

Max Tegmark

ŽIVOT 3.0

Člověk v éře umělé inteligence

argo / dokořán



Max Tegmark

ŽIVOT 3.0

Člověk v éře umělé inteligence

ARGO / DOKOŘÁN

Max Tegmark

ŽIVOT 3.0

Člověk v éře umělé inteligence

Copyright © 2017 by Max Tegmark

All rights reserved.

Translation © Markéta Ivánková, 2020

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být rozmnožována a rozšiřována jakýmkoli způsobem bez předchozího písemného svolení nakladatele.

Druhé vydání v českém jazyce (první elektronické).

Z anglického originálu *LIFE 3.0. Being Human*

in the Age of Artificial Intelligence přeložila Markéta Ivánková

Odpovědný redaktor Zdeněk Kárník.

Obálka podle návrhu Pavla Růta, sazba a konverze do elektronické verze Michal Puhač.

Redakce Marie Černá.

Vydalo v roce 2020 nakladatelství Dokořán, s. r. o.,

Holečkova 9, Praha 5, dokoran@dokoran.cz, www.dokoran.cz,

jako svou 1060. publikaci (333. elektronická).

ISBN 978-80-7363-881-8

Týmu FLI, který to všechno umožnil.

OBSAH

PŘEDEHRA	Příběh týmu Omega	13
KAPITOLA 1.	Představujeme nejzásadnější debatu naší doby	27
	Stručné dějiny komplexnosti	28
	Tři stadia života	29
	Kontroverze	33
	Mylné představy	39
	Cesta před námi	45
KAPITOLA 2.	Hmota se stává inteligentní	49
	Co je inteligence?	49
	Co je paměť?	54
	Co je výpočet?	58
	Co je učení?	66
KAPITOLA 3.	Blízká budoucnost: průlom, chyby, zákony, zbraně a práce	75
	Průlom	76
	Chyby vs. robustní AI	83
	Zákony	92
	Zbraně	96
	Práce a mzda	102
	Inteligence na lidské úrovni?	111
KAPITOLA 4.	Intelligenční exploze?	115
	Totalita	116
	Prometheus ovládne svět	118
	Pomalý rozjezd a multipolární scénáře	126
	Kyborgové a uploady	129
	Co se opravdu stane?	131

KAPITOLA 5.	Dohra: Dalších 10 000 let	135
	Libertariánská utopie	137
	Benevolentní diktátor	141
	Rovnostářská utopie	144
	Dveřník	146
	Ochranářský bůh	147
	Zotročený bůh	149
	Dobyvatel	153
	Nástupci	155
	Ošetřovatel v zoo	157
	1984	158
	Návrat zpět	159
	Sebedestrukce	161
	Co chcete vy?	165
KAPITOLA 6.	Náš vesmírný odkaz:	
	další miliarda let, a ještě víc	167
	Získat ze svých zdrojů co nejvíc	168
	Získávání zdrojů kolonizací vesmíru	179
	Kosmické hierarchie	191
	Výhled	201
KAPITOLA 7.	Cíle	205
	Biologie: evoluce cílů	208
	Psychologie: následování cílů	
	a vzpoura proti nim	209
	Technologie: stanovení cílů	210
	Přátelská umělá inteligence:	
	sladčování cílů	212
	Etika: volba cílů	219
	Nejvyšší cíle?	224
KAPITOLA 8.	Vědomí	229
	Koho to zajímá?	229
	Co je vědomí?	230
	V čem je tedy problém?	231
	Je vědomí mimo hranice vědy?	233
	Experimentální důkazy vědomí	236
	Teorie vědomí	242
	Kontroverze ohledně vědomí	247
	Jak se bude vědomí umělé	

intelligence cítit? 249

Smysl 252

EPILOG **Příběh týmu FLI** 257

Poděkování 273

Poznámky 275

Rejstřík 286

Myslíte si, že nadlidská umělá inteligence může vzniknout v tomto století?

Ne

Ano

*Přejděte na kapitulu 1
(strana 27)*

*Pokračujte
na následující
straně*

PŘÍBĚH TÝMU OMEGA

Tým Omega byl duší celé firmy. Zatímco zbytek společnosti přinášel peníze na provoz různými komerčními aplikacemi se slabou umělou inteligencí (AI), tým Omega postupoval vpřed při hledání odvážného snu jejich generálního ředitele: vytvořit obecnější umělé bytí. Většina ostatních zaměstnanců považovala „omegy“, jak je láskyplně nazývali, za snílky s hlavou v oblacích, kteří jsou neustále desítky let vzdáleni svému cíli. Rádi jim to však dopřávali, protože se jim zamlouvala prestiž, kterou omegy svou průkopnickou prací společnosti přinášely. Navíc oceňovali vylepšené algoritmy, které jim omegy čas od času poskytovaly.

Neuvědomovali si, že omegy svou image pečlivě vytvořily tak, aby zakryly tajemství: že mají takřka na dosah uskutečnění nejsmělejšího plánu v historii lidstva. Jejich charismatický ředitel je osobně vybral nejen pro jejich odborné kvality, ale také kvůli jejich ambicím, idealismu a pevnému odhodlání pomáhat lidstvu. Připomínal jim, že jejich plán je nesmírně nebezpečný a že pokud by se o něm dozvěděly mocné vlády, uchýlily by se k prakticky jakýmkoli prostředkům – únosy nevyjímaje – aby jejich činnost zastavily, nebo aby pokud možno ukradly jejich kód. Ale šli do toho všichni a naplno. Z téhož důvodu, proč se řada nejlepších světových fyziků přidala k projektu Manhattan na výrobu jaderných zbraní: byli přesvědčeni, že když to neudělají jako první oni, provede to někdo jiný, méně idealistický.

Umělou inteligenci, kterou postavili, pojmenovali Prometheus a byla čím dál schopnější. Přestože její kognitivní schopnosti v mnoha ohledech stále hluboce zůstávaly za lidskými, například v sociálních dovednostech, omegy si daly záležet, aby excelovala v jednom konkrétním úkolu: v programování systémů umělé inteligence. Tuto strategii zvolili záměrně, neboť souhlasili s argumentem inteligenční exploze, s nímž přišel britský matematik Irving Good ještě v roce 1965: „Definujme ultrainteligentní stroj jako stroj, který ve všech intelektuálních činnostech dokáže překonat jakéhokoli sebechytřejšího člověka. A protože navrhování strojů mezi tyto intelektuální aktivity patří, bude ultrainteligentní stroj navrhovat stroje ještě lepší. Pak bezpochyby nastane ‚inteligentní exploze‘, jež lidskou inteligenci nechá daleko za sebou. První ultrainteligentní stroj je proto posledním vynálezem, s nímž kdy lidstvo potřebuje přijít, tedy za předpokladu, že to bude stroj natolik poslušný, aby nám řekl, jak ho udržet pod kontrolou.“

Domysleli si, že když tohle rekurzivní sebezdokonalování uvedou do chodu, bude stroj záhy dost chytrý na to, aby se sám dokázal naučit všechny další užitečné lidské dovednosti.

PRVNÍ MILIONY

Rozhodli se ho spustit v pátek v devět hodin ráno. Prometheus si hučel ve svém na míru dělaném počítačovém clusteru, který byl umístěn na dlouhých řadách polic v obrovské klimatizované místnosti s omezeným přístupem. Z bezpečnostních důvodů byl zcela odříznut od internetu, ale obsahoval lokální kopii velké části webu (Wikipedii, Kongresovou knihovnu, Twitter, výběr z YouTube, značný kus Facebooku atd.) a na těchto cvičných datech se mohl učit.* Čas začátku si vybrali tak, aby mohli pracovat bez vyrušení: jejich rodiny se domnívaly, že jsou na víkendové korporátní akci. Kuchyňka přetékala jídlem do mikrovlnné trouby a energetickými nápoji. Stačilo to už jen rozjet.

Když Promethea spustili, byl v programování systémů AI o trochu horší než oni, ale vyvažoval to svou nesrovnatelně vyšší rychlostí. Pracoval na problému, jehož řešení by vyžadovalo tisíce člověkoroků, zatímco oni do sebe obraceli jeden Red Bull za druhým. Kolem desáté dopoledne dokončil první přepsání sebe sama a vytvořil verzi 2.0, která byla o něco lepší, ale člověku se stále nevyrovnala. Ovšem když byl ve dvě odpoledne spuštěn Prometheus 5.0, nevycházely omegy z údivu: úplně převálcoval jejich měřítko výkonu, navíc to vypadalo, že tempo pokroku zrychluje. Kolem soumraku rozhodli, že spustí Promethea 10.0 a přistoupí k fázi 2 svého plánu: vydělávat peníze.

Jako první se zaměřili na MTurk, službu Mechanical Turk od Amazonu. Od svého spuštění v roce 2005 se toto crowdsourcingové internetové tržiště překotně rozrostlo, desítky tisíc lidí po celém světě nepřetržitě anonymně soutěžily, kdo provede vysoce strukturované práce nazývané HITs, „Human Intelligence Tasks“ (Úkoly pro lidskou inteligenci). Byly to úkoly od přepisování audiozáznamů po rozpoznávání obrázků a psaní popisů webových stránek, a všechny měly jedno společné: když jste je splnili dobře, nikdo se nedozvěděl, že jste umělá inteligence. Prometheus 10.0 dokázal provést asi polovinu kategorií těchto úkolů uspokojivě. Pro každou takovou kategorii nechaly omegy Promethea navrhnout efektivní a na míru šitý softwarový modul AI, který dokáže řešit přesně takové úkoly a žádné jiné. Potom ten modul uploadovali na Amazon Web Services, cloudovou výpočetní platformu, která může běžet na tolika virtuálních strojích, kolik si pronajmete. Za každý dolar, který zaplatili cloud computingové divizi Amazonu, vydělali více než dva dolary od divize Amazonu MTurk. Amazon ani netušil, že jejich vlastní firma skýtá takovou úžasnou příležitost pro arbitráž!

Aby zametli své stopy, nenápadně v uplynulých měsících na MTurku vytvořili tisíce účtů na jména fiktivních osob, a Prometheem postavené moduly nyní převzaly jejich identity. Zákazníci služby MTurk obvykle platili asi po osmi hodinách, načež

* Pro zjednodušení v tomto příběhu předpokládáme dnešní stav hospodářství a technologie, přestože většina vědců odhaduje, že nás od umělého bytí na lidské úrovni dělí přinejmenším desítky let. Realizace plánu týmu Omega by měla být v budoucnu ještě jednodušší, pokud digitální ekonomika poroste i nadále a čím dál víc služeb půjde objednat online bez dalších otázek.

omegy tyto peníze reinvestovaly do dalšího výpočetního času na cloudu a používaly při tom ještě lepší moduly k řešení úkolů, vytvořené nejnovější verzí neustále sebe sama zdokonalujícího Promethea. Protože dokázali své finanční prostředky každých osm hodin zdvojnásobit, zanedlouho už saturovali nabídku úkolů MTurku a zjistili, že nemohou vydělávat více než kolem milionu dolarů denně, aniž by k sobě přitáhli nežádoucí pozornost. Ale i to bohatě postačovalo na zaplacení jejich dalšího kroku, aby už nemuseli finančního ředitele trapně žádat o peníze.

NEBEZPEČNÉ HRY

Vedle průlomů v samotné umělé inteligenci přineslo omegám z posledních projektů nejvíc zábavy plánování, jak po spuštění Promethea vydělávat peníze, co nejrychleji to půjde. Nabízela se vlastně celá digitální ekonomika. Kde by však bylo nejlepší začít? U výroby počítačových her, hudby, filmů nebo softwaru, u psaní knih či článků, obchodování na burze nebo prodeje vynálezů? Potřebovali zejména maximalizovat návratnost svých investic, ovšem běžné investiční strategie byly zpomalenou parodií toho, co dokázali oni. Zatímco obyčejný investor může být spokojený s 9% návratností *ročně*, jejich investice přes MTurk vynášely 9 % *za hodinu* a každý den se jejich zisk zvyšoval osmkrát. Co tedy dál, když MTurk už saturovali?

Jako první je napadlo namastit si kapsy na burze – koneckonců skoro všichni z nich už někdy odmítli lukrativní nabídku práce na tvorbě umělé inteligence pro hedgeové fondy, jež právě do této myšlenky těžce investovaly. Někteří si pamatovali, že přesně tímto způsobem vydělala AI své první miliony ve filmu *Transcendence*. Po loňském krachu jim ovšem nové regulace finančních derivátů svazovaly ruce. Záhy si uvědomili, že i kdyby si mohli přijít na více než ostatní investoři, jejich zisk by se ani zdaleka neblížil tomu, co by mohli vytěžit z prodeje vlastních produktů. Když pro vás pracuje první superinteligentní AI, spíše se vám vyplatí investovat do vlastních společností než do cizích! Pár výjimek by se sice našlo (například využít Prometheových nadlidských hackerských schopností obstarávat interní informace a obchodovat s opcemi), ale omegy cítily, že by tím na sebe přilákaly nežádoucí pozornost, za kterou to nestojí.

Když obrátili svou pozornost k vývoji a prodeji vlastních produktů, zdály se jasnou první volbou počítačové hry. Prometheus by se bleskově naučil skvěle vyvíjet atraktivní hry, snadno by zvládal psaní kódů, grafický design, ray tracing obrázků a všechny další kroky potřebné k výrobě finálního produktu připraveného k dodání. Po zpracování všech dat, která internet skýtá o preferencích jednotlivých lidí, by navíc přesně věděl, co má která skupina hráčů v oblibě, a dokázal by vyvinout nadlidskou schopnost optimalizovat hru pro co nejvyšší tržby. *The Elder Scrolls V: Skyrim*, hra, s níž řada členů týmu Omega ztratila více času, než byli ochotni přiznat, vydělala tehdy v roce 2011 za svůj první týden přes 400 milionů dolarů. Věřili, že Prometheus dokáže za čtyřia dvacet hodin vytvořit něco přinejmenším stejně návykového s náklady do 1 milionu dolarů na cloudové výpočetní zdroje. Pak by to mohli prodávat online a použít Promethea, aby simuloval diskusi o té hře na

blogosféře. Kdyby to přinášelo 250 milionů dolarů týdně, svou investici by zdvojnásobili osmkrát za osm dní, což znamená návratnost 3 % za hodinu – o něco nižší než při jejich začátku s MTurk, zato mnohem udržitelnější. Vývojem řady jiných her každý den by podle jejich odhadů dovedli zanedlouho vydělat 10 miliard dolarů a trh s hrami by ani zdaleka nenasytili.

Nicméně specialistka na kyberbezpečnost z jejich týmu jim plán s vývojem hry vymluvila. Poukázala na fakt, že by to přineslo nepřijatelné riziko, že Prometheus *unikne z pout* a převezme kontrolu nad svým osudem. Jelikož si nebyli jistí, jak se při rekurzivním sebevylepšování vyvinou jeho cíle, rozhodli se pro opatrnost a vynaložili značné úsilí, aby Promethea udrželi na uzdě („spoutaného“) tak, aby nemohl uniknout na internet. Pro Prometheovo jádro, běžící v jejich serverovně, použili fyzické omezení: jednoduše tam nebylo žádné internetové připojení a jediný výstup z Promethea měl formu zpráv a dokumentů posílaných na počítač, který ovládaly omegy.

Na druhou stranu pustit jakýkoli komplikovaný program vytvořený Prometheem na počítači s internetovým připojením by byl riskantní krok. Omegy totiž žádným způsobem nemohly plně chápat, co udělá. Nemohly vyloučit, že se třeba nezačne lavinovitě šířit online. Při testování softwaru, který Prometheus napsal pro úkoly z MTurku, tomu omegy bránily tak, že ho pouštěly jen uvnitř virtuálního stroje. To je program, který simuluje počítač: například mnoho uživatelů Maců si takový software kupuje. Spouštějí díky němu windowsové programy tak, že je obelstí, aby si myslely, že vlastně běží pod Windows. Omegy vytvořily vlastní virtuální stroj, přezdívaný Pandořina skříňka, který simuloval nanejvýš zjednodušený stroj zbaavený všech těch libivých doplňků, které si s počítači většinou spojujeme. Žádná klávesnice, žádný monitor, žádné reproduktory, žádné připojení k internetu, prostě nic. Například pro přepisy audiozáznamů z MTurku zařídily omegy věci tak, aby jediným vstupem do Pandořiny skříňky byl zvukový soubor, a ven vycházel jediný textový dokument – příslušný přepis. Tyto zákony skříňky byly pro software v ní čímsi jako fyzikální zákony pro nás uvnitř našeho vesmíru: software se nemohl dostat ze skříňky o nic víc, než bychom my mohli cestovat nadsvětelnou rychlostí, ať bychom byli sebechytřejší. Kromě tohoto vstupu a výstupu byl software v Pandořině skřínce *de facto* uvězněn v paralelním vesmíru s vlastními výpočetními pravidly. Omegy trpěly tak silnou paranoiou z úniku, že přidali také omezení v čase, které limitovalo životnost nedůvěryhodného kódu. Například pokaždé, když takto uvězněný software pro přepisování dokončil transkripci jednoho zvukového souboru, veškerý obsah paměti Pandořiny skříňky se automaticky smazal a program se kompletně reinstaloval. Když pak začal s novým úkolem, neměl žádné informace o tom, co se dělo předtím, a nedokázal se postupem času učit.

Když omegy pro svůj projekt MTurk používaly cloud od Amazonu, mohly všechny své moduly vyvinuté Prometheem uzavřít do takovýchto virtuálních schránek na cloudu, protože vstup i výstup pro MTurk byl velmi jednoduchý. Nefungovalo by to však u počítačových her náročných na grafiku – ty nemohly být uzamčeny,

protože vyžadovaly plný přístup k veškerému hardwaru hráčova počítače. Nadto nechťeli riskovat, že by nějaký všetečný uživatel analyzoval kód jejich hry, Pandora řinu skříňku objevil a rozhodl se prozkoumat, co se skrývá uvnitř. Riziko úniku tak prozatím vyloučilo nejen herní trh, ale také neskutečně lukrativní trh s veškerým dalším softwarem, kde byly k mání stovky miliard dolarů.

PRVNÍ MILIARDY

Omegy zúžily své hledání na produkty s vysokou hodnotou, čistě digitální (tím se vyhnuli zdoluhavé výrobě) a snadno pochopitelné (jako třeba text a filmy, u nichž věděli, že neskýtají bezpečnostní riziko). Nakonec se rozhodli spustit mediální společnost a začít animovanou zábavou. Internetová stránka, marketingový plán a tisková prohlášení už byly připravené před tím, než se Prometheus stal superinteligentním, chyběl jen obsah.

Když nadešlo sobotní ráno, byl sice Prometheus neuvěřitelně schopný a vytrvale shrabával peníze z MTurku, jeho intelektuální schopnosti však dosud zůstávaly poměrně omezené: Prometheus byl záměrně optimalizován k tomu, aby navrhoval systémy AI a psal software provádějící spíše monotónní úkoly pro MTurk. Například nedělal dobré filmy. Ne snad z nějaké hlubší příčiny, ale z téhož důvodu, proč James Cameron neuměl točit dobré filmy, když se narodil: osvojit si tuto schopnost vyžaduje čas. Tak jako lidské dítě se Prometheus mohl naučit, cokoli se mu zachtělo, z dat, k nimž měl přístup. Ale zatímco Jamesi Cameronovi zabralo léta, než se naučil číst a psát, Prometheus se o to postaral v pátek, a ještě týž den si našel čas přečíst celou Wikipedii a několik milionů knih. S vytvářením filmů to bylo těžší. Napsat scénář, který by lidi zajímal, není o nic snadnější než napsat knihu, vyžaduje to zevrubné pochopení lidské společnosti a toho, co lidem připadá zábavné. Proměnit scénář ve finální videosoubor vyžadovalo obrovské množství ray tracingu simulovaných herců a komplexních scén, v nichž se pohybují, simulované hlasy, napsání podmanivé hudby a tak dále. V neděli ráno dokázal Prometheus zhlédnout dvouhodinový film za pouhou minutu, což obnášelo i přečtení jeho knižní předlohy a všechna online hodnocení a recenze. Omegy si všimly, že po zhltnutí pár stovek filmů začalo Prometheovi jít od ruky předpovídání, jaké recenze film získá a jaké segmenty publika osloví. Naučil se psát vlastní recenze filmů, u nichž se zdálo, že ukazují skutečný vhled, a komentoval vše od zápletky a hereckých výkonů až po technické detaily jako osvětlení a úhel kamery. Byli rádi – až bude Prometheus vyrábět vlastní filmy, bude vědět, co přináší úspěch.

Omegy daly Prometheovi pokyn, aby se zpočátku zaměřil na tvorbu animací, tak by se vyhnuly trapným otázkám o identitě simulovaných herců. V neděli večer završili svůj divoký víkend tím, že vyzbrojeni pivem a popcornem z mikrovlnky ztlumili světla a sledovali Prometheův filmový debut. Šlo o animovanou fantasy komedii v duchu Disneyho *Ledového království*. Ray tracing provedl uvězněný kód napsaný Prometheem na cloudu Amazonu a spotřeboval na to většinu z onoho milionu dolarů, který ten den vynesl MTurk. Na začátku promítání je fascinovalo a děsilo, že

ho vytvořil stroj bez lidského zásahu. Ale netrvalo dlouho a smáli se vtipům a zadržovali dech v dramatických okamžicích. Někteří dokonce při dojemném závěru uronili pár slz – byli tak pohroužení do fiktivní reality, že zapomněli, kdo ji stvořil.

Spuštění své internetové stránky naplánovaly omegy na pátek, čímž poskytly Prometheovi čas na vytvoření dalšího obsahu a sobě na provedení úkolů, s nimiž Prometheovi nevěřili: nakoupit reklamu a začít nabírat zaměstnance pro krycí společnost, které v uplynulých měsících založily. Aby zakryli stopy, zněl oficiální krycí příběh tak, že jejich mediální společnost (kterou veřejně s omegami nic nespojovalo) koupila většinu obsahu od nezávislých filmových tvůrců, typicky od high-techových startupů z nízkopříjmových regionů. Tito falešní dodavatelé se příhodně nacházeli v odlehlých končinách, jako Tiruččiráppalli nebo Jakutsk, které by se i ti nejzvědavější novináři neobtěžovali navštívit. Jedinými zaměstnanci, které skutečně najali, byli marketingoví a administrativní pracovníci, kteří by každému, kdo by se zeptal, řekli, že produkční tým je na jiném místě a v této chvíli nedává rozhovory. V duchu svého krytí vybrali korporátní slogan „Soustřeďujeme kreativní talenty z celého světa“ a svou společnost prezentovali jako převratně odlišnou díky přelomové technologii, která poskytuje příležitost kreativním lidem, zvláště z rozvojového světa.

Když přišel pátek a jejich stránky začali navštěvovat zvědaví návštěvníci, setkali se s něčím, co připomínalo online zábavní servery Netflix nebo Hulu, ovšem s pozoruhodnými odlišnostmi. Všechny animované seriály byly nové a nikdo o nich dosud neslyšel. Byly velmi přitažlivé: většina seriálů měla formát pětačtyřicetiminutových epizod se silnou dějovou linkou, každá končila tak, že jste dychtili zjistit, co se stane v další epizodě. A byli levnější než konkurence. První díl každého seriálu byl zdarma, ostatní jste mohli sledovat za čtyřicet devět centů za kus, na celou řadu seriálů byla sleva. Zpočátku byly jen tři řady po třech epizodách, ale každý den přibývaly nové díly a nové seriály pro různé demografické skupiny. Za první dva týdny Prometheus rapidně vylepšil své filmařské dovednosti co do kvality filmů, ale také vyvinul lepší algoritmy pro ray tracing a simulování postav. Tím se značně snížila cena výpočtů v cloudu na výrobu každého dalšího dílu. Ve výsledku byly omegy v prvním měsíci schopné chrlit tucty nových seriálů, cílily na věkové skupiny od batolat po dospělé, expandovaly také na všechny významné jazykové trhy světa. Jejich stránky se tak ve srovnání s celou konkurencí staly nevšedně mezinárodními. Na některé kritiky udělalo dojem, že vícejazyčná nebyla jen zvuková stopa, ale i video samotné. Když například postava mluvila italsky, pohyby úst odpovídaly slovům v italštině, stejně jako charakteristicky italská gestikulace. Ačkoli teď už Prometheus dokázal perfektně vyrábět filmy se simulovanými herci, které nešlo odlišit od lidí, omegy se tomu vyhýbaly, aby nechtěně neodkryly karty. Vypustily ale mnoho seriálů s kvazirealistickými animovanými lidskými postavami, v žánrech soutěžících s tradičními hranými televizními pořady a filmy.

Jejich síť se ukázala jako vysoce návyková a zaznamenala velkolepý nárůst diváků. Řadě fanoušků připadaly postavy a zápletky promyšlenější a zajímavější než u těch nejdražších hollywoodských velkofilmů a nadchlo je, že je mohou sledovat

mnohem laciněji. Povzbuzené agresivní reklamou (kterou si omegy mohly kvůli takřka nulovým výrobním nákladům dovolit), výborným mediálním pokrytím a nadšenými kritikami, o nichž lidé mluvili se svými známými, poskočily měsíc po spuštění globální tržby na 10 milionů dolarů denně. Po dvou měsících převzali Netflix a po třech si přišli na více než 100 milionů dolarů denně. Téměř se už vyrovnali značkám jako Time Warner, Disney, Comcast a Fox, jedněm z největších mediálních impérií světa.

Jejich senzační úspěch přilákal mnoho nežádoucí pozornosti, objevily se i spekulace, že mají silnou umělou inteligenci. Za použití pouhého zlomku svých výnosů ovšem omegy spustily poměrně úspěšnou dezinformační kampaň. Z okázalých nových kanceláří na Manhattanu rozvíjeli čerstvě najatí mluvčí jejich krycí příběhy. Nabrali řadu lidí, dokonce i opravdové scenáristy z celého světa, aby se pustili do výroby nových seriálů; nikdo z nich o Prometheovi nevěděl. Matoucí mezinárodní síť subdodavatelů většinu zaměstnanců udržovala v domněnku, že někde jinde odvádějí většinu práce jiní.

Aby nebyli tak zranitelní a aby se nikdo nepodíval nadměrnému objemu cloudových výpočtů, najali také inženýry, kteří měli začít stavět řadu masivních počítačových center po celém světě, vlastněných zdánlivě nesouvisejícími krycími společnostmi. Ačkoli je místním představovali jako „zelená datová centra“, protože je z velké části poháněly sluneční panely, ve skutečnosti tam šlo spíše o výpočty než o úložiště. Prometheus navrhl jejich výkresy až do toho nejmenšího detailu za použití běžně dodávaného hardwaru a optimalizoval je na co nejkratší dobu výstavby. Lidé, kteří tato centra stavěli a udržovali, neměli nejmenší tušení, co se tam počítá: domnívali se, že spravují komerční cloud computingová střediska podobná těm, která patří Amazonu, Googlu a Microsoftu, a věděli jen to, že se všechny projevy odehrávají na dálku.

NOVÉ TECHNOLOGIE

V řadu měsíců začalo impérium kontrolované omegami získávat a upevňovat pozici ve stále více oblastech světové ekonomiky, výhradně díky Prometheovu nadlidskému plánování. Po pečlivé analýze celosvětových dat už během prvního týdne dodal omegám podrobný plán růstu krok za krokem, a jak jeho datové a výpočetní zdroje rostly, neustále ho vylepšoval. Prometheus měl sice do vševědoucnosti daleko, ovšem jeho schopnosti teď člověka převyšovaly tak vysoce, že na něj omegy pohlížely jako na dokonalou věštinu, svědomitě dával geniální odpovědi a rady na všechny jejich otázky.

Prometheův software byl nyní vysoce optimalizovaný, aby co nejlépe využíval nevalný hardware vyvinutý lidmi. Vedle toho však – přesně jak omegy předpokládaly – Prometheus našel způsoby, jak tento hardware dramaticky vylepšit. V obavách z jeho úniku odmítli postavit robotické výrobní linky, jež by Prometheus ovládal přímo. Místo toho najali na různých místech řadu špičkových vědců a inženýrů, zásobovali je interními výzkumnými zprávami napsanými Prometheem a předstírali, že

pocházejí od vědců z jiných lokalit. Tyto zprávy popisovaly nové fyzikální jevy a výrobní techniky, které pak jejich inženýři otestovali, pochopili a zvládli. Cykly běžného lidského výzkumu a vývoje (R & D) trvají roky, zejména proto, že obnášejí mnoho pomalých opakování pokusů a omylů. Současná situace byla velmi odlišná: Prometheus už měl následující kroky vymyšlené, omezovalo ho jednoduše jen to, jak rychle se mu podaří lidi dovést k tomu, aby pochopili a postavili ty správné věci. Dobrý učitel dokáže studentům pomoci, aby se vědu naučili mnohem rychleji, než kdyby vše museli objevovat sami od nuly. A Prometheus s vědci skrytě prováděl totéž. Jelikož uměl přesně předpovědět, kolik času lidem zabere věci pochopit a postavit, když dostanou různé nástroje, přišel s nejrychlejší možnou cestou vpřed. Prioritu dával novým, snadno pochopitelným a zkonstruovatelným nástrojům, které se hodily k vývoji nástrojů pokročilejších.

V duchu hnutí Maker Movement byly týmy inženýrů pobízeny k tomu, aby vlastní stroje používali ke stavbě vlastních, lepších strojů. Tato soběstačnost nejen šetřila peníze, ale také snižovala jejich zranitelnost vůči budoucím hrozbám z vnějšího světa. Během dvou let vyráběli mnohem lepší počítačový hardware, než kdy svět viděl. Aby nepodporovali konkurenci zvnějšku, drželi svoji technologii pod pokličkou a používali ji jen pro upgradování Promethea.

Svět nicméně zaznamenal neuvěřitelný technologický rozmach. Zbrusu nové společnosti po celém světě uváděly na trh revoluční nové produkty téměř ve všech odvětvích. Jihokorejský startup přišel s novým typem akumulátoru, který má dvakrát větší kapacitu než baterie ve vašem notebooku, ale váží polovinu a nabije se ani ne za minutu. Finská firma pustila na trh levný solární panel, který svou účinností dvakrát převyšoval nejlepší konkurenci. Německá společnost oznámila nový typ komerčně vyrobitelného vodiče, který je supravodivý při pokojové teplotě, čímž způsobila revoluci v energetice. Jistá biotechnologická skupina se sídlem v Bostonu oznámila druhou fázi klinických zkoušek čehosi, o čem tvrdili, že jde o první účinnou látku na hubnutí bez vedlejších účinků. Šuškal se, že jakýsi indický tým už něco podobného prodává na černém trhu. Jedna kalifornská společnost odpovíděla druhou fází testování trháku – léku na rakovinu, jenž způsoboval, že imunitní systém identifikuje buňky s nejčastějšími rakovinnými mutacemi a útočí na ně. Takových případů stále přibývalo a mluvilo se o nové zlaté éře vědy. A v neposlední řadě: společnosti zabývající se robotikou rostly po celém světě jako houby po dešti. Žádný z botů se inteligencí ani zdaleka nevyrovnal lidem a většinou jako lidé ani nevypadaly, přesto dramaticky narušily ekonomiku a v následujících letech postupně nahradily většinu pracovníků v průmyslu, dopravě, skladování, maloobchodu, stavebnictví, těžbě, zemědělství, lesnictví i rybolovu.

Pozornosti světa ovšem uniklo, a to díky tvrdé práci špičkového týmu právníků, že všechny tyto firmy kontrolují přes řadu prostředníků omegy. Prometheus zaplavoval světové patentové úřady senzačními vynálezy prostřednictvím různých zástupců, a tyto vynálezy postupně vedly k jeho dominanci ve všech odvětvích technologie.

Přestože si tyto průkopnické nové společnosti vytvořily mocné nepřátele mezi

svými konkurenty, udělaly si i mocné přátele. Jejich zisky byly výjimečně vysoké, a pod hesly jako „Investujeme do naší komunity“ utrácely nezanedbatelnou část výnosů k najímání lidí pro komunitní projekty – často se jednalo o lidi, které propustily postižené společnosti. Na základě detailních analýz, které provedl Prometheus, se vytypovaly práce, které budou pro zaměstnance a společnost co nejvíce obohacující a přitom nejlevnější, to vše na míru šité místním poměrům. V regionech s vysokou úrovní služeb poskytovaných vládou se tyto aktivity soustředily na stavby pro obec, kulturu a sociální péči, zatímco v chudších oblastech to obnášelo také výstavbu a údržbu škol, školek, zařízení pro zdravotní péči, stacionářů, domovů důchodců, cenově přijatelného bydlení, parků a základní infrastruktury. Prakticky všude místní souhlasili, že tyto věci se měly udělat už dávno. Místní politici dostali štědré dary a snažili se, aby vypadali dobře tím, že podpořili tyto korporátní investice do místních komunit.

ZÍSKÁVÁNÍ MOCI

Omegy založily mediální společnosti nejen proto, aby financovaly své rané technologické počiny, ale také kvůli dalšímu kroku jejich smělého plánu: ovládnutí světa. Do jednoho roku od startu přidali po celém světě do své sestavy výjimečně kvalitní zpravodajské kanály. Oproti jejich ostatním aktivitám byly záměrně prodělečné, posazené jako veřejná služba. Tyto zpravodajské stanice vlastně nevydělávaly vůbec nic: neobsahovaly žádnou reklamu a zdarma si je mohl pustit každý s internetovým připojením. Zbytek jejich impéria vydělával peníze tak masivně, že mohli na zpravodajské služby vynaložit mnohem více prostředků než kdokoli jiný v celých dějinách – a bylo to znát. Agresivním nábořem a progresivním mzdovým ohodnocením žurnalistů a investigativních reportérů přivedli na obrazovky nevšední talenty. Globální internetová síť zaplatila kohokoli, kdo odhalil něco mediálně vděčného – od místní korupce až po dojemné příběhy. A často o tom informovali jako první. Tak tomu alespoň lidé věřili: ve skutečnosti byli první skoro vždy, protože příběhy připisované angažovaným občanům objevil Prometheus monitorováním internetu v reálném čase. Všechny tyto zpravodajské videosítě nabízely i podcasty a tištěné články.

Fází 1 jejich zpravodajské strategie bylo získat důvěru lidí a to se jim povedlo přímo skvěle. Jejich nevídaná ochota prodělávat umožnila nevšedně pečlivé pokrytí regionálního a místního dění, kde investigativní novináři často odkrývali skandály, které diváky skutečně zaujaly. Kdykoli byla nějaká země politicky ostře rozdělená a zvyklá na polarizovanou média, spustili po jednom zpravodajském kanálu pro každou z frakcí (samozřejmě vlastněném různými firmami), jež pozvolna získávaly důvěru každé skupiny. Kde to jen šlo, dosahovali toho za použití prostředníků a skupovali nejvlivnější již existující kanály, postupně je vylepšovali odstraňováním reklam a přinášáním vlastního obsahu. V zemích, kde tyto snahy ohrožovala cenzura a politické vměšování, se zpočátku podvolili čemukoli, co od nich vláda žádala, jen aby se udrželi ve hře. Řídili se při tom tajným interním heslem „Pravdu, nic než

pravdu, ale možná ne úplně celou pravdu“. Prometheus v takových situacích dával výborné rady, objasňoval, které politiky je třeba ukázat v dobrém světle a které (většinou ty zkorumpované místní) lze odhalit. Prometheus také poskytoval neoceňitelná doporučení, za které nitky zatahat, koho podplatit a jak to nejlépe provést.

Tato strategie slavila ohromný úspěch po celém světě, omegami kontrolované kanály se vynořovaly jako nejdůvěryhodnější zdroje zpráv. Dokonce i v zemích, jejichž vlády se dosud bránily jejich masovému přijetí, si vybudovali pověst důvěryhodnosti; řada příběhů, o nichž referovali, se šířila šeptandou. Ředitelé konkurenčních médií cítili, že bojují prohranou bitvu: jak by vůbec mohli vydělávat, když soupeří s někým, kdo má lepší finanční zdroje a rozdává své výrobky zadarmo? A jak jim klesala sledovanost, čím dál víc stanic docházelo k rozhodnutí své zpravodajské kanály prodat – obvykle nějakému konsorciu, o němž se později zjistilo, že ho ovládají omegy.

Asi dva roky po spuštění Promethea, když byla fáze získávání důvěry do značné míry završena, rozjely omegy druhou fází své zpravodajské strategie: přesvědčování. Již dříve si bystří pozorovatelé povšimli náznaků politické agendy, která se za novými médii skrývá. Zdálo se, že jemně tlačí směrem do středu, od extremismů všeho druhu. Řada kanálů zásobujících jednotlivé skupiny stále odrážela nepřátelství mezi Spojenými státy a Ruskem, Indií a Pákistánem, různými náboženstvími, politickými tábory a tak dále. Kritika však mírně ubírala na intenzitě, zpravidla se zaměřovala na konkrétní problémy okolo peněz a moci spíše než na ideologické útoky, šíření poplašných zpráv a nedostatečně podložené fámy. Jakmile se fáze 2 rozjela naplno, začal být tento tlak na zklidnění starých konfliktů zřejmější. Často se objevovaly dojemné příběhy o tíživé situaci tradičních nepřátel smíšené s investigativní novinářskou o tom, kolik z těch, kdo rozdmýchávají konflikty, motivuje osobní zisk.

Politici komentátoři zaznamenali, že vedle mírnění regionálních konfliktů přišla i cílená snaha snížit hrozby globální. Úplně všude se například hovořilo o riziku jaderné války. Řada velkofilmů se točila kolem scénářů, kdy vypukla globální jaderná válka (ať už náhodou, nebo záměrně), a předváděly dystopickou dohru s nukleární zimou, kolapsem infrastruktury a masovým hladověním. Nové, do detailu opracované dokumentární filmy podrobně referovaly o tom, kterak by nukleární zima ovlivnila jednotlivé země. Vědcům a politikům podporujícím jaderné odzbrojení byl dán více než dostatečný vysílací čas, aby mimo jiné probrali výsledky řady nových studií o tom, jaké kroky by se daly podniknout. Tyto studie financovaly vědecké organizace, které získaly štědré dary od nových technologických společností. Nakonec začal vznikat politický tlak, aby jaderné střely už nebyly neustále v plné pohotovosti a aby se jaderné arzenály zmenšily. Obnovená pozornost médií se upřela také ke globálním změnám klimatu, často se zdůrazňovaly nedávné technologické průlomky, které umožnil Prometheus a které srážely cenu obnovitelné energie; to vládám usnadňovalo rozhodnutí investovat do nové energetické infrastruktury.

Současně s převzetím médií zapřáhly omegy Promethea do zásadní revoluce ve školství. Na základě znalostí a schopností jedinice mohl Prometheus určit nejrychlejší

způsob, jak se má každý naučit novou látku, aby ho to zajímalo a motivovalo pokračovat dál. Prometheus podle toho vytvářel odpovídající videa, učební texty, cvičení a další výukové pomůcky. Společnosti kontrolované omegami proto nabízely online kurzy prakticky o čemkoli, upravené podle potřeb jazyka, kulturního prostředí i výchozí úrovně. Ať už jste byli čtyřicetiletý analfabet, který se chce naučit číst, nebo biolog s Ph.D., který hledá nejnovější informace o imunoterapii při léčbě rakoviny, Prometheus měl pro vás optimální kurz. Tyto nabídky se jen málo podobaly většině dnešních online kurzů. Díky Prometheovým schopnostem vytvářet filmy byla videa skutečně poutavá a skýtala silné metafory, k nimž jste se mohli vztáhnout a zatoužili jste se dozvědět více. Některé kurzy se prodávaly za účelem zisku, ale mnoho jich bylo zadarmo – k nadšení učitelů celého světa, kteří je mohli používat ve třídách, a takřka všech lidí, kteří se chtěli naučit cokoli.

Tyto vzdělávací superschopnosti se ukázaly mocným nástrojem pro politické účely. Vytvářely se online „přesvědčovací sekvence“ videí, kde vhléd z každého videa doplnil divákovy názory a stimuloval ho k tomu, aby si pustil pokračování, které ho ještě víc přesvědčilo. Když bylo cílem třeba uklidnit konflikt mezi dvěma národy, vypustily se v každé z obou zemí na míru šité dokumentární pořady o historii, které poskytovaly podrobnější obraz vzniku a průběhu daného konfliktu. Investigativní zprávy zároveň vysvětlovaly, kteří jedinci z každé strany mají z udržování konfliktu prospěch a jakými technikami ho podněcují. Současně se v populárních televizních pořadech na zábavních kanálech začaly objevovat sympatické postavy z druhého národa – tak jako sympaticky zobrazované postavy z menšin upevnilly hnutí za práva gayů a afroamerické hnutí za občanská práva.

Netrvalo dlouho a političtí komentátoři si nemohli nevšimnout rostoucí podpory politického programu, který se soustřeďoval kolem sedmi sloganů:

1. Demokracie
2. Snížení daní
3. Škrty ve vládních sociálních službách
4. Škrty v armádním rozpočtu
5. Volný obchod
6. Otevřené hranice
7. Společensky odpovědné firmy

Méně zřejmý byl cíl, který se za tím vším skrýval: rozrušit všechny dosavadní mocenské struktury ve světě. Body 2–6 podřývaly státní moc a demokratizace světa z bodu 1 dávala obchodnímu impériu kontrolovanému omegami více vlivu na výběr politických vůdců. Společensky odpovědné firmy dále oslabovaly moc státu tím, že přebíraly stále více služeb, které vlády poskytovaly (či poskytovat měly). Tradiční obchodní elita byla oslabena jednoduše tím, že na volném trhu nemohli soutěžit se společnostmi, za nimiž stál Prometheus, a proto jim patřil stále menší podíl světové ekonomiky. Tradiční názorovi vůdci, od politických

stran po náboženské skupiny, postrádali přesvědčovací aparát, aby se s mediálním impériem omeg mohli měřit.

Tak jako u každé dalekosáhlé změny i zde byli vítězové a poražení. Ve většině zemí sice zřetelně panoval nový pocit optimismu, to jak se vzdělání, sociální služby a infrastruktura vylepšovaly, konflikty ustávaly a místní firmy přicházely s přelomovými technologiemi, které se přehnalý přes celý svět, ne všichni však byli šťastni. Mnoho propuštěných pracovníků opětovně najali pro komunitní projekty, ovšem ti, kdo dříve drželi v rukou velkou moc a bohatství, sledovali, jak se obojí zmenšuje. Začalo to v médiích a technologickém sektoru, ale rozšířilo se to takřka všude. Omezení světových konfliktů vedlo ke škrtům v armádních rozpočtech, které se citelně dotkly armádních dodavatelů. Vzkvétající nové firmy obvykle neměly své akcie na veřejných burzách, údajně proto, že akcionáři maximalizující zisk by zastavili jejich obrovské výdaje na komunitní projekty. To vedlo ke globálnímu snižování hodnoty burzovního trhu a ohrožovalo finanční magnáty stejně jako běžné občany spoléhající na své penzijní fondy. A jako by klesající zisky veřejně obchodovaných společností nebyly dostatečně špatnou zprávou, investiční společnosti z celého světa si všimly znepokojivého trendu: jako by všechny jejich dosud úspěšné obchodní algoritmy přestaly fungovat. Nevyrovnaly se ani jednoduchým indexovým fondům. Někdo tam venku je pokaždé přechytračil a porazil je na jejich vlastním poli.

Přestože mnozí mocní lidé této vlně změn vzdorovali, jejich reakce byla překvapivě málo efektivní, skoro jako by padli do dobře promyšlené pasti. Obrovské změny se děly tak překotným tempem, že se jen obtížně daly sledovat, natož pak na ně dávat koordinovanou odpověď. Navíc bylo značně nejasné, o co by se měli snažit. Tradiční politická pravice viděla, že si většinu jejich sloganů někdo kooptoval, ale snižování daní a vylepšení obchodního prostředí nejvíc napomáhaly jejich technologicky vyspělejší konkurentům. Vlastně všechna tradiční odvětví průmyslu se už teď hlasitě dožadovala finanční podpory, ale omezené vládní prostředky byly jen chabou útěchou v beznadějně bitvě jednoho proti druhému, zatímco je média zobrazovala jako dinosaury dožadující se státní podpory jednoduše proto, že se nedokážou prosadit na trhu. Tradiční politická levice se bránila volnému obchodu a škrtům ve vládních sociálních službách, ale radovala se z omezení armád a snížení chudoby. Vítr z plachet jim vzal nepopiratelný fakt, že se sociální služby vylepšily – nyní, když je poskytovaly spíše idealistické firmy než stát. Průzkum za průzkumem ukazoval, že většina voličů ve světě pocituje, že kvalita jejich života roste a že se věci obecně posouvají správným směrem. To mělo jednoduché matematické vysvětlení: před Prometheem vlastnilo nejchudších 50 % světové populace jen asi 4 % celosvětových příjmů. Omegami ovládané společnosti si proto mohly získat jejich srdce (a hlasy) tím, že se s nimi rozdělily jen o drobný zlomek svého zisku.

KONSOLIDACE

V důsledku toho byl národ za národem svědkem drtivého volebního vítězství stran, které si osvojily oněch sedm sloganů Omegy. V důkladně optimalizovaných

kampaních se prezentovaly jako střed politického spektra, odsuzovaly pravici jakožto chamtivé obchodníky s konflikty, kteří se dožadují finanční podpory, a pranyřovaly levici coby zastánce vládního molocha, který vybírá a utrácí daně a brání pokroku. Téměř nikdo si neuvědomoval, že Prometheus pečlivě vybral ty nejvhodnější lidi, upravil je jako kandidáty a zatahal za všechny nitky, aby jim zajistil výhru.

Již před Prometheem vznikla idea minimálního zaručeného příjmu, která jako lék na technologickou nezaměstnanost navrhovala minimální příjem pro každého financovaný z daní. Toto hnutí implodovalo, když se rozjely korporátní komunitní projekty, protože omegami ovládané obchodní impérium de facto poskytovalo totéž. Pod záminkou zlepšení koordinace komunitních projektů spustila mezinárodní skupina společností takzvanou Humanitární alianci, nevládní organizaci s cílem identifikovat a finančně podporovat nejcennější humanitární snahy na celém světě. Brzy ji začalo podporovat prakticky celé impérium Omegy a rozjelo globální projekty v nebývalém měřítku, dokonce i v zemích, které technologický růst z velké části minul. Vylepšovala vzdělání, zdraví, blahobyt a státní správu. Netřeba dodávat, že Prometheus v zákulisí připravoval pečlivé plány projektů, které řadil podle pozitivního dopadu za jeden dolar. Spíše než aby jednoduše rozdávala peníze, jak tomu bylo v návrzích nepodmíněného příjmu, Aliance (jak se jí mezi lidmi říkalo) motivovala podporované, aby na vylepšení svého postavení sami pracovali. Velká část světové populace nakonec cítila k Alianci vděčnost a loajalitu – často větší než k vlastní vládě.

Jak plynul čas a moc národních vlád se rozpadala, přebírala Aliance stále více roli vlády světové. Národní rozpočty se stálým snižováním daní zmenšovaly, zatímco rozpočet Aliance rostl, až překonal rozpočet všech vlád dohromady. Všechny tradiční úlohy národních vlád se stávaly nadbytečnými a irelevantními. Aliance poskytovala zdaleka nejlepší sociální služby, vzdělání a infrastrukturu. Média zklidnila mezinárodní konflikty do té míry, že výdaje na armádu se staly z velké části zbytečnými, a rostoucí blahobyt vymýtil většinu kořenů starých sporů, které pramenily v boji o nedostatkové zdroje. Pár diktátorů a dalších lidí tomuto novému světovému řádu intenzivně vzdorovalo a odmítalo nechat se koupit. Ti však byli všichni sesazeni v pečlivě zorganizovaných převratech nebo „lidových“ povstáních.

Omegy nyní dokončily nejdramatičtější přechod v dějinách života na Zemi. Naši planetu vůbec poprvé řídila jediná síla, umocněná inteligencí tak nezměrnou, že by díky ní mohl po miliardy let zkvétat život na Zemi a v celém našem vesmíru – jaký přesně byl ale její cíl?

* * *

Toto je příběh týmu Omegy. Zbytek této knihy vypráví o příběhu jiném – takovém, který ještě napsán není: o příběhu naší vlastní budoucnosti s umělou inteligencí. Jak byste chtěli, aby dopadl? Mohlo by vůbec nastat něco, co vzdáleně připomíná příběh Omegy? A pokud ano, chtěli byste to? Ponecháme-li stranou spekulace o nadlidské umělé inteligenci,

jak by podle vás měl takový příběh začínat? Jak chcete, aby umělá inteligence v příštím desetiletí ovlivnila pracovní místa, zákony a zbrojní techniku? A při pohledu ještě dál: jaký byste chtěli konec? Tento příběh má vsutku kosmické dimenze, neboť se netýká ničeho menšího než konečné budoucnosti života v našem vesmíru. A jak ten příběh napíšeme, záleží jen na nás.

PŘEDSTAVUJEME NEJZÁSADNĚJŠÍ DEBATU NAŠÍ DOBY

Technologie dává životu potenciál vzkvétat jako nikdy dříve – nebo zničit sám sebe.

Institut budoucnosti života

Nějakých 13,8 miliardy let po svém zrození náš vesmír procitl a začal si uvědomovat sám sebe. Z malé modré planety začaly vědomé částičky hledět do vesmíru dalekohledy a opakovaně objevovaly, že vše, co podle nich existuje, je pouhou malou částí něčeho ohromnějišího: Sluneční soustavy, naši galaxie a vesmíru s více než stovkou miliard dalších galaxií uspořádaných do složitého vzorce skupin, kup a nadkup. A třebaže se tyto pozorovatelé hvězd, kteří si uvědomují sebe sama, na mnoha věcech neshodnou, bývají zajedno, že galaxie jsou překrásné a vzbuzují úžas.

Krása však tkví v oku pozorovatele, nikoli ve fyzikálních zákonech – než tedy náš vesmír procitl, žádná krása neexistovala. O to úžasnější a o to více hodné slávy kosmické probuzení je: přeměnilo náš vesmír z bezduché zombie postrádající vědomí sebe sama v živoucí ekosystém, jenž skýtá sebereflexi, krásu a naději – a hledání cílů, významu a smyslu. Kdyby náš vesmír nikdy neprocitl, byl by, alespoň podle mého mínění, zcela beze smyslu – jen gigantickým plýtváním místem. Pokud by náš vesmír navždy opět usnul v důsledku nějaké kosmické katastrofy nebo nehody způsobené vlastním přičiněním, stal by se opět nesmyslným.

Na druhou stranu, věci by se mohly ještě zlepšit. Ještě nevíme, zda jsme my lidé jedinými pozorovateli hvězd v našem vesmíru, nebo dokonce vůbec prvními, ale o našem vesmíru jsme se naučili dost na to, abychom věděli, že má potenciál procitnout úplněji než dosud. Třeba jsme jako onen první nepatrný záblesk vědomí sebe sama, které jste zažili, když jste se dnes ráno začali nořit ze spánku. Tušení vědomí většího, které se dostaví, až otevřete oči a probudíte se úplně. Možná se život bude šířit naším kosmem a vzkvétat miliardy nebo biliony let – a snad se tak stane díky rozhodnutím, která učiníme my na naší malé planetě za našeho života.

STRUČNÉ DĚJINY KOMPLEXNOSTI

Jak tedy k tomuto úžasnému procitnutí došlo? Nebyla to jedna izolovaná událost, ale pouhý jeden krok ve vytrvalém 13,8 miliardy let trvajícím procesu, který našemu vesmíru neustále přidává na komplexnosti a zajímavosti – a jeho tempo se zrychluje.

Jako fyzik mám to štěstí, že jsem strávil značnou část posledního čtvrtstoletí tím, že jsem pomáhal přesně určit naši vesmírnou historii, a byla to úžasná cesta za objevy. Od časů mého vysokoškolského studia jsme se posunuli od dohadů, jestli je náš vesmír starý 10 nebo 20 miliard let, k diskusím, jestli je to 13,7 nebo 13,8 miliardy let. Za to vděčíme kombinaci přesnějších teleskopů, výkonnějších počítačů a lepšího chápání. My fyzikové stále nevíme s jistotou, co velký třesk způsobilo, nebo jestli byl opravdu počátkem všeho, či jen pokračováním dřívějšího stadia. Díky řadě vysoce citlivých měření jsme ovšem získali poměrně podrobné znalosti toho, co se odehrálo *od* velkého třesku, dopřejte mi proto pár minut, abych shrnul 13,8 miliardy let historie kosmu.

Na počátku bylo světlo. V prvním zlomku sekundy po velkém třesku byla celá část vesmíru, který naše dalekohledy v principu mohou pozorovat („naš pozorovatelný vesmír“, nebo jednoduše zkráceně „naš vesmír“), mnohem žhavější a jasnější než jádro našeho Slunce a prudce se rozpínala. Ač to může znít působivě, bylo to nezáživné v tom smyslu, že náš vesmír obsahoval jen neživou, hustou, horkou a nudně jednotvárnou polévku elementárních částic. Věci vypadaly vlastně všude stejně, a jediná zajímavá struktura spočívala v nepatrných tlakových vlnách, které se zdály náhodné a tuhle polévku na některých místech zahušťovaly o 0,001 %. Obecně se předpokládá, že tyto slabé vlny vznikly jako takzvané kvantové fluktuace hmoty, protože Heisenbergův princip neurčitosti v kvantové mechanice ničemu nedovolí, aby bylo úplně nudné a uniformní.

Jak se náš vesmír rozpínal a ochlazoval a jeho částice se kombinovaly do stále komplikovanějších objektů, stával se zajímavějším. Během prvního zlomku sekundy silná jaderná síla spojila kvarky do protonů (vodíkových jader) a neutronů, některé z nich se pak během pár minut sloučily do jader helia. Asi o 400 000 let později přivedla elektromagnetická síla k sobě tato jádra a elektrony a vytvořila první atomy. Jak se náš vesmír dál rozpínal, tyto atomy postupně chladly do studeného temného plynu a temnota této první noci trvala přibližně 100 milionů let. Ona dlouhá noc dala vzejít našemu prvnímu vesmírnému úsvitu, když se gravitační síle podařilo tyto fluktuace v plynu zesílit, čímž přitáhla atomy k sobě, aby vytvořily první hvězdy a galaxie. Tyto první hvězdy produkovaly teplo a světlo slučováním vodíku do těžších atomů, jako je uhlík, kyslík a křemík. Po smrti těchto hvězd byla masa atomů, které vytvořily, recyklována do kosmu; zformovala planety okolo hvězd druhé generace.

V jistém bodě se skupina atomů uspořádala do komplexního vzorce, který se dokázal udržet i replikovat. Brzy tu tedy byly dvě kopie a jejich počet se neustále zdvojnásoboval. Stačí jen čtyřicet zdvojení a máme tu bilion, a tak se tento první organismus schopný sebereplikace záhy stal silou, s níž se musí počítat. Objevil se život.

TŘI STADIA ŽIVOTA

Otázka definice života je, jak známo, kontroverzní. Existuje přehršel protichůdných definic života, některé z nich kladou vysoce specifické požadavky, například aby se skládal z buněk, což by mohlo diskvalifikovat jak budoucí inteligentní stroje, tak různé mimozemské civilizace. Protože my své úvahy o budoucnosti života nechceme omezovat na druhy, s nimiž jsme se zatím setkali, definujeme si místo toho život velmi široce, jednoduše jako proces, který dokáže udržet svou komplexnost a replikovat se. Nereplikuje se však hmota (tvořená atomy), ale informace (tvořená bity), která specifikuje, jak jsou atomy uspořádány. Když bakterie vyrobí kopii své DNA, nevznikají žádné nové atomy, jen se nová skupina atomů přeskupí do téhož vzorce jako předloha, a tím se informace zkopíruje. Jinými slovy, život můžeme chápat jako sebereplikující se systém zpracovávající informace, přičemž jeho informace (software) určuje jeho chování i výkresy pro jeho hardware.

Stejně jako samotný náš vesmír nabýval i život postupně na komplexnosti a zajímavosti.* A jak si hned vysvětlíme, bude užitečné klasifikovat formy života do tří úrovní podle sofistikovanosti: na Život 1.0, 2.0 a 3.0. Tyto tři úrovně shrnuje obrázek 1.1.

Stále zůstává otevřenou otázkou, jak, kdy a kde se ve vesmíru objevil první život, ale máme přesvědčivé důkazy, že zde na Zemi se život poprvé objevil zhruba před 4 miliardami let. Brzy poté naše planeta překypovala celou paletou forem života. Ty nejúspěšnější druhy, které brzy překonaly své ostatní konkurenty, dokázaly nějakým způsobem reagovat na své prostředí. Konkrétně byly tím, co informatici nazývají „inteligentními agenty“: to jsou entity, které sbírají informace o svém prostředí ze senzorů a tato data pak zpracovávají, aby se rozhodly, jak se v tomto prostředí zachovají. Může to zahrnovat nanejvýš komplikované zpracování informace, jako když použijete data ze svých očí a uší, abyste se rozhodli, co v rozhovoru řeknete. Ale může to také zahrnovat poměrně jednoduchý hardware a software.

Mnoho bakterií má například receptor měřící koncentraci cukru v okolní kapalině a umí plavat za pomoci šroubovitých struktur jménem *flagella*, bičíky. Hardware spojující senzor s bičíkem může implementovat následující jednoduchý, avšak užitečný algoritmus: „Když můj receptor koncentrace cukru oznámí nižší hodnotu než před pár sekundami, obrať rotaci mého bičíku, abych změnil směr.“

Vy jste se naučili mluvit a nesčetné další dovednosti, ale bakterie se neučí dobře. Jejich DNA specifikuje nejen design jejich hardwaru, jako receptory cukru a bičíky, ale také design jejich softwaru. Nikdy se neučí plavat za cukrem, ten algoritmus je napevno zakódovaný v jejich DNA od samého začátku. Někáký proces učení tu samozřejmě proběhnout musel, ale nedošlo k němu za života jedné konkrétní bakterie. Stalo se to v průběhu předchozí evoluce daného druhu bakterií, pomalým

* Proč se život stal komplexnějším? Evoluce odměňuje život, který je dostatečně komplexní na to, aby předpověděl pravidelné jevy v okolním prostředí a využil je, a proto se ve složitějším prostředí vyvine složitější a inteligentnější život. Tento chytřejší život pak opět vytváří komplexnější prostředí pro formy života, s nimiž soupeří, a ty se zase vyvinou ve složitější formy, čímž vznikne ekosystém nesmírně složitého života.