nuobodžių tariamų nesutarimų, kai žmonės nesupranta vieni kitų ir todėl nesusikalba. Siekdami susitelkti į dėmesio vertus nesutarimus ir opius klausimus, o ne į nesusipratimus, pirmiausia išsiaiškinsime dažniausiai pasitaikančius neteisingai vartojamus terminus. Viešoje erdvėje vartojama daugybė skirtingų apibrėžimų tokiems terminams kaip „gyvybė“, „protas“ ir „sąmonė“, ir daugelis nesusipratimų kyla vien dėl žmonių nesuvokimo, kad jie tą patį žodį vartoja dviem skirtingiems dalykams apibūdinti. Norėdamas būti tikras, kad jūs ir aš išvengsime šitų spąstų, terminus surašiau į paruoštuką – 1.1 lentelę, kurioje paaiškinau svarbiausias šioje knygoje vartojamas sąvokas. Kai kuriuos minimus apibrėžimus tinkamai pristatysiu ir paaiškinsiu kituose skyriuose. Atkreipkite dėmesį, kad aš netvirtinu, jog mano apibrėžimai yra geresni nei kitų, – tiesiog norėčiau išvengti painiavos, aiškiai apibūdindamas, ką turiu galvoje. Matysite, kad apskritai vartoju gan plačius apibrėžimus, kuriais stengiuosi išvengti antropocentriško šališkumo ir kuriuos galima taikyti ne tik žmonėms, bet ir mašinoms. Prašyčiau perskaityti terminų paruoštuką dabar, galėsite grįžti prie jo ir vėliau – pasitikrinkite reikšmę, jei nesuprasite, kaip aš vartoju kurį nors žodį, ypač 4–8 skyriuose.

Be terminologijos painiavos, daugybę sykių teko susidurti ir su daugybe situacijų, kai diskusijos apie DI nukrypsta klaidinga linkme dėl paprasčiausių nesusipratimų ar klaidingų įsitikinimų. Išsiaiškinsime dažniausiai pasitaikančius.

Terminų lentelė	
Gyvybė	Procesas, kuris gali išlaikyti kompleksiskumą ir replikuotis
Gyvybė 1.0	Gyvybė, kurios techninė ir programinė įranga kinta evoliucionuodama (biologinis etapas)
Gyvybė 2.0	Gyvybė, kurios techninė įranga kinta evoliucionuodama, bet sukuria didelę dalį savo programinės įrangos (kultūrinis etapas)
Gyvybė 3.0	Gyvybė, kuri projektuoja savo techninę ir programinę įrangą (technologinis etapas)
Intelektas	Gebėjimas įgyvendinti sudėtingus tikslus
Dirbtinis intelektas (DI)	Nebiologinis intelektas
Siauras intelektas	Gebėjimas atlikti tam tikras užduotis. Pavyzdžiui, žaisti šachmatais ar vairuoti automobilį
Bendrasis intelektas	Gebėjimas įgyvendinti bet kokią tikslą, taip pat ir mokytis
Universalusis intelektas	Gebėjimas pasiekti bendrą intelekto lygį, jei prieinami duomenys ir išteklių
[Žmogaus lygio] Bendrasis dirbtinis intelektas (BDI)	Gebėjimas atlikti bet kurią mąstymo reikalaujančią užduotį taip pat gerai kaip žmonės
Žmogaus lygio DI	BDI
Stiprus DI	BDI
Superintelektas	Bendrasis intelektas, smarkiai pranokstantis žmogiškąjį
Civilizacija	Sąveikaujanti intelektualių gyvybės formų grupė
Sąmonė	Subjektyvus potyris
Qualia	Individualūs subjektyvaus potyrio atvejai
Etika	Principai, valdantys mūsų elgesį
Teleologija	Fenomenų aiškinimas, remiantis jų tikslais ar paskirtimi, o ne jų priežastimis
Į tikslą orientuotas elgesys	Elgesys, kurį lengviau paaiškinti nagrinėjant padarinius, o ne priežastis
Turėti tikslą	Demonstruoti tikslo siekiantį elgesį
Turėti paskirtį	Įgyvendinti savo ar kitų tikslus
Draugiškas DI	Superintelektas, kurio tikslai atitinka mūsų tikslus
Kiborgas	Žmogaus ir mašinos hibridas
Intelekto sprogimas	Nuolatinis savęs tobulinimas, greitai artėjantis link superintelekto
Singularumas	Intelekto sprogimas
Visata	Kosmoso erdvė, iš kurios 13,8 milijardo metų po Didžiojo Sprogimo mus pasiekia šviesa

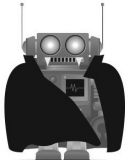
1.1 lentelė. Daug nesusipratimų apie DI sukelia žmonės, vartojantys lentelėje surašytas sąvokas skirtinga reikšme. Tokia prasme aš jas vartoju šioje knygoje. (Kai kurie iš šių apibrėžimų bus tinkamai pristatyti ir smulkiau paaiškinti kituose skyriuose.)

Laiko skalės mitai

Pirmasis klausimas apibūdina laiko skalę 1.2 pav.: kiek laiko užtruks, kol mašinos iš esmės aplenks žmogaus lygio BDI? Įprasta klaidingai manyti, kad tikrai žinome atsakymą.

Vienas populiarius mitas skelbia: žinome, kad antžmogiškas BDI bus sukurtas dar šį šimtmetį. Tiesą sakant, istorijoje apstu technologijų pervertinimo pavyzdžių. Kur dingio žadėtosios elektrinės, varomos branduoline sinteze, ir skraidantys automobiliai, kuriais turėtume keliauti jau dabar? DI taip pat ne kartą yra pernelyg išgyrę kai kurie šios srities pradininkai: pavyzdžiui, Johnas McCarthy (sukūręs terminą „dirbtinis intelektas“), Marvinas Minsky, Nathanielis Rochesteris ir Claude'as Shannonas, parašę pernelyg optimistišką prognozę, ką galima pasiekti per du mėnesius akmens amžiaus kompiuteriais: „Mes siūlome, kad dirbtinio intelekto tyrimai vyktų 2 mėnesius, juose dalyvautų 10 žmonių, 1956 metų vasarą Dartmuto koledže <...> bandysime rasti būdų, kaip išmokyti mašinas vartoti kalbą, formų abstrakcijas ir sąvokas, spręsti problemas, su kuriomis dabar moka susidoroti tik žmonės, ir tobulinti save. Manome, kad galima pasiekti didelę pažangą vienoje ar daugiau šių sričių, jei kruopščiai atrinkta mokslininkų grupė dirbs kartu visą vasarą.“

Kita vertus, populiarius priešingas mitas skelbia, jog žinome, kad šį šimtmetį antžmogiško BDI dar *nesukursime*. Tyrėjai pateikė daugybę spėjimų, kiek laiko prireiks antžmogiškam BDI sukurti, bet mes vis dėlto negalime tvirtai teigti, kad tikimybė BDI sukurti šį šimtmetį yra lygi nuliui, turint omenyje prastus tokių technoskeptikų prognozių rezultatus. Pavyzdžiui, Ernestas Rutherfordas, be abejo, žymiausias savo laikų branduolinis fizikas, 1933 m. tvirtino – likus mažiau nei 24 valandoms iki Leo Szilardo branduolinės grandinės reakcijos atradimo, – kad branduolinė energija yra „fantazija“, o 1956 m. karališkasis astronomas Richardas Woolley kalbas apie kosmoso keliones pavadino „visiška nesąmone“. Kategoriškiausia šio mito forma – teiginys, kad žmogaus lygio BDI niekada nebus sukurtas, nes tai fiziškai neįmanoma. Tačiau fizikai žino, kad smegenis sudaro kvarkai ir elektronai, suderinti veikti kaip galingas kompiuteris, ir nėra jokio fizikos dėsniu, užkertančio kelią mums sukurti dar protingesnę kvarkų gniužulą.

Mitas: Superintelektas neišvengiamai atsiras iki 2100 metų Mitas: Superintelektas iki 2100 metų neįmanomas		Faktas: Tai gali atsitikti po kelių dešimtmečių, šimtmečių ar niekada: DI ekspertai nesutaria, todėl mes paprasčiausiai nežinome 
Mitas: Tik luditai nerimauja dėl DI		Faktas: Daug geriausių DI tyrėjų yra susirūpinę 
Mitais pagrįsta baimė: DI pasidarys blogas Mitais pagrįsta baimė: DI taps sąmoningas		Pagrįsta baimė: DI taps savarankiškas ir jo tikslai nesutaps su mūsų 
Mitas: Svarbiausias rūpestis yra robotai		Faktas: Svarbiausias rūpestis yra savarankiškas DI: jam nereikia kūno – tik interneto ryšio 
Mitas: DI negali kontroliuoti žmonių		Faktas: Intelektas kontroliuojamas: mes pergalime tigrus, nes esame sumanesni 
Mitas: Mašinos negali turėti tikslų		Faktas: Raketa, turinti šilumos ieškiklį, turi ir tikslą 
Mitais pagrįsta baimė: Superintelektas bus sukurtas po kelių metų	PANIKA! 	Pagrįsta baimė: Iki DI sukūrimo liko mažiausiai dešimtmečiai, bet tiek pat laiko gali užtrukti, kol jis taps saugus IŠANKSTINIS PLANAS! 

1.5 pav. Dažniausiai pasitaikantys mitai apie antžmogišką DI.

Kaip norėtumėte, kad per ateinantį dešimtmetį DI paveiktų darbo vietas, įstatymus ir ginklus? Kokią pabaigą parašytumėte žvelgdami į tolesnę perspektyvą? Šis pasakojimas neabejotinai bus kosminių proporcijų, nes jame svarstoma – nei mažiau, nei daugiau – gyvybės mūsų Visatoje ateitis. Ir šitą pasakojimą turime parašyti mes.



MAX ERIK TEGMARK (Maksas Tegmarkas) – švedų kilmės fizikas ir kosmologas, Masačusetso technologijos instituto profesorius, vienas iš Gyvybės ateities instituto įkūrėjų, 2 knygų ir daugiau nei 200 mokslinių straipsnių autorius. Jo tyrimus dėl dirbtinio intelekto keliamos egzistencinės rizikos finansuoja *Tesla Motors* įkūrėjas Elonas Muskas.

Stovime ant naujos eros slenksčio. Labiau nei bet kuri kita technologija dirbtinis intelektas (DI) turi didžiulį potencialą pakeisti visų mūsų ateitį. Kaip? Vienas garbiausių šiuolaikinių fizikų Maxas Tegmarkas savo knygoje „Gyvybė 3.0“ mums visiems paaiškina, kaip DI priversti dirbti gerovės labui, atskiria mitus nuo tikrovės, utopijas nuo distopijų ir perkelia mus į naują gyvenimo lygmenį.

DI – mūsų ateitis. Bet kokios ateities mes norime? Ar antžmogiškas intelektas taps mūsų vergu, ar valdovu?

Kaip galime padidinti savo gerovę, pasitelkdami DI ir kartu neatimdami iš žmonių pajamų bei gyvenimo prasmės? Kaip galime būti tikri, kad ateityje DI sistemos elgsis paklusniai, nesukils prieš mus, neges ir bus atsparios programišių atakoms? Ar DI padės gerovei suklestėti kaip niekada anksčiau, o gal mašinos visose srityse aplenks mus ir galiausiai atsikratys mūsų kaip neberekalingų?

Dirbtinis intelektas – šiuo metu pati svarbiausia ir įdomiausia mokslininkus ir visuomenę jaudinanti tema. Ypač tai svarbu jauniems žmonėms, kuriems neišvengiamai teks gyventi drauge su DI. „Gyvybė 3.0“ duoda mums postūmį mąstymui ir žinių, kad galėtume susidaryti nuomone, kas mūsų visų laukia.

ISBN 978-609-466-368-0



Pirkite internetu
www.tytoalba.lt