

Monitor SVET

NAJBOLJŠE IZ SVETOVNEGA TISKA

APRIL 2018 • CENA: 4,90 EUR

V INTERNET Z MOŽGANSKIM VSADKOM

Znani kirurg je prepričan, da bomo v bližnji prihodnosti zdravnikom dovolili vsaditev elektrod v možgane in jih tako povezali z računalniki.

+ KAJ ČE BI IMELI NOVE, DRUGAČNE ČUTE?



VELIKANI

**SATYA NADELLA,
MICROSOFT**

GOOGLE X

DISNEY : NETFLIX

YOUTUBE

IZ VSEBINE

- ▶ Ali lahko kitajska zaduši bitcoin?
- ▶ Kako je silicijska dolina prevzela novinarstvo
- ▶ Zakaj delo od doma ne deluje?
- ▶ Kako vzpostaviti varen splet
- ▶ Kako so roboti marsikdaj tudi – nerodni
- ▶ Strojno učenje





»To, da ne deluje, je samo
začasna neprijetnost.«

MATJAŽ KLANČAR

odgovorni urednik, matjaz.klancar@monitor.si

Manj velikanov, več tehnologije

Monitor Svet, »mednarodna« izdaja naše revije, je zelo dober pokazatelj smeri, v katero se razvija današnji visokotehnološki svet. Če smo se še lani v rubriki Velikani navduševali nad kopico genialnih in uspešnih posameznikov, je letos očitno, da ti počasi predajajo štafeto – sami tehnologiji.

Pomislimo, ali lahko posamezniki krojijo družbo? V resnici lahko, še posebej, če je ta družba še mlada in se še razvija. Nekoč je bil »zvezda« Rockefeller s svojo naftno družbo Standard Oil, precej kasneje denimo Watson iz IBM, danes so zvezde genialci iz Silicijeve doline. Voditelji visokotehnološke družbe, ki je z nami le borih nekaj desetletij.

In vendar smo že v tem kratkem času videli, kako se družba spreminja in odrasča. Nekateri zvezdniki (»velikani«) so odšli v anonimnost (denimo Microsoftov Bill Gates), drugi so se povzpeli med svetnike (Steve Jobs), tretji pa vedno očitneje padajo v nemilost. Elon Musk, denimo, šef visokotehnološkega podjetja Tesla in še bolj visokotehnološkega vesoljskega podjetja SpaceX, postaja že legendaren po svojih neuresničenih napovedih in obljubah. Nekajkrat mu je v poslu (zelo) uspelo, a se ljudje ne pustijo več prepričati na besedo, da mu bo kar vedno uspelo.

Največja prizemljitev pa se trenutno obeta Marku Zuckerbergu, šefu Facebooka, ki je bil še pred mesecem dni videti kot bog. Facebook ima pač več kot dve milijardi uporabnikov, četrtno svetovnega prebivalstva, in zato izreden vpliv na vse pore človeške družbe. Facebook ni velik zato, ker ima veliko denarnih prihodkov, ali zato, ker ima veliko zaposlenih – ne, velik je zato, ker ima pod seboj milijarde uporabnikov. Seveda se strinjamo, da s(m)o vsi tam po lastni odločitvi in lahko tudi vselej odidemo, a je dejstvo, da je tisti, ki ima podatke o dveh milijardah ljudi, v resnici najmočnejši človek na svetu. Še posebej, če ti podatki niso le telefonske številke in stalno bivališče, temveč tudi osebne preference in predvsem politično prepričanje. Ne čudi torej, da se po aferi Facebook/Cambridge Analytica, o kateri smo v Monitorju že pisali, dejansko začnajo oglašati pozivi, da bi se Mark Zuckerberg moral posloviti z vodilnega položaja v podjetju, ki ga je sam ustvaril. A če se je to nekoč dejansko zgodilo Stevu

Jobsu, se Marku ne more – v lasti ima namreč kar 60 % glasovalnih delnic. To pomeni, da je nad vsemi. Facebook je pač njegovo zasebno podjetje, iz katerega ga ne more izriniti nihče. Vsaj zaenkrat.

Medtem pa tehnologija napreduje s svetlobno hitrostjo, predvsem v smeri razvoja umetne inteligence. Spektakli, kot so algoritmi, ki so človeka premagali v goju in še prej v šahu, so le najvidnejši oglasni panoji zanjo. Umetna inteligenca bo svet spremenila veliko bolj, kot si predstavljamo, med drugim bo še dodatno zapletla tudi Facebook, ki vedno bolj temelji na njej. Najbrž si lahko mislimo, da upravljanja dveh milijard uporabniških računov ne more prevzeti človek, temveč ga je treba vedno bolj prepustiti programski opremi. Če ste kdaj na Facebooku poskušali priti do tehnične pomoči v obliki človeškega bitja, veste, o čem govorim. In če ste kdaj na njem poskušali objaviti kakšno bradavičko preveč, prav tako. Kot se je nedavno (na Facebooku, kakopak) izrazil kolega – »paradigma programiranja se

spreminja v smer, da programerji ne bomo več razumeli, kako programska oprema deluje. Ali smo na poti neslutene napredka in sreče ali pa Terminatorja, pa bomo še videli.«

Kakorkoli, v tokratni številki Sveta kljub vsemu bolj stavimo na tehnologijo kot na ljudi. Zanimajo nas nove tehnologije, kot so globoko učenje, memristorji in varni internet, ki je na voljo že dolgo, a ga nekako ne želimo uporabiti. Zanima nas vzpon Kitajske in njen boj s kriptovalutami, zanimajo nas algoritmi za prepoznavanje in zakrivanje sloga pisanja, zanimajo nas roboti in njihova nerodnost, zanimajo nas čutila, ki jih lahko s tehnologijo nadomestimo in nadgradimo, in – še vedno nas zanimajo igračkarije Googlevega oddelka X. In seveda – zanima nas, ali bo kirurgu, ki napoveduje možganske vsadke, s katerimi naj bi ljudi neposredno povezali v internet, uspelo. Kot si boste lahko prebrali na straneh, ki sledijo – »To, da ne deluje, je samo začasna neprijetnost.«

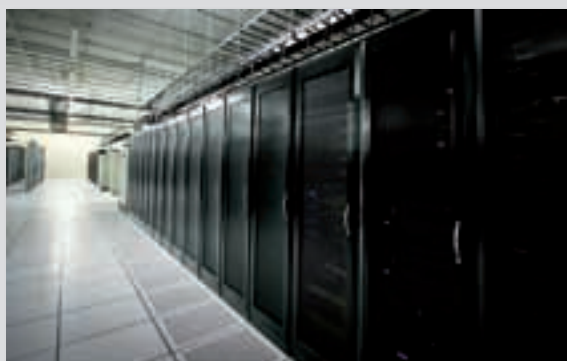


FOKUS

8 V internet z možganskim vsadkom

Znani kirurg je prepričan, da bomo v bližnji prihodnosti zdravnikom dovolili vsaditev elektrod v možgane in jih tako povezali z računalniki.

- 9 Eksotične ambicije
- 10 Dešifriranje možganov
- 11 Miselna čelada
- 12 Povezovanje uma in stroja



VELIKANI – SATYA NADELLA, MICROSOFT

24 Microsoft spreminja sistem

Direktor Satya Nadella, ki nekdanj ni veljal za verjetno izbiro za vodenje tehnološkega velikana, je prekinil notranje boje, dvignil moralo in družbi v manj kot štirih letih prislužil več kot 250 milijard dolarjev tržne vrednosti.



TEHNOLOGIJA IN ŽIVLJENJE

54 Lahko Kitajska ukroti bitcoin?

Lahko poskusi, a je kriptovaluta večja od vsake države, tudi tiste, kjer je najbolj priljubljena.

01 Beseda urednika

VKLOP

- 04 Telefon bere z ustnic in preverja istovetnost
- 04 Umetna inteligenca zazna zlonamerno objavljane podatkov v spletu
- 05 Applove brezžične slušalke za v uho bi lahko bile tudi slušni aparat
- 05 Jezni tovornjakarji bi lahko sabotirali samovozeče avtomobile
- 06 Aplikacija, ki se je razmahnila na Kitajskem (in omahnila v ZDA)
- 06 Trol postanete zaradi vedenja drugih

FOKUS

- 08 Kirurg, ki bi nas povezal v internet z možganskim vsadkom
- 09 Eksotične ambicije
- 10 Dešifriranje možganov
- 11 Miselna čelada
- 12 Povezovanje uma in stroja

VELIKANI

- 14 Skrivnosti Googlove tovarne fantazij
- 24 Microsoft spreminja sistem
- 30 Youtube hoče seči po zvezdah
- 36 Disney proti Netflixu: vojna za naročnike
- 38 Vse je razbil v bite

TEHNOLOGIJA IN ŽIVLJENJE

- 40 Digitalne ruševine pozabljene prihodnosti
- 50 Prebujanje kitajske umetne inteligence
- 54 Lahko Kitajska ukroti bitcoin?
- 58 Pisanje brez sledi
- 62 Vprašanje zaupanja
- 66 Prihaja nad vas!
- 68 Pomoč ob naravnih nesrečah
- 70 Ko delo od doma ne deluje
- 72 Aplikacije, ki dajejo slutiti, kakšna bo lepa lažna prihodnost

NOVE TEHNOLOGIJE

- 74 Ali umetna inteligenca pozna samo en trik?
- 80 Razmislek o možganih
- 84 Spletanje nove mreže

ZANIMIVOSTI

- 86 Ko Silicijeva dolina zavzame novinarstvo
- 90 Umetna nekompetenca
- 92 Roboti bodo spremenili hitro prehrano
- 94 Onkraj petih čutov

ZADNJA STRAN

- 96 Google in Levi's sta oblikovala pametno jakno

VELIKANI

24 Microsoft spreminja sistem

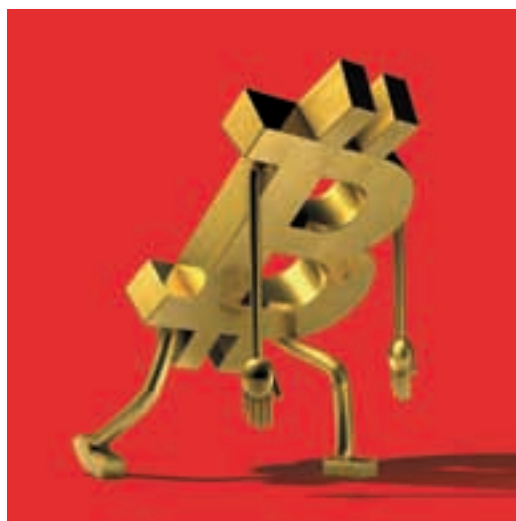
Direktor Satya Nadella, ki nekdaj ni veljal za verjetno izbiro za vodenje tehnološkega velikana, je prekinil notranje boje, dvignil moralo in družbi v manj kot štirih letih prislužil več kot 250 milijard dolarjev tržne vrednosti. Za vse to je bilo treba zgolj nekoliko premisliti, kaj je najpomembnejše.



TEHNOLOGIJA IN ŽIVLJENJE

54 Lahko Kitajska ukroti bitcoin?

Lahko poskusi, a je kriptovaluta večja od vsake države, tudi tiste, kjer je najbolj priljubljena.



Telefon bere z ustnic in preverja istovetnost

Paul Marks, New Scientist

Je to res vaš glas ali ponarejen posnetek vašega govora? Telefoni in digitalni asistenti, ki uporabljajo biometrično prepoznavo glasu za preverjanje istovetnosti, postajajo vedno bolj priljubljeni. A vedno je tveganje, da bi nekdo posnel vaš govor, zlepil skupaj prave besede in si tako s prevaro odprl pot v vaše digitalno življenje. To je mogoče preprečiti s tehnologijo, ki temelji na sonarju in lahko odkriva takšne prevare.

Velik del zvočnega in video gradiva, ki ga ljudje objavljajo v družabnih omrežjih, pomeni, da je glasovna prepoznavna ranljiva za poneverbe, je pojasnil varnostni inženir Jie Yang s floridske državne univerze v Tallahasseeju. »Zato je razmeroma preprosto dobiti glasovne vzorce svoje žrtve,« je dodal.



Yang je s kolegi zasnoval tehnologijo za odkrivanje in preprečevanje zlorabe objavljenih posnetkov. VoiceGesture ne le prepozna, ali je zvočno geslo pristen posnetek glasu zakonitega uporabnika, temveč tudi, ali ga je tudi dejansko izgovoril, in ne gre samo za posnetek z druge naprave oziroma aplikacije.

Ekipo je v ta namen telefon spremenila v sonarni sistem. Uporabnik sestavi zvočno geslo in aplikacija VoiceGesture po zvočniku na telefonu oddaja komaj slišen, visok akustični signal.

Ta 20-kiloherčni signal se odbije od uporabnikove čeljusti, ustnic in jezika, ko govori – in signal, ki ga prestreže mikrofona na telefonu, zajema tudi sestavine, ki so enkratne glede na premikanje teh anatomsko različnih delov obraza.

Lastnosti, ki najbolj vplivajo na povratni signal, so izbočenje ustnic, zapiranje ustnic, krčenje jezika in kot čeljusti. Tak »podpis« se nato uporabi za preverjanje istovetnosti tako osebe kot gesla hkrati.

Google preverja tehnologijo, ali bi bila primerna za njegovo okolje Android, ki že omogoča odklepanje telefona z glasom. Ekipo poleg tega načrtuje razširitev rabe te tehnologije še na pametne naprave, ki jih upravlja mo z glasom, na primer Amazonov Echo in Googlov Home.

Tak sistem je nujen, trdi Nicholas Evans, specialist za biometriko v francoskem raziskovalnem centru Eurecom. »Uvajanje tehnologije za preverjanje istovetnosti govornika je vedno hitrejše, zaupanje vanje pa je še vedno krhko zaradi možnosti zlorab,« je povedal.

V zadnjih dveh letih je vedno večje število napadov na biometriko spodbudilo vse širši krog strokovnjakov, da so se lotili razvijanja protiukrepov. »Trenutno razpoložljive tehnike ne morejo odkriti vseh napadov,« je prepričan Evans. »Nove možnosti, kot je VoiceGesture, so nujen dodatek na področju preprečevanja zlorab.«

*Copyright New Scientist,
distribucija Tribune
Content Agency*

Umetna inteligenca zazna zlonamerno objavljane podatkov v spletu

Ekipo z illinojske univerze v Chicagu in z newyorške univerze je z umetnim inteligentnim orodjem zbrala 5500 dokumentov, polnih zasebnih podatkov, namenjenih zlonamernemu širjenju.

Timothy Revell, New Scientist

»Govorila sem z ljudmi, za katere je nekdo ustvaril spletno stran pod njihovim imenom in nato z nje snemal otroško pornografijo, pa s tistimi, ki so jim vdrl v bančne račune in z njih pobrali denar, in tudi z ljudmi, katerih šef je dobil anonimen klic, češ da so alkoholisti,« je povedala Amy Binnns z britanske univerze Central Lancashire.

Ti ljudje so bili izpostavljeni v javnosti – nekdo je objavil njihove osebne podatke, ne da bi privolili v to, in sicer z namenom zlorabe in širjenja neresnic, zaradi česar so bili žrtev toče napadov popolnih neznancev. »To je nadvse strahljivo in bi lahko človeku uničilo življenje,« je poudarila Binnnsova.

Kljub številnim posameznim primerom, ki zbudijo pozornost javnosti, doslej ni bilo opravljenih

veliko raziskav o obsegu te težave in vpletenih. Z umetno inteligenco zbrane datoteke bi to utegnile spremeniti. Izbrane so bile izmed dveh milijonov datotek na priljubljenih spletnih straneh za deljenje datotek pastebin, 4chan in 8chan, ki so tudi najpogostejše gostiteljice. Večina datotek vsebuje domači naslov, telefonske številke, podatke o družinskih članih, elektronske naslove, uporabniška imena, gesla in podatke o kreditnih karticah.

Ekipo, ki je opravila raziskavo, je osupnila zlasti ena ugotovitev, in sicer, da je le 16 odstotkov tarč napada ženskega spola. Toda, so poudarili avtorji, to še ne pomeni, da so moški na splošno ranljivejši za takšne napade. Večina tarč, zajetih v raziskavo, so bili hekerji in igralci iger, in v obeh skupinah je navadno več moških.

Raziskava ni zajela oblik

vdiranja v zasebnost, ki prizadevajo predvsem ženske. »Izdelava lažnivega oglasa za spolne storitve in izdaja domačega naslova se pogosteje pripetita ženskam,« je povedala Laura Thompson z londonske univerze City. Te oglase neredko objavijo nasilni nekdanji partnerji.

Ekipo obenem upa, da bo v prihodnosti z umetnim inteligentnim orodjem, ki bi ga uporabljale spletne strani, mogoče presteči zlonamerne dokumente, pogovarja pa se tudi s stranjo pastebin.com (ki je nehote omogočila veliko napadov). V idealnem primeru bi podjetje s tem orodjem prečesalo dokumente in preverjalo, ali je kdo mešetaril z njimi – nato pa bi te podatke posredovalo žrtvam in jih tako opozorilo.

Nedavne spremembe algoritmov na Facebooku in Instagramu so morda prav tako



pripomogle k omejevanju takšnih zlorab. Med raziskavo sta obe strani spremenili algoritme, da se uporabnikom prikazuje več »pozitivnih« vsebin. Zlorab resda niso izkoreninili, a je zdaj manj verjetnosti, da bodo opažene. To bo samodejno zmanjšalo mik napadov na račune izbranih žrtv. Spremembe so očitno obenem tudi zmanjšale število zlorabljenih računov, ki so skriti. »To nam zbuja upanje, da bi načrtna prizadevanja lahko omejila škodljive posledice,« je pojasnil Snyder.

*Copyright New Scientist,
distribucija Tribune
Content Agency*

Applove brezžične slušalke za v uho bi lahko bile tudi slušni aparat

Ta aplikacija za slušalke AirPods obeta, da bi lahko pomagala ljudem z okrnjenim sluhom

Rachel Metz, MIT Technology Review

Mar ne bi bilo izjemno, ko bi slušni aparat lahko nadomestili s parom brezžičnih slušalk za v uho in aplikacijo za pametni telefon?

Švicarsko zagonsko podjetje bi to rado uresničilo z aplikacijo, imenovano Fennex, ki so jo razvili za iPhone in deluje z Appleovimi AirPods, brezžičnimi slušalkami za v uho, ki stanejo 159 dolarjev.

Aplikacija je šele na začetku razvoja, trenutno je brezplačna, toda Fennex bi sčasoma lahko začel zaračunavati nekatere funkcije. Mari pravi, da današnja različica deluje kot poceni slušni aparat: preveri sluh v vsakem ušesu in na podlagi teh podatkov deluje kot osebni, prilagodljivi ojačevalac.

Prihajajo že nadgradnje in aplikacija bo pridobila funkcije, s katerimi bo lažje omejiti moteče zvoke in povratne informacije. Programska oprema pa ne bo v pomoč le ljudem, ki bi v nekatere okoliščinah radi bolje slišali, temveč bi jo bilo sčasoma mogoče uporabljati tudi na Appleovih napravah, kjer bi rabila kot uporabna rešitev namesto navadnega slušnega aparata, ki pomaga ljudem z zmerno okrnjenim sluhom, je prepričan Mari.

Fennex se tako pridružuje širšemu trendu uporabe pametnih telefonov in slušalk za ojačanje zvoka, tako pri ljudeh, ki slabše slišijo, kot pri tistih, ki bi radi sami uravnavali zvoke, ki jih poslušajo. Na trgu so že na voljo podobne aplikacije, ki delujejo s

slušalkami za v uho in pametnimi telefoni, na primer Petralex, pa tudi posebne slušalke, ki delujejo z lastnimi aplikacijami za pametne telefone, kot je Here One iz Doppler Labs. V nasprotju s slušnimi aparati, ki lahko stanejo nekaj tisoč dolarjev, bi za te pripomočke poleg pametnega telefona morali odšteti nekaj sto dolarjev.

Larry Humes, ugledni profesor, strokovnjak za govor in poslušanje z univerze Bloomington v Indiani, je optimističen in verjame, da bi nekaj takega, kot je Fennex, nadomestilo klasične slušne aparate pri ljudeh z blago do zmerno izgubo sluha.

Težava je še z zamikom pri sprejemanju zvoka. Fennex deluje ob pomoči mikrofонов v



slušalkah, ki snemajo zvoke v okolici lastnika, nato pa posnetke posreduje aplikaciji na iPhoneu za obdelavo zvoka, šele nato se posnetki predvajajo prek slušalk. Zamuda, ki je zdaj 130 milisekund, je sprejemljiva za poslušanje, a je moteča, če se skuša človek ob pomoči slušalk tudi pogovarjati.

Copyright Technology Review, distribucija Tribune Content Agency

Jezni tovornjakarji bi lahko sabotirali samovozeče avtomobile

Odpuščeni delavci, oboroženi s strojnim učenjem, bi lahko zmedli avtonomna vozila, da bi se zaletela.

Simson Garfinkel, MIT Technology Review

Preden bodo avtonomni tovornjaki in taksiji zapeljali na ceste, bodo izdelovalci morali rešiti veliko hujše težave, kot sta izogibanje trkom in navigacija. Ta vozila bodo morala predvideti celo vrsto škodljivih napadalcev in se braniti pred njimi. Govor je tako o tradicionalnih kibernetičnih napadih kot o novi generaciji napadov na podlagi strojnega učenja.

Za zdaj ni poročil o sovražnih hekerjih, ki bi napadali samovozeča vozila. A navsezadnje tudi v 90. letih ni bilo zlobnih napadalcev, ko so internetna zagonska podjetja razvila prve platforme za elektronsko trgovanje. Po prvem velikem krogu napadov na elektronsko trgovino je Bill Gates Microsoftu napisal okrožnico, naj podjetje začne varnost

jemati resno. Rezultat: današnja Okna so med najvarnejšimi operacijskimi sistemi in Microsoft za kibernetično varnost namenil več kot milijardo dolarjev na leto. Hakerji kljub temu nenehno odkrivajo težave v tem operacijskem sistemu.

Podobno se bo verjetno dogajalo v avtomobilskih družbah. Po veliki zadregi, ker o varnosti sploh niso razmišljale, ji zdaj očitno namenijo precejšnjo pozornost. Ko so hekerju prikazali,



da so vozila ranljiva za več varnostnih groženj, so se izdelovalci odzvali z vpoklicem in nadgradnjo strojno-programске opreme v milijonih avtomobilov. Julija lani je Mary Barra, direktorica General Motors, izjavila, da zaščita avtomobilov pred kibernetičnimi incidenti sodi na področje javne varnosti.

Zakaj bi kdo želel ugrabiti samovozeči avtomobil, saj bi dobro vedel, da s tem lahko povzroči smrtne žrtve? Med razlogi je tudi ta, da bo zaradi avtonomnih vozil veliko ljudi ostalo brez službe, in nekateri bodo zaradi tega razjarjeni.

Ti avtomatizirani taksiji in dostavna vozila bi lahko bila ranljiva za zlonamerne poskuse na primer brezposelnega dostavljalca, nekdanjega taksista ali preprosto gruče dolgočasnih

najstnikov, ki bi avto zmedli z zelo zmogljivim laserskim kazalnikom.

Sarah Abboud, tiskovna predstavnik Uberja, je na vprašanje o načrtih družbe za spopadanje z grožnjami zlonamerne strojnega učenja, odgovorila: »Naša ekipa strokovnjakov za varnost nenehno raziskuje nove načine obrambe za avtonomna vozila prihodnosti, z integriteto podatkov in odkrivanjem zlorab vred. A obenem z razvojem avtonomne tehnologije se spreminjajo tudi grožnje. To pomeni, da današnja varnostna vprašanja v resnično avtonomnem okolju ne bodo več aktualna in bodo v ospredju druge zagate.«

Copyright Technology Review, distribucija Tribune Content Agency.

Aplikacija, ki se je razmahnila na Kitajskem (in omahnila v ZDA)

Kitajski WeChat se bojuje za uporabnike v tujini

Emily Parker, MIT Technology Review

Nekatere najvidnejše ameriške tehnološke družbe so odšle na Kitajsko in ugotovile, da so se njihove nadnaravne moči tam razblinile. Uber, Amazon, Apple so bili na kitajskem trgu vsi ponižani. Najlažje je za vse okriviti omejitve kitajske vlade, a s tem ni mogoče pojasniti, zakaj velja tudi nasprotno: kitajske zvezdniške družbe nimajo lahkega dela pri preboju na ameriški trg.

Najboljši zgled je Tencentov WeChat, aplikacija za mobilnike za pošiljanje sporočil in plačevanje, ki ima več kot 900 milijonov aktivnih uporabnikov na mesec. Tuji obiskovalci na Kitajskem so osupli nad popolno prevlado te aplikacije, ki jo ljudje uporabljajo za vse, od pošiljanja sporočil do ustavljanja taksijev in kupovanja nepremičnin.

Leta 2013 je Tencent napovedal, da bo WeChat predstavil



tudi na ameriškem trgu. Tam je že bilo nekaj aplikacij za pošiljanje sporočil, a nobena ni na mah osvojila države in zdelo se je, da bi si WeChat tam lahko priboril svoj prostor in zatresel trg.

To se ni zgodilo. A kako to? Ni skrivnost, da je Kitajska uvedla strogo internetno cenzuro in da je tudi WeChat zelo cenzuriran izdelek. Mednarodna širitev je zato lahko v najboljšem primeru neobičajna: občutljive vsebine na mednarodnih računih bi lahko bile na Kitajskem blokirane. Vendar cenzura očitno ni največja ovira za WeChat

na ameriškem trgu, temveč se mora soočiti z istimi izzivi, ki jih prinaša omrežni učinek, kot to velja za ameriške družbe na Kitajskem. Tam je Facebook blokirani, kar je dejavnik, ki je zagotovo prispeval svoj delež k uspešnosti WeChata. Če bi se Facebook prebil na Kitajsko, bi ugotovil, da so tako ali tako vsi že na WeChatu. Izdelka sta seveda različna, a WeChat na Kitajskem deluje tako gladko ravno zato, ker ga uporablja toliko Kitajcev. Najljubše blagovne znamke in slavne osebnosti so tam, pa tudi prijatelji, sorodniki in sodelavci. Facebook bi čakale skorajda nadčloveške muke, da bi vzpostavil približno enako omrežje.

WeChat so razvili za kitajski trg. Connie Chan, partnerica v družbi Andreessen Horowitz, pravi, da Kitajci leta 2011, ko so predstavili to aplikacijo, niso poznali univerzalnega načina

sporazumevanja. Elektronsko pošto je uporabljalo le malo ljudi, paketi za kratka sporočila in glasovno pošto so bili razmeroma dragi, neželena kratka sporočila so bila resna težava. A konec leta 2015 je bila z internetom povezana že polovica kitajskega prebivalstva in 90 odstotkov jih je dostopalo v splet prek pametnega telefona.

To je velika razlika v primerjavi z okoliščinami, na katere je Tencent naletel v Združenih državah Amerike leta 2013. Ljudje so že uporabljali Facebook, WhatsApp in iMessage, pa tudi elektronsko pošto in številne druge načine komunikacije. Chanova je pojasnila: »Vladala je precej manjša potreba po eni in enotni platformi za vse.«

Copyright Technology Review, distribucija Tribune Content Agency

Trol postanete zaradi vedenja drugih

Sally Adee, New Scientist

Internet je lahko stršen kraj. Spletno anonimnost pogosto krivijo za to, da po spletu mrgoli trolov, a je poskus z lažno spletno stranjo pokazal, da ima največji vpliv vedenje drugih uporabnikov.

A dokazi so si nasprotujoči. Ljudje še vedno uporabljajo grob jezik tudi pod svojim pravi imenom. V Južni Koreji so leta 2007 sprejeli zakon, po katerem so se morali uporabniki priljubljenih spletnih strani registrirati z dokazom svoje identitete, a so se v letu dni zlorabe

zmanjšale komaj za 0,9 odstotne točke.

Leonie Rösner in Nicole Krämer z univerze Duisburg-Essen sta se še bolj poglobili v temo in odprli lažno spletno stran za nogometne navijače. Podtaknili sta jim lažno zgodbo o tem, da navijači na tekmah ne bodo več smeli stati.

Dvojka je nato zbrala uporabnike s svoje univerze in jim naročila, naj si dajo duška na forumu na spletni strani. Pol sodelujočih je lahko komentiralo brez registracije, druga polovica se je

prijavljala prek Facebookovega računa.

Nekateri so vse komentarje videli kot anonimne, drugi so pri vseh uporabnikih videli tudi profil na Facebooku.

Forum sta zmanipulirali tudi tako, da so nekateri videli razpravo na primerni ravni, drugi pa so naleteli na ozračje, polno žaljivk, sarkazma, žalitev in osebnih napadov – ter številnih klicajev.

Rösnerjeva in Krämerjeva sta ugotovili, da anonimneži niso vedno uporabljali bolj agresivnega jezika, temveč je prej veljalo, da je ton drugih komentatorjev vplival na verjetnost, ali bo uporabnik uporabljal grob jezik za izražanje svojih stališč.

So dokazi, da zgled vpliva na dogajanje v spletu. Facebookovi uporabniki na primer se

zgodujejo po enakih vedenjskih vzorcih kot njihovi stiki, na primer delijo veliko novic in fotografij.

Anonimnost s tem še ni rešena zatožne klopi, saj sta nemški raziskovalki ugotovili, da je bila agresivnost v komentarjih najizrazitejša, če je ves forum prevel sovražen ton in če je bil popolnoma anonimen.

Te ugotovitve kažejo, da se je Twitter pravilno odločil, ko je uvedel gumb za prijavo žaljivih vsebin.

»Če dosežete družbeno normo večje vljudnosti, nastane začaran krog,« je pojasnil Joinson. »Nagnjenost k agresivnosti in nevljudnosti do drugih ni vrojena.«

Copyright Reed Business Information, distribucija Tribune Content Agency





Kirurg, ki bi nas povezal v internet z možganskim vsadkom

Eric Leuthardt je prepričan, da bomo v bližnji prihodnosti zdravnikom dovolili vsaditev elektrod v možgane, da se bomo lahko neposredno sporazumevali z računalnikom in med seboj.

Adam Piore, MIT Technology Review

Bil je ponedeljek dopoldne po premieri filma *Iztrebljevalec 2049*, in Eric C. Leuthardt je v zdravniški halji in z masko čez obraz stal sredi z žarometi osvetljene komandne sobe, nagnjen nad nezaveznega pacienta.

»Mislil sem, da je človek, a nisem bil prepričan,« je rekel kirurgu specializantu poleg sebe, ko je na obritem predelu pacientove lobanje zarisal črto, kjer je nameraval začeti rezati pred možgansko operacijo. »Si mislil, da je replikant?«

»Bil sem prepričan, da je replikant,« je odgovoril kirurg in uporabil izraz v filmu za bioinženirske androide srhljivo realističnega videza.

»Meni pa se zdi zelo zanimivo, da si prihodnost vedno predstavljamo z letječimi avtomobili,« je odvrnil Leuthardt in kirurgu podal pisalo in vzel skalpel. »Vključili so antiutopistično plat, govorili so o biologiji in replikantih, zgrešili pa so pomembne danosti prihodnosti. Kje so nevrnske proteze?«

To je tema, o kateri 44-letni znanstvenik in možganski kirurg intenzivno razmišlja. Poleg svojih obveznosti kot nevrokirurg na washingtonski univerzi v St. Louisu je objavil dva romana in napisal nagrajeno dramo, s katero naj bi družbo pripravil na spremembe, ki jo čakajo. V prvem romanu, tehnološki grozljivki z naslovom *RedDevil 4*, se 90 odstotkov ljudi odloči, da jim neposredno v možgane vgradijo računalniško strojno opremo. To jim omogoča nepretrgano povezavo z računalniki in širok nabor čutnih izkušenj, ne da bi jim bilo treba zapustiti dom. Leuthardt je prepričan, da bodo čez nekaj desetletij takšni vsadki tako pogosti kot plastične operacije in tetovaže, o katerih si nihče več pretira, ne belih glave.

»Kruh si služim z rezanjem ljudi, torej si to z lahkoto predstavljam,« je pripomnil.

A Leuthardt počne še veliko več, kot da si zgolj zamišlja prihodnost. Specializiran je za operacije ljudi z neobvladljivo epilepsijo in vsi morajo več dni pred glavno operacijo imeti na možganski skorji pritrjene elektrode, da računalniki zbirajo podatke o vzorcih nevrnske dejavnosti, preden dobijo napad. V tem času so vezani na bolniško posteljo in se pogosto hudo dolgočasijo. Pred približno 15 leti je Leuthardt doživel razsvetljenje: zakaj jih ne bi vključili tudi v eksperiment? Tako jim je bilo manj dolgčas, pa še pomagali so uresničevati njegove sanje.

Leuthardt je začel sestavljati naloge, ki bi jih morali opraviti. Nato je analiziral njihove možganske signale, da bi ugotovil, kaj bi lahko izvedel o tem, kako možgani kodirajo naše misli in namere in kako bi take signale lahko izkoristil za upravljanje zunanjih naprav. So bili podatki, do katerih je dostopal, dovolj prepričljivi, da bi opisali hotene gibe? Je lahko prisluškoval notranjim monologom ljudi? Je mogoče dekodirati samo kognicijo?

Čeprav so bili odgovori na nekatera vprašanja daleč od zadovoljivih, so bili kljub temu dovolj spodbudni, da so v Leuthardt tu zbudili iskreno gotovost in vero človeka, ki bi mnogim zvenel kot norec, če ne bi bil možganski kirurg, ki dela v kraljestvu operacijske dvorane življenja in smrti, kjer ni prostora niti za napihovanje niti za blodnje. Leuthardt se bolje kot večina zaveda, da so možganske operacije nevarne, srhljive in za bolnika naporne. A ima zaradi poznavanja možganov tudi jasno predstavo o njihovih vrojnih omejitvah – a tudi o potencialu tehnologije, da jih premaga. Ko bo preostali svet razumel ta obet in ko bo tehnologija napredovala, bo človeštvo naredilo, kar počne že od nekdaj, je prepričan. Razvilo se bo, le da tokrat ob pomoči čipov, vgrajenih v glavo.

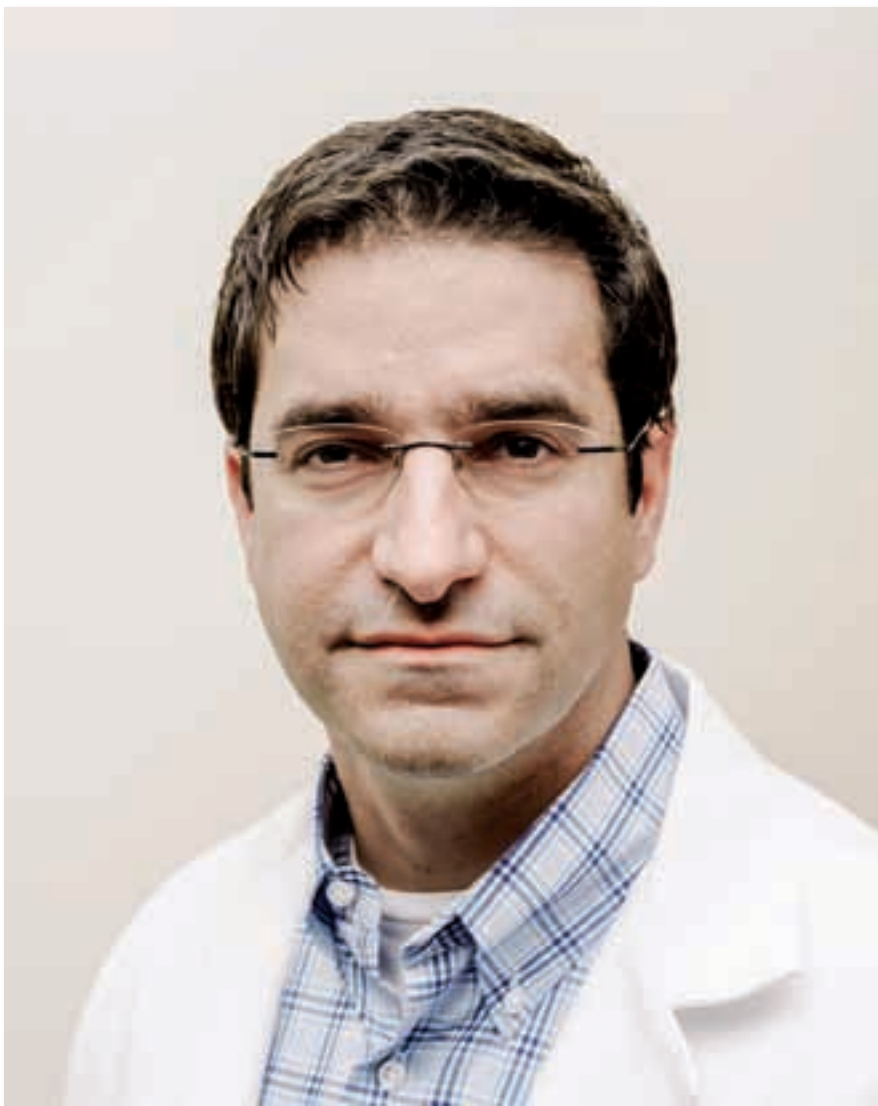
»Prišlo bo do resnično nemotene nevrnske integracije,« napoveduje Leuthardt. »Gre samo za vprašanje časa. Naj širše gledano traja deset ali sto let, je samo otipljiv razvoj v toku človeške zgodovine.«

Eksotične ambicije

Leuthardt nikakor ni edini z eksotičnimi ambicijami glede vmesnikov možgani/ računalnik. Elon Musk, ustanovitelj Tesle in SpaceX, je začel z Neuralinkom, podjetjem, v katerem naj bi razvijali naprave za spajanje uma in stroja. Facebookov šef Mark Zuckerberg je opisal podobne sanje in njegova družba je razkrila, da 60 inženirjev razvija vmesnike, ob pomoči katerih bomo tipkali neposredno z umom. Bryan Johnson, ustanovitelj spletnega sistema plačevanja BrainTree s svojim bogastvom financira Kernel, podjetje, ki bi rado razvilo nevroprotektiko, s katero bi, tako upa, sčasoma povečali inteligentnost, izboljšali spomin in še kaj.

Vsi ti načrtu so šele na začetku in jih pripravljajo skrivaj, tako da je težko oceniti, kakšen napredek je bil že dosežen in ali so cilji vsaj teoretično dosegljivi. Izzivov za vmesnik možgani/računalnik ne manjka. Za naprave, o katerih govorita na primer Musk in Zuckerberg, ne bo dovolj le boljša strojna oprema za nepretrgano in gladko mehansko povezavo ter komunikacijo med silicijevim računalnikom in čudno sivo snovjo človeških možganov. Imeti bodo morale tudi dovolj računalniške moči, da bodo lahko urejale kopice podatkov, ki nastajajo vsako sekundo, medtem ko se aktivira zdaj ta, zdaj ona skupina sto milijard nevronov v možganih. Pa še nekaj: še vedno ne poznamo koda, ki ga uporabljajo možgani. Povedano drugače, naučiti se bomo morali brati misli drugih ljudi.

A Leuthardt kljub temu pričakuje, da bo to še doživel. »Ob hitrosti, s katero se spreminja



»Ko smo dobili prve dokaze, da zmoremo dešifrirati namere, sem vedel, da se je začelo,« je povedal Leuthardt.

tehnologija, si je prav mogoče zamisliti, da bo čez 20 let vse, kar se danes skriva v pametnem telefonu, mogoče stlačiti na velikost riževega zrna,« je razložil. »To zrno bi lahko vgradili v glavo na res minimalno invaziven način, in tam bi lahko opravljalo računalniške naloge, nujne za resnično učinkovit vmesnik možgani/računalnik.

Dešifriranje možganov

Znanstveniki že dolgo vedo, da nam aktiviranje nevronov omogoča premikanje, občutja in razmišljanje. Dešifriranje koda, ki ga nevroni uporabljajo za medsebojno komunikacijo in sporazumevanje s telesom – torej zmožnost, da bi dejansko poslušali in razumeli, kako nam možganske celice omogočajo funkcioniranje – je dolgo veljalo za eno najzahtevnejših nalog nevrologije.

Na začetku 80. let je Apostolos Georgopoulos, inženir na univerzi Johnsa Hopkinsa,

utrl pot revoluciji, ki se zdaj odvija na področju vmesnikov možgani/računalnik. Georgopoulos je prepoznal nevrone na predelih motorične skorje, kjer se odvija predelava na višji ravni, ki so se aktivirali pred določenimi vrstami gibov, kot je na primer zasuk zapestja v desno ali zamah z roko navzdol. Georgopoulosovo odkritje je tako pomembno zato, ker je te signale mogoče posneti in jih uporabiti za napovedovanje smeri in moči gibov. Nekaj teh vzorcev aktiviranja nevronov je usmerjalo vedenje vrste nevronov na nižji ravni, ki so skupaj dosegli premike mišic in nato še uda.

Z nizi več deset elektrod za spremljanje teh signalov na višji ravni je Georgopoulos prikazal, da bi lahko napovedal tako to, kam bo opica premaknila igralno palico v tridimenzionalnem prostoru, kakor tudi hitrost giba in kako se bo sčasoma spreminjal.

Zdelo se je samoumevno, da bi ravno s

takimi podatki paraliziranemu bolniku omogočili umski nadzor nad protezo. To je naloga, ki se je je v 90. letih lotil eden od Georgopoulosovih varovancev, Andrew Schwartz. Proti koncu 90. let je Schwartz, ki zdaj dela kot nevrobiolog na univerzi v Pittsburghu, elektrode vsadil v možgane opic in začel dokazovati, da jih je dejansko mogoče naučiti, kako samo z mislimi nadzorovati robotske ude.

Leuthardt, ki je bil leta 1999 v St. Louisu zaradi nevrokirurške specializacije na washingtonski univerzi, je njegovo delo navdihnilo: ko se je moral odločiti, kaj početi med obveznim leto dni dolgim raziskovalnim premorom, je dobro vedel, na kaj se bo osredotočil. Schwartzovi začetni uspehi so Leuthardta prepričali, da je znanstvena fantastika tik pred tem, da postane resničnost. Znanstveniki so končno naredili prve obotavljive korake v smeri spajanja človeka in stroja. Leuthardt je želel biti del skorajšnje revolucije.

Mislil je, da bi svoje leto premora posvetil preučevanju težav z brazgotinjenjem pri miših: sčasoma so posamične elektrode, ki so jih vsadili Schwartz in drugi, povzročile vnetne reakcije ali pa so se vrasle v možganske celice in postale neuporabne. A ko sta Leuthardt in njegov svetovalec hotela narediti načrt, se jima je porodila boljša zamisel. Zakaj ne bi preverila, ali bi lahko uporabila čisto drugačno tehniko snemanja možganov?

»Pomislila sva, pa saj ljudje imajo nenehno elektrode v telesu, zakaj ne bi naredila poskusov z njimi?« se je spominjal Leuthardt.

Georgopoulos in Schwartz sta svoje podatke zbrala s tehniko, ki temelji na mikroelektrodah poleg celičnih membran posameznih nevronov za odkrivanje spremembe napetosti. Elektrode, ki jih je uporabil Leuthardt in jih epileptikom vsadijo pred operacijo, so bile veliko večje in so jih namestili na površje skorje, pod lobanjo, in sicer na plastične pasove, in tam so snemale signale, ki jih je oddajalo na sto tisoče nevronov hkrati. Leuthardt jih je namestil med prvim posegom, med katerim je odstranil vrh lobanje, zarezal skozi zunanjo ovojnico možganov (duro) in elektrode namestil neposredno na vrh možganov. Nato jih je povezal z žicami, ki so se v snopu vile iz bolnikove glave, in jih priklupil na naprave, ki so znale analizirati možganske signale.

Take elektrode so desetletja uspešno in natančno odkrивale izvor neukrotljivih epileptičnih napadov v možganih. Bolnik po prvem posegu neha jemati zdravila proti napadom, to pa prej ali slej privede do epileptične epizode in podatki o njenem fizičnem izvoru se zdravnikom, kot je Leuthardt, pomagajo odločiti, kateri del možganov operirati, da bi preprečili prihodnje napade.

Toda mnogi so dvomili, da bi elektrode lahko posredovale dovolj podatkov za nadzorovanje proteze. Leuthardt je poklical na

pomoč Gerwina Schalka, informatika v centru Wadsworth v laboratoriju za javno zdravje na newyorškem ministrstvu za zdravje. Dosegla sta hiter napredek. Po nekaj letih testiranja so Leuthardtovi pacienti zmogli igrati računalniško igro in virtualne vesoljske ladje premikati levo in desno samo ob pomoči svojih misli. Nato so puščico premikali po tridimenzionalnem prostoru na zaslonu.

Miselna čelada

Leta 2006, po govoru na neki konferenci, v katerem je predstavil svoje delo, je Schalk nagovoril Elmar Schmeisser, vodja programa pri vojaškem raziskovalnem uradu. Schmeisser je imel v mislih nekaj veliko bolj zapletenega. Želel je ugotoviti, ali bi bilo mogoče razvozlati »zamišljen govor« oziroma neizgovorjene besede, na katere bi nekdo samo pomislil. Schmeisser, ljubitelj znanstvene fantastike, je dolgo sanjal, da bi izdelal »miselno čelado«, s katero bi lahko odkrivali zamišljene besede vojakov in jih brezžično pošiljali v slušalko drugih vojakov.

Leuthardt je izbral dvanajst epileptikov, privezanih na posteljo, ki niso mogli zapustiti svoje sobe in so se dolgočasili med čakanjem na napade. Za vsakega je izbral 36 besed s preprosto sestavo iz soglasnika, samoglasnika in soglasnika, na primer pet, top, nos. Prosil jih je, naj besede izgovorijo na glas, nato pa naj si samo predstavljajo, da jih izgovorijo – navodila jim je posredoval vidno (napisana so bila na računalniškem zaslonu), brez glasu, in nato še z glasom, brez videa, s čimer je lahko prepoznal vstopne čutne signale v možganih. Podatke je nato poslal Schalku, da jih je analiziral.

Schalkova programska oprema temelji na algoritmih za prepoznavanje vzorca – njegove programe je mogoče naučiti, da prepoznajo aktivacijo vzorcev skupine nevronov, povezanih z določeno nalogo ali mislijo.

Ob najmanj 50 do 200 elektrodah, od katerih vsaka zmore tisoč odčitkov na sekundo, se mora program pregristi skozi vratolomno število spremenljivk. Čim več elektrod in čim manjša je množica nevronov na elektrodo, tem boljše so možnosti za prepoznavo smiselnih vzorcev, če je na voljo dovolj računalniške moči, da izloči nepomemben hrup.

»Čim večja je ločljivost, tem bolje, a minimum je okoli 50.000 števil na sekundo,« je

ugane v 45 odstotkih primerov. A Schalk in Leuthardt se nista osredotočila na poskuse, da bi ta delež povečala (pričakujeta, da se bo tako ali tako povečal z boljšimi senzori), temveč na dekodiranje vedno bolj zapletenih sestavin govora.

Schalk je v zadnjih letih dopolnil svoje ugotovitve glede dejanskega in namišljenega govora (razloči, ali poskusna oseba v mislih obnavlja govor Martina Luthra Kinga jr.



Leuthardt je prepričan, da bi ob zadostnem financiranju že danes lahko ustvaril protetičen vsadek za širši trg, ki bi človeku omogočil uporabljati računalnik in nadzorovati puščico v tridimenzionalnem prostoru.

pojasnil Schalk. »Treba je izluščiti eno, kar te resnično zanima. Ni tako preprosto.«

Schalkovi rezultati so bili presenetljivo prepričljivi. Kot bi pričakovali, so podatki pokazali dejavnost na področjih motoričnega korteksa, povezanega z mišicami, ki proizvedejo govor, ko so Leuthardtove poskusne osebe izgovorile besedo. V točno istih trenutkih sta bila dejavna tudi slušna skorja in predel blizu nje, za katerega so dolgo domnevali, da je povezan z obdelavo govora. Nenavdno, a le rahlo drugačni vzorci aktivacije so se pojavili celo, ko so si osebe samo v mislih predstavljale, kako govorijo.

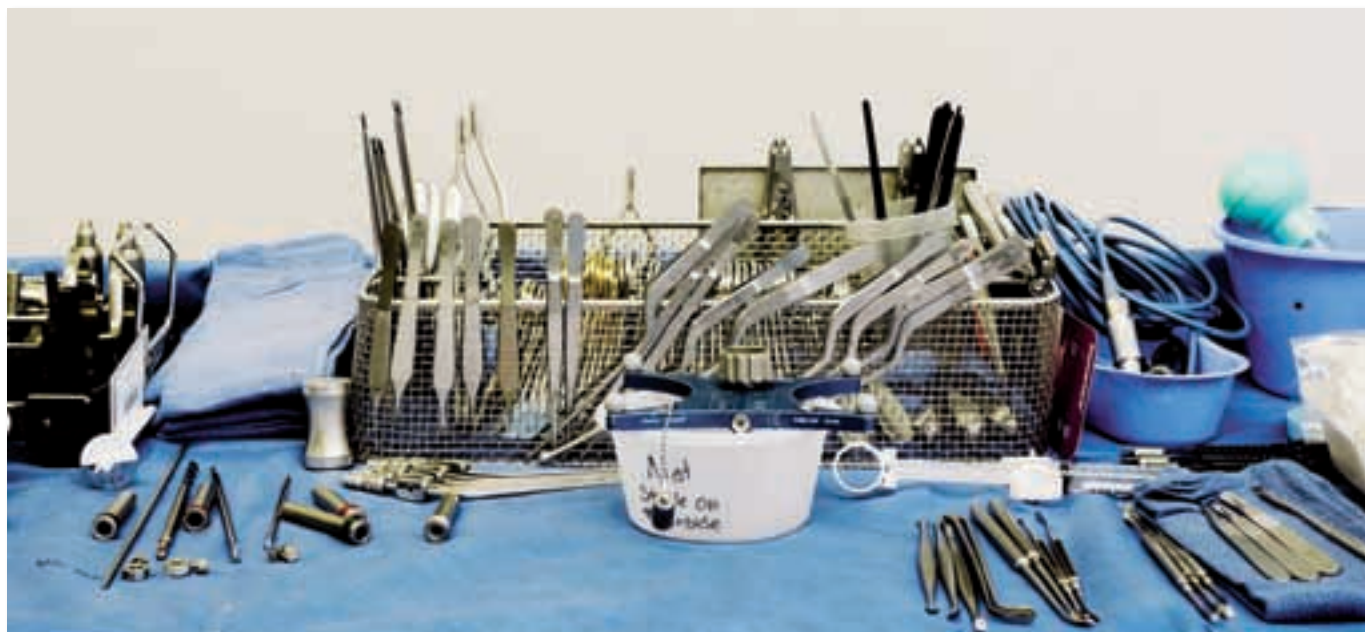
Schalk, Leuthardt in drugi, ki so sodelovali pri projektu, so prepričani, da so našli glasek, ki ga slišimo v mislih, ko si samo predstavljamo, kako govorimo. Sistem ni popoln in po letih prizadevanj in nadgradenj algoritmov Schalkov program pravilno

ali Lincolnov nagovor pri Gettysburgu). Leuthardt pa se je skušal prebiti na naslednje še neosvojeno področje: prepoznavanje, kako možgani kodirajo intelektualne koncepte v različnih predelih možganov.

Podatkov o tej raziskavi še ni objavil, ker jih še niso ovrednotili. Njegov laboratorij, je priznal, se morda približuje skrajni meji tega, kar je mogoče doseči s trenutno tehnologijo.

Kmalu po pridobitvi teh rezultatov si je Leuthardt vzel teden dni dopusta, da bi pisal, si zamislil prihodnost in razmislil tako o kratkoročnih kot o dolgoročnih ciljih. Na vrhu seznama opravil za prihodnje so bile priprave človeštva na to, kar nas čaka, to je delo, ki še zdaleč ni končano.

Leuthardt je prepričan, da bi ob zadostnem financiranju že danes lahko ustvaril protetičen vsadek za širši trg, ki bi človeku





omogočil uporabljati računalnik in nadzorovati puščico v tridimenzionalnem prostoru. Uporabniki bi tako lahko prižigali in ugašali luči, povečali ali zmanjšali gretje samo s pomočjo misli. Morda bi lahko občutili celo umetno sprožene čutne zaznave in dostopali do preprostega sredstva za pretvarjanje namišljenega govora v besedilo. »Ob trenutni tehnologiji bi lahko izdelal vsadek – a koliko ljudi bi si ga danes sploh želelo?« je pomislil. »Po mojem mnenju je zelo pomembno delati praktične, kratke in občasne korake, da se bodo ljudje sploh odločili stopiti na pot proti tej dolgoročni viziji.«

Povezovanje uma in stroja

Leuthardt je v ta namen ustanovil NeuroLuiton, družbo, katere cilj je pokazati, da že danes obstaja trg za preproste naprave, ki povezujejo um in stroj, in da bi na začetku tehnologijo uporabljali za pomoč ljudem. NeuroLuitons je zbral več milijonov dolarjev in prva naprava, ki so jo preizkusili na ljudeh, je bil neinvaziven možganski vmesnik za ljudi po možganski kapi, ki so izgubili nadzor nad polovico telesa. Naprava je sestavljena iz elektrod, ki spremljajo možgane in so nameščene na lasišču ter pritrjene na ortopedski vzvod; odkriva nevronski pečat za nameravane gibe, preden signal doseže motorično področje možganov.

Nevronski signali so na nasprotni strani možganov kot področje, ki je običajno okvarjeno zaradi kapi – in zato načeloma ne utrpijo škode. Ko jih naprava odkrije, ojača in z njimi nadzoruje napravo, ki premakne ohromljeni ud, bolnik dejansko lahko vnovič pridobi neodvisen nadzor nad udom veliko hitreje in učinkoviteje kot s katerikoli drugim znanim pristopom. Pomembno je tudi, da je napravo mogoče uporabljati brez operacije možganov.

Čeprav je tehnologija nesporno skromna v primerjavi z Leuthardtovimi velikimi načrti za prihodnost, je prepričan, da je to podro-

žožani/računalnik, temveč bi rešil tudi hudo težavo v zdravstvu.

Ker so neinvazivne elektrode pritrjene na lasišče, je izum za bolnike veliko manj odvračajoč, a ima tudi velike omejitve. Signali iz možganskih celic so lahko pridušeni, saj potujejo tudi skozi kožo lasišča, preden dosežejo senzorje, in lahko se tudi razpršijo zaradi prehoda skozi kost. Zaradi obojega jih je težje odkriti in interpretirati njihov izvor.

Leuthardt bi lahko dosegel veliko bolj ambiciozen cilj, če bi uporabil vsajene elektrode, pritrjene neposredno na možgansko skorjo. A so ga boleče izkušnje naučile, da



Bolniki so pogosto potrebovali predvsem spodbudo. Ko so bile enkrat vzpostavljene nove nevronske poti, so jih možgani še vedno predelovali in širili.

čje, na katerem lahko življenje bistveno spremeni že zdaj. V Združenih državah Amerike možganska kap vsako leto prizadene okoli 700.000 ljudi in najpogostejša motorična okvara je ohromljena roka. Če bi našel način, kako še več ljudem vrniti funkcionalnost – in pokazal, da to lahko stori hitreje in učinkoviteje – ne bi le prikazal moči vmesnikov

se ljudje neradi odločijo za možganske operacije, ki niso nujne zaradi bolezni – in to ne velja le za bolnike, temveč tudi vlagatelje. Ko sta s Schalkom leta 2008 ustanovila NeuroLutions, sta upala, da se bodo paralizirani bolniki lahko spet premikali že samo zato, ker bo na trgu na voljo vmesnik. Toda vlagatelje ni zanimal. Zagonska podjetja pod

vodstvom nevrologov vmesnike možgani/računalnik namreč preizkušajo že več kot desetletje, pa se jim zatika pri nadgradnji tehnologije v primerno zdravljenje za paralizirane bolnike. Populacija potencialnih odjemalcev je omejena, če jo primerjamo z nekaterimi drugimi stanji, s katerimi se ubadajo zagonska podjetja za medicinsko opremo, ki zbirajo tvegani kapital. (V ZDA je približno 40.000 tetraplegikov.) Za večino nalog, ki bi jih lahko opravil tak vmesnik, bi zadostovala neinvazivna naprava. Celo najbolj prizadeti bolniki še vedno lahko vsaj pomežiknejo ali pomigajo s prstom. Z metodami, ki temeljijo na takih ostankih gibanja, je mogoče vnašati podatke in premikati invalidski voziček brez tveganja, okrevanja in psihološkega napora, ki so potrebni pri vsaditvi elektrod neposredno v možgansko skorjo.

Ko so torej začetna prizadevanja za pridobitev sredstev propadla, sta se Leuthardt in Schalk odločila za skromnejši cilj. Nepričakovano sta ugotovila, da so številni bolniki napredovali, celo ko so odstranili protezo – pridobili so na primer finomotorični nadzor nad prsti. Pokazalo se je, da so bolniki pogosto potrebovali predvsem spodbudo. Ko so bile enkrat vzpostavljene nove nevrnske poti, so jih možgani še vedno predelovali in širili, tako da so roki lahko posredovali tudi zahtevnejše ukaze.

Leuthardt se nadeja, da bo začetni uspeh pri bolnikih zadostna spodbuda, da se bodo bolniki odločili za zmogljivejši, a tudi invazivnejši sistem. To bi čez nekaj let lahko postala ustaljena praksa in zdravnik bi bolniku predstavil obe možnosti.

Leuthardtova želja, da bi svet delil njegovo navdušenje nad morebiti revolucionarno zmogljivostjo tehnologije, je tolikšna, da je zanimanje javnosti skušal prebuditi tudi prek umetnosti. Poleg pisanja namreč s kolegom kirurgom pripravlja poddajo in serijo na Youtubeu, v kateri se ob kavi in pecivu pogovarjata o tehnologiji in filozofiji.

V Leuthardtovi prvi knjigi, *RedDevil 4*, eden od junakov svojo »možgansko protezo« uporabljajo za doživljanje vzpona v Himalaji, medtem ko sedi doma na kavču. Drugi, policijski detektiv, pa se telepatično posveta s kolegom, kako naj zasliši osumljenca za umor pred njim. Oba junaka imata takojšen dostop do vsega znanja v knjižnicah po svetu in do njega dostopata tako hitro, kot se porodi spontana misel. Nikomur ni treba nikoli biti sam in naša telesa nas ne omejujejo več. Slaba plat je, da so možgani ranljivi za računalniške viruse in bi se zato lahko sprevrgli v psihopate.

Leuthardt se zaveda, da trenutno še vedno nimamo zmogljivosti za snemanje in spodbujanje primerne števila nevronov za ureničitev takih vizij. Trdi pa, da so pogovori z nekaterimi vlagatelji v Silicijski dolini še okrepili njegov optimizem, da smo tik pred eksplozijo inovacij.

Schalk je nekoliko previdnejši. Skeptičen je, da bi Facebook, Musk in drugi v iskanju boljšega vmesnika odkrili povsem drugo pot.

»Verjetno se tega ne bodo lotili bistveno drugače kot znanstvena skupnost,« je komentiral Schalk. »Morda se bo iz tega kaj izcimilo, a gotovo ne bodo odkrili nečesa, česar ne bi poznal nihče drug.«

Schalku se zdi zelo očitno, da bodo v naslednjih petih do desetih letih pri rehabilitaciji ljudi po kapi in poškodbah hrbtenice, pri kroničnih bolečinah in drugih okvarah uporabljali nekakšen vmesnik možgani/računalnik. Sedanja tehnika snemanja je primerjal z računalniki IBM iz 60. let, torej so arhaične. Po njegovem mnenju bo potrebna nova tehnologija snemanja možganov, da bi tehnološki pripomoček dosegel svoj dejanski dolgoročni potencial – nekaj, kar bo lahko hkrati prestreglo dejavnost veliko več nevronov kot zdaj.

»Morali bi biti sposobni poslušati možgane in jim govoriti tako, da tega ne bi mogli biti sposobni razložiti od interne komunikacije, tega pa zaenkrat ne zmoremo,« je pojasnil Schalk. »Na tej stopnji resnično ne vemo, kako bi nam to lahko uspelo. A se mi zdi logično, da bo to nekega dne mogoče. Takrat

se bo naše življenje spremenilo tako, kot si ne znamo niti predstavljati.«

Ni mogoče napovedati, kdaj bomo dočakali prelomne izume. Po desetletjih raziskav in napredka številni tehnološki izzivi ostajajo brez odgovora. Toda cilj bo glede na napredek nevrološke znanosti in računalniške strojne ter programske opreme prej ali slej dosežen, vsaj tako so prepričani tisti, ki resnično verjamejo v to možnost.

Leuthardt pa dodaja, da je zanimanje iz Silicijske doline vsaj spodbudilo iskreno navdušenje in intenzivno razmišljanje o tem, da so vmesniki možgani/računalnik del življenja. »To je nekaj, česar do nedavna ni opazal. In čeprav priznava, da bi navdušenje lahko tudi zamrlo, s čimer bi področje zdrsnilo za desetletje ali dve nazaj, nič ne more preprečiti, da ne bo dosežen končni cilj: tehnologija, s katero bo mogoče preseči kognitivne in telesne omejitve, ki so v prejšnjih generacijah veljale za samoumevne.

»To se bo zgodilo,« je ponovil. »In v tem se skriva možnost, da se bo spremenila evulcijska smer človeške rase.«

Copyright Technology Review, distribucija Tribune Content Agency.



Skrivnosti Googlove tovarne fantazij

Razvijalec robota kače, strokovnjak za balone, tehnolog, specializiran za tekoče kristale, zunajdimenzionalni fizik, specialist za elektronske materiale in novinar stopijo v sobo.

Novinar se obrne k zbrani množici in vpraša: bi gradili hiše na oceanu?

Derek Thompson, The Atlantic Magazine

Prizorišče je X, tovarna fantazij v Alphabetu, Googlovi matični družbi. In prizorišče ni uvod v dolgovzno šalo. Zbrani ljudje imajo posebne sposobnosti in si izmišljujejo nore odgovore na pomembne težave. Drage nepremičnine v gosto naseljenih in produktivnih obalnih mestih so velika težava. Oceanska naselja so, priznajmo, res nora rešitev. Na povabilo skupine sem pač predlagal lastno fantazijsko rešitev, čeprav me je bilo strah, da se bodo norčevali iz mene.

A skupina je tako kot miselnim trust z notranjimi načeli impro gledališčne skupine zapadla v zasliševalno mrzlico. »Kakšne konkretne ekonomske koristi bi prinesla večja ponudba nepremičnin?« je vprašal tehnolog za tekoče kristale. »Ni srčika težave v tem, da je prometna infrastruktura predraga?« je pripomnil strokovnjak za balone. »Smo prepričani, da nas življenje v močno pozidanih mestih osrečuje?« se je vprašal fizik za zunajdimenzionalno. V eni uri sta prišla v pogovor na vrsto tudi ergonomičnost tokijskih hitrih vlakov in ameriške kulturno pogojene nagnjenosti do predmestij. Člani ekipe so razpravljali tako o zdravorazumskih rešitvah za gosto poseljena naselja, na primer več denarja za promet, kot o ekscentričnih zamislih, recimo o akustični tehnologiji za boljšo zvočno izolacijo in samovozečih stanovanjih, ki bi jih bilo mogoče parkirati drugo vrh drugega v središču mesta. Na hitro je bila omenjena celo teleportacija.

X je morda edino podjetje na planetu, kjer redno poglobljanje v absurdno ni le dovoljeno, temveč se ga spodbuja, oziroma je celo nujno. V oddelku X so brez pompa preučili

možnosti za vesoljska dvigala in hladno jedrsko zlivanje. Lotil se je projektov za magnetne lebdeče deske in poceni gorivo iz morske vode, pa jih spet opustil. Lotil se je razvoja samovozečih avtomobilov, brezpilotnih letal za dostavo aerodinamičnih paketov in obli-

preprosto tridelno formulo. Prvi pogoj je, da se loteva velike težave, drugi je, da mora biti rešitev radikalna, tretji pa, da je rešitev mogoča z vsaj kolikor toliko uresničljivo tehnologijo. Povedano drugače, vsaka zamisel je lahko fantastična, razen če ni neresna, nepomembna ali nemogoča.

Smisel oddelka X ni reševati Googlovih težav, to počne na tisoče drugih zaposlenih. Prav tako ne gre za človekoljuben podvig, temveč X obstaja, da bi ustvaril podjetja, ki bodo spreminjala svet in bi nekoč lahko postala naslednji Google. V podjetju vsako leto pretehtajo več kot sto zamisli z različnih področij, od čiste energije do umetne inteligence. A le majhen delež se jih razvije v »projekte«, s katerimi se ukvarjajo redno zaposleni.

Prezgodaj je še reči, ali se bodo katere teh fantazij tudi uresničile; X so ustanovili leta 2010 in projekti trajajo več let. Kritiki izpostavljajo predvsem to, da doslej ni ravno koval dobička. Nekaj projektov kljub vsemu obeta – sploh, recimo, Waymo, družba za samovozeče avtomobile, katere vrednost je neko podjetje na Wall Streetu ocenilo na 70 milijard dolarjev.

X je zelo skrivnosten. Podjetje javnosti ne zaupa niti višine proračuna niti števila zaposlenih in vlagateljev, prav tako običajno ne dovoli vstopa novinarjem. Lani poleti pa so mi dovolili, da sem tam preživel več dni in se pogovarjal z več kot ducat znanstveniki, inženirji in misleci. Prosil sem jih, ali smem predstaviti lastno absurdno zamisel, da bi bolje razumel ustvarjalno filozofijo, ki je izhodišče njihovega pristopa. Tako sem se tudi znašel v prostoru in razpravljal s fizikom in robotikom o stanovanjih, ki bi plavala blizu obale San Francisca.



X je morda edino podjetje na planetu, kjer redno poglobljanje v absurdno ni le dovoljeno, temveč se ga spodbuja, oziroma je celo nujno.

koval kontaktne leče, ki merijo raven glukoze v solzah diabetika – in pri tem dosegel različne stopnje uspešnosti.

Te zamisli se morda na prvi pogled zdijo preveč naključne, da bi v njih lahko odkrili skupna načela. A jih ta kljub vsemu povezujejo. Vsaka zamisel v oddelku X upošteva

nirji in misleci. Prosil sem jih, ali smem predstaviti lastno absurdno zamisel, da bi bolje razumel ustvarjalno filozofijo, ki je izhodišče njihovega pristopa. Tako sem se tudi znašel v prostoru in razpravljal s fizikom in robotikom o stanovanjih, ki bi plavala blizu obale San Francisca.

► Waymo, družba za samovozeče avtomobile, katere vrednost je neko podjetje na Wall Streetu ocenilo na 70 milijard dolarjev.

Pričakoval sem, da bo ekipa na belo tablo skicirala nekaj plavajočih hiš ali razpravljal, kako oceansko predmestje povezati z mestnim središčem, ali pa me preprosto obvestila, da je moja zamisel trapasta. Motil sem se. Izraza plavajoč in ocean sploh nista bila omenjena. Moj predlog je zgolj spodbudil vprašanja o namenu bivališč in pomanjkljivosti ameriške infrastrukture. To je bila moja prva učna ura iz radikalne ustvarjalnosti. Fantazije se ne začnejo s stresanjem bistrih odgovorov, temveč z resnim in naporim iskanjem pravih vprašanj.

Ustvarjalnost je kot praksa že stara, kot znanost pa nova. Komaj leta 1950 je J. P. Guilford, znani psiholog na univerzi Južne Kalifornije, v pomembnem govoru v ameriški psihološki zvezi prvič omenil disciplino raziskovanja ustvarjalnosti. »O ustvarjalnosti razpravljam precej zadržano,« je začel, »saj predstavlja področje, na katerega psihologi na splošno vstopajo s strahom.« To so bili ugodni časi za raziskovanje človeške iznajdljivosti, zlasti na ameriški zahodni obali. V naslednjem desetletju je kmetijsko področje južno od San Francisca naredilo prve velike korake v smeri preobrazbe v Silicijevo dolino.

A v preteklih 60 letih se je zgodilo nekaj nenavadnega. Medtem ko so akademske raziskave ustvarjalnosti cvetele, se je več ključnih pokazateljev ustvarjalne moči države obrnilo navzdol, nekateri celo izrazito. Podjetništvu kot statusnemu simbolu je zrasel ugled, a ameriška stopnja nastajanja podjetij že nekaj desetletij upada. Oznaka inovativnosti se je resda širila kot plevel in zajela vse, od neznatne spremembe pločevinke za pijačo do okusa zobne paste, a je stopnja rasti produktivnosti od 70. let v glavnem upadala. Celo sama Silicijska dolina, ki velja za gospodarsko lokomotivo, je deležna ostrih kritik, ker svojo nadarjenost zapravlja za banalne težave, kot sta sočenje ali najemanje samostojnega podjetnika, da pobere oprano perilo v javni pralnici.

Prelomna tehnologija se porodi iz dveh nedvoumnih dejanj, za kateri je večinoma nujno različno okolje – to sta izum in inovacija. Izum je običajno delo znanstvenikov in raziskovalcev v laboratorijih, na primer tranzistor, ki so ga v 40. letih razvili v laboratorijih Bell. Inovacija je izum v komercialni rabi, kot tranzistorski radio, ki so ga v 50. letih prodajali Texas Instruments. Redko se obe dejavnosti uspešno odvijata pod eno streho, praviloma namreč uspevata v drugačnih okoliščinah. Konkurenca in izbira za potrošnike spodbujata inovacije, izumi pa so zgodovinsko domena laboratorijev, ki se jim ni treba ubadati s pritiski zaradi čim večjega dobička.



Izum je običajno delo znanstvenikov in raziskovalcev v laboratorijih, na primer tranzistor. Inovacija je izum v komercialni rabi, kot tranzistorski radio.

Danes največja pomanjkljivost Združenih držav Amerike ni skromna rast inovacij, temveč premalo izumov. Poraba za raziskave in razvoj se je po 60. letih zmanjšala za dve tretjini, merjeno kot delež zveznega proračuna. Veliki raziskovalni laboratoriji iz sredine prejšnjega stoletja, ki so delovali v posameznih družbah, na primer Bell Labs in Xerox Palo Alto Research Center, so omejili svojo dejavnost in zmanjšali ambicije. Ameriški umik iz fantazijskih projektov se je začel z zmanjšanjem zveznih naložb v temeljno znanost. Do jedrske dobe, tranzistorja, računalnika in interneta je prišlo ravno zato, ker je bilo velikodušno

financiranim in raznolikim ekipam omogočeno iskanje rešitev za pomembne težave. Danes ZDA zanemarjajo sejanje semena za ambiciozne raziskave, obenem se pritožujejo zaradi žetve.

Nihče v oddelku X ne bo rekel, da je tik pred predstavitvijo nove tehnološke platforme, kot sta bila elektrika in internet, izuma, ki bi lahko pognala celotno gospodarstvo.

▼ Veliki raziskovalni laboratoriji iz sredine prejšnjega stoletja, ki so delovali v posameznih družbah, na primer Bell Labs in Xerox Palo Alto Research Center, so omejili svojo dejavnost in zmanjšali ambicije.





◀ Astro Teller, vodja X, poveljnik fantazij. Dolgi temni lasje, speti v čop, siva bradica, oblečen v majico z dolgimi rokavi in kavbojke, na nogah je imel rolerje. »Pravzaprav sem v pisarni skoraj vedno v njih,« je pojasnil.

Prav tako podjetje ni specializirano za temeljne raziskave, kot jo negujejo na raziskovalnih univerzah. Kljub temu je to, za kar si prizadeva X, zelo smelo. Vloga tako v izume kot inovacije. Ustanovitelji bi radi dosegli, da bi bil celoten postopek, po katerem pride do tehnološkega prodora, nekoč demistificiran in rutiniran – da bi torej poskrbeli za vsako fantazijo, od vprašanja do zamisli, odkritja in nato izdelka, in tako napisali priročnik za radikalno ustvarjalnost.

Na sedežu X v Palu Altu na stenah visijo artefakti projektov in prototipov, kot bi jih razstavili v muzeju – to je razstava alterna-

X, ali misli resno. Njen izraz je govoril, da seveda.

Teller je potomec občudovanja vredne linije mislecev. Njegova dedka sta bila Edward Teller, oče vodikove bombe, in Gerard Debreu, matematik, ki je dobil Nobelovo nagrado za ekonomijo. Teller ima doktorat iz umetne inteligence s Carnegie Mellona, je podjetnik, pisatelj in soavtor strokovne knjige o poroki in ločitvi Sacred Cows (Svete krave), ki jo je napisal z drugo ženo. Vzdevek Astro, čeprav je kot naročen za šefa tovarne fantazij, je dobil že v srednji šoli, saj so sošolce njegovi plosko postrizeni lasje na vrhu glave

znotraj Alphabet), si je izmislil tridelni obrazec za idealni fantazijski objekt: pomembno vprašanje, radikalna rešitev in izvedljiva pot do nje. Predlogi so lahko od kogarkoli, tudi od zaposlenih v X, vodstvenih kadrov v Googlu in zunanjih akademikov. A velike predstave so poceni in pogoste, zlasti v Silicijski dolini, kjer so trditve o rešitvi sveta valuta brez vrednosti, medtem ko so dejanski prodori redki. Prvo, kar je torej moral vzpostaviti Teller, je bila metoda, kako izločiti vse zamisli, razen najobetavnejših. Zbral je ekipo različnih strokovnjakov, ki hitro predelala na stotine predlogov, nadaljuje pa le s tistimi, ki vsebujejo pravo ravnovesje drznosti in uresničljivosti. Ta skupina se imenuje ekipa za hitro evalvacijo.

V deželi zamisli člani te ekipe niso vrtalci v globino, temveč prej iskalci nafte, usposobljeni predvsem za iskanje obetavnih znakov v prsti. Lahko bi rekli, da je njihova naloga nekakšna analiza v prihodnjiku za vsak morebitni projekt: če je ta zamisel uresničljiva, katerih izzivov se bo lotevala? Če propade, kaj bodo razlogi za to?

Umetnost napovedovanja, katere zamisli bodo uspešnice, je priljubljeno raziskovalno področje med organizacijskimi psihologi. V akademskem žargonu ga včasih imenujejo tudi ustvarjalno napovedovanje. Kakšne ekipe so najuspešnejše pri iskanju najuspešnejših stvaritev? Justin Berg, predavatelj na stanfordski poslovni visoki šoli, je na to vprašanje želel odgovoriti leta 2016 z raziskavo, osredotočeno, neverjetno, a resnično, na cirkuške predstave.

Berg je ugotovil, da so cirkuški profesionalci dveh vrst: ustvarjalci, ki si izmišljujejo nove točke, in vodje, ki jih ocenijo. Zbral je več kot 150 posnetkov cirkuških predstav in več kot 300 cirkuških ustvarjalcev in direktorje prosil, naj si jih ogledajo ter napovedo uspeh pri občinstvu. Nato je njihov odziv primerjal z odzivom več kot 13.000 navadnih gledalcev.

Ustvarjalci so bili preveč navdušeni nad svojimi lastnimi koncepti, direktorji pa preveč omalovažujoči do resnično svežih točk. Najučinkovitejša ocenjevalna ekipa je bila po Bergovem mnenju skupina ustvarjalcev. »En sam ustvarjalec se lahko navduši nad čudno točko, ki ne bo dosegla široke priljubljenosti,« je povedal, »skupina sodnikov pa bo zavrnila vse, kar je preveč novo. Idealna mešanica je skupina ustvarjalcev, ki so tudi sodniki, podobno kot ekipe na oddelku X.« Najboljši ocenjevalci so kot trenerji, ki so tudi

• Nihče v oddelku X ne bo rekel, da je tik pred predstavitvijo nove tehnološke platforme, kot sta bila elektrika in internet, izuma, ki bi lahko pognala celotno gospodarstvo.

tivnih prihodnosti. V veži je parkiran samo-vozeči avtomobil. Troti v obliki zvezdnega lovca visijo z drogov. V trinadstropnem atriju obiskovalci na velikem zaslonu vidijo, kako jih bodo zaznala avtonomna vozila – kot pikčaste duhove, ki se premikajo po mreži mavričnih barv. Videti je, kot bi Seurat skušal pobarvati Atarijevo igro.

Tik za troti sem naletel na Astra Tellerja, vodjo X, čigar naziv delovnega mesta, poveljnik fantazij, se ujema z njegovo piratsko karizmo, ki se je očitno tudi zaveda. Dolgi temni lasje, speti v čop, siva bradica, oblečen v majico z dolgimi rokavi in kavbojke, na nogah je imel rolerje. Ravno z rekreacije? sem ga vprašal. »Pravzaprav sem v pisarni skoraj vedno v njih,« je pojasnil. Pogledal sem tiskovno predstavnico oddelka

spominjali na umetno travo Astroturf. (V resnici mu je ime Eric.)

Teller se je leta 2010 pridružil nastajajočemu oddelku znotraj Googla, v katerem naj bi obilni dobiček porabljali za raziskovanje novih smelih zamisli oziroma fantazij. Ime X je bilo izbrano kot označba za nekaj, kar naj bi se prestavilo v poznejši čas. Oddelek je jasna navodila dobil le v zvezi s tem, česa ne bo počel. Medtem ko v skoraj vseh laboratorijih različnih družb skušajo izboljšati ključni izdelek matične družbe, je bil X zasnovan ravno nasprotno; njegova naloga je reševati velike izzive s katerega koli področja, razen s teh, povezanih z Googlovimi temeljnimi dejavnostmi.

Ko je Teller prevzel žezlo X (danes je organiziran kot družba, kot na primer Google

športniki – ustvarjajo, nato vodijo in nato se vrnejo k ustvarjanju. »To so hibridi,« jih je poimenoval Berg.

Projekt Norec

Rich DeVaul je tak hibrid. Je vodja ekipe za hitro evalvacijo, a se tako kot številni člani posveča velikim projektom v X. Poglobil se je v uresničljivost vesoljskih dvigal, ki bi brez raket lahko prevažali tovor na satelite, in izdelal modele vesoljskih ladij, ki bi blago in ljudi lahko prevažale na druge dele sveta, kjer ni uporabnih cest, ne da bi se dotaknile tal. »Nekoč sem se tudi intenzivno zanimal za hladno zlivanje,« je priznal. »Zakaj pa ne?«

DeVaula je povsem obsedlo iskanje možnosti, kako bi povezal približno štiri milijarde ljudi po svetu, ki nimajo dostopa do hitrega interneta. Internet je zanj lokomotiva oziroma električno omrežje 21. stoletja – izhodiščna tehnologija za dolg val gospodarskega razvoja. DeVaul je najprej predlagal, da bi sestavili poceni tablični računalnik na

sončno energijo, a je ekipa za hitro evalvacijo menila, da si ni izbral pravega cilja. Najbolj pereča pomanjkljivost namreč ni strojna oprema, temveč dostop. Polaganje kablov in postavljanje stolpov je v gorovjih in pragozdovih predrago, zemeljski stolpi poleg tega

sklenila ekipa, ki bi lahko dejansko delovala: mreža balonov, opremljena z računalniki na sončno energijo, ki bi lebdeli 20 kilometrov nad Zemljo in svetu omogočili internetni dostop. Smisel je bil več kot upravičen, rešitev je bila radikalna, tehnologija



Projekt Loon je sicer še vedno daleč od prvotne globalne vizije, a že trohica v višini odstotne točke te rasti bi pomenila večmilijardni posel.

signalov ne pošiljajo dovolj razpršeno, da bi bili ekonomični na revnih, redko poseljenih območjih. Previsok bi bil tudi strošek satelitov. DeVaul je torej potreboval nekaj ugodnega, kar bi lahko umestil v zračni prostor med stolpe in satelite. Njegov odgovor so bili velikanski baloni.

Zamisel se je številnim zdela trapasta. »Prepričan sem bil, da mu bom hitro dokazal, kako nemogoča je,« je priznal Cliff L. Biffle, računalnikar in vodja ekipe za hitro evalvacijo, ki na oddelku X dela sedem let. »A mi niti slučajno ni uspelo. Prav nadležno je bilo.« To je bila zamisel, je na koncu

zanjo možna. Projekt so poimenovali Loon (Norec).

Člani ekipe so sprva mislili, da bo največja ovira ohranjanje internetne povezave med tlemi in balonom. DeVaul in Biffle sta nabavila več balonov na helij, nanje pritrdila majhne brezžične modeme in jih izpustila v Centralni dolini. Ko so baloni rezali zračni tok, so jih DeVaul in kolegi spremljali s terenskim vozilom, opremljenim z usmerjevalnimi antenami, da bi ujeli signal. Po rezervatu San Luis so vozili kot norci, medtem ko so se baloni dvigovali v stratosfero. Osu plo so ugotovili, da se internetna povezava

▽ DeVaula je povsem obsedlo iskanje možnosti, kako bi povezal približno štiri milijarde ljudi po svetu, ki nimajo dostopa do hitrega interneta. Njegov odgovor so bili velikanski baloni. Projekt so poimenovali Loon (Norec).



ni prekinila. DeVaul je bil navdušen, saj se je njegova absurda zamisel o širokopasovni povezavi prek balona zdela na doseg roke. »Pomislil sem, da bo ostalo samo še iskanje tehnične rešitve,« je rekel, »da to ni nobena jedrska znanost.«

Po svoje je imel prav. Baloni, kot si jih je zamislila njegova ekipa, res niso bili jedrska znanost, temveč nekaj veliko zahtevnejšega.

mesec hkrati lebde 20 kilometrov nad tlemi. Ko boste naslednjič v letalu na najvišji višini, si predstavljajte, da vidite balon enako visoko nad seboj, kot je Zemlja globoko pod letalom.

Baloni morajo preživeti v zanje tujem okolju. Ponoči se temperatura spusti pod -80 stopinj Celzija, kar je hladneje kot na povprečen večer na Marsu. Podnevi bi sonce lahko sev-

smereh. Sestavljena je iz več plasti (stratum je po latinsko plast) različnih zračnih temperatur in vetrnih tokov. Težko je napovedati, v katero smer bodo pihali vetrovi v stratosferi. Balon med navigacijo nad mestom ne more preprosto izbrati katerekoli višine in smeri. Mora se dvigniti in spuščati za tisoče metrov, preveriti sunke na različnih višinah, dokler ne najde tistega s pravo smerjo. Tako uporabljajo skupino balonov, s katerimi zagotavljajo stalno pokritost na obširnem območju. Ko eden od balonov odlebd, njegovo mesto zasede drugi.

Štiri leta po prvem preizkusu na Novi Zelandiji so se o projektu začeli pogovarjati s telekomunikacijskimi podjetji po svetu, zlasti tam, kjer je težko postaviti stolpe za mobilno telefonijo, na primer v gostih pragozdovih in perujskih gorah. Danes mreža širokopasovnih balonov lebdi nad kmetijskimi območji zunaj Lime in internetno povezavo zagotavlja prek ponudnika Telefonice.

Večja dostopnost interneta v Latinski Ameriki, Afriki in Aziji, ki bi dosegla raven v razvitih državah, bi prispevala več kot dva milijona dodatnega bruto domačega proizvoda, je pokazala raziskava družbe Deloitte. Loon je sicer še vedno daleč od prvotne globalne vizije, a že trohica v višini odstotne točke te rasti bi pomenila večmilijardni posel.

Najprej opica!

Astro Teller rad pove zgodnico o podjetju, ki mora doseči, da bi opica stala na vrhu nekajmetrskega podstavka in deklamirala odlomke iz Shakespeara. Kje bi začeli, je vprašal. Mnogi ljudje bi začeli s podstavkom, da bi šefom in vlagateljem lahko čim prej pokazali napredek. A to je najslabša možnost, je pojasnil Teller. »Podstavka ni težko zgraditi. Celotno tveganje in napor se skrivata v izjemno garaškem učenju opice.« Ena od fraz v oddelku X je zato #NajprejOpica – da, z oznako – pomeni pa, da se je najprej treba lotiti najtežjega dela projekta.

A večina ljudi se noče najprej lotiti tistega, kar je najtežje. Večina ljudi hoče priti na delo in biti deležna samih pohval in trepljanja po ramenu. Kljub glavnemu načelu o porazu (Hitro in pogosto doživljajte poraze!) v resnici poraz boli finančno in psihično. V večini podjetij projekti, ki niso uspešni, dobijo črno piko, zaposlene pri njih pa odpustijo. To velja tako v Silicijevi dolini kot drugje. X se je sprva resda zdel kot paradiž radovednosti in brezskrbnega preigravanja zamisli, svet zunaj garaštva, ki se zahteva v delniški družbi zaradi neugodnega poročila o dobičku. A je tudi kraj, prežet s porazi. Večina projektov,

◀ Kathy Hannun je direktorica Dandeliona, ločene enote X, ki z geotermalno tehnologijo stanovanja v zvezni državi New York preskrbuje z ogrevanjem, hlajenjem in toploto iz obnovljivih virov.

Skupina Foghorn (Opozorilni rog) je razvijala tehnologijo, s katero bi slano vodo spreminjali v poceni gorivo. Zdelo se je, da je ekipa na pravi poti, dokler leta 2015 cena nafte ni upadla in so člani ekipe napovedali, da se njihovo gorivo ne bo moglo dovolj kmalu kosati s cenami bencina.

Začnimo kar z balonom. Če bi iz njega izpustili zrak in poravnali material, bi pokrili teniško igrišče. Izdelan je iz skupaj sešitih kosov polietilena. Na dnu balona je obešen majhen, lahek računalnik z enako tehnologijo, kot jo uporabljajo na stolpu mobilne telefonije, s katerega oddajniki-sprejemniki oddajo internetne signale in dobivajo podatke z zemeljskih postaj. Računalniški sistem poganjajo sončni paneli. Balon naj bi po več

lo povprečen računalnik, zrak je poleg tega preredeč za delovanje ventilatorja, ki hladi matično ploščo. Inženirji so torej računalniški sistem spravili v posebej zasnovano škaflo – izhodišče zanjo je bila hladilna torba za pivo – prevlečeno z odbojno belo barvo.

Računalniški sistem, vođen iz zemeljskega podatkovnega središča, lahko usmerja balon a stratosfera ni urejeno cestno omrežje, po kateri bi se promet odvijal v predvidljivih



△ Po odmevni predstavitvi leta 2013, ki je vključevala celo 12-stranski oglas v reviji Vogue, so uporabniki Google Glass izdelek gladko zavrnili kot trapast, srhljiv in brez zvezen. Zadnjo peščico zagovornikov so ožigosali za topoglave.



ki jim ekipa za hitro evalvacijo prižge zeleno luč, je neuspešna po tednih, mesecih ali celo letih enega majhnega poraza za drugim.

V oddelku X morajo Teller in njegovi namestniki vzpostaviti enkratno čustveno ozračje, v katerem ljudje komaj čakajo, da bodo tvegali kljub neizogibnosti bolečega padca na zadnjo plat, kot se je skušal obzirno izraziti Teller. Zaposleni v X radi omenijo koncept psihološke varnosti. Sprva sem se kar zdrznil, ko sem slišal ta izraz, saj je zvenel kot newageovska puhlica. A pokazalo se je, da je pomemben dejavnik v kulturi X, in vzpostavljanja te varnosti so se lotili skoraj tako načrtno kot na primer internetnih balonov.

Kathy Hannun mi je zaupala, česa jo je bilo najbolj strah, ko se je ekipi kot najmlajša zaposlena v X pridružila spomladi 2012. Prvi dan je morala na sestanek s Tellerjem in drugimi šefi oddelka X, na katerem je, kot je povedala, izjcljala in zamomljala nekaj komentarjev iz strahu, da ne bi izpadla nesposobna. A v oddelku X vsak tu in tam izpade nesposoben. Po tem sestanku ji je Teller rekel, naj je neumni komentarji ali trapasta vprašanja ne skrbijo, da je zaradi tega ne bo kritiziral.

Hannunova je danes direktorica Dandeli-ona, ločene enote X, ki z geotermalno tehnologijo stanovanja v zvezni državi New York preskrbuje z ogrevanjem, hlajenjem in toplo vodo iz obnovljivih virov. »V vseh teh letih sem prispevala svoj dolžni delež nespa-metnih pripomb in neizkušenosti, a je Astro ostal mož beseda,« mi je povedala. Ta kultura je nekaj na meji med potrpežljivostjo in visokimi pričakovanji, ki krotijo drug drugega.

Oddelek X svoje najuspešnejše zaposlene spodbuja, naj govorijo o zaviti in luknja-sti poti do prelomnih izumov. Andre Prager, nemški strojni inženir, je lani za sestanek pripravil 25-minutno predstavitev na to temo, ogledali pa so si jo tudi člani ekipe za tro-te, imenovane Project Wing (Projekt krila).

Govoril je o svojem delu pri projektu, ki je temeljil na predstavi, da bi troti lahko igrali pomembno vlogo pri povečevanju potreb po dostavi. Zamisel je imela tudi slabe plati: trota bi po pristanku lahko napadel pes, dvignjene ploščadi so drage, zato so inženirji iskali rešitev brez pristajanja in infrastrukture. Ko so prečesali na stotine predlogov, so se zedinili za avtomatski sistem z vzvodi, ki so zniževali in dvigovali poseben zaobljen kavelj, ki se ne bi mogel zatakiniti za oblačila, drevesne veje ali karkoli drugega in bi nanj lahko pritrdili paket.

Prager in njegovi kolegi so v svojem nagovoru manj časa posvetili svojemu prelomnemu izumu kot številnim neuspešnim kartonastim modelom, ki so jih zavrgli pred končno rešitvijo. Skupaj s Tellerjem so dru-

(Opozorilni rog), ki je razvijala tehnologijo, s katero bi slano vodo spreminjali v poceni gorivo. Zdelo se je, da je ekipa na pravi poti, dokler leta 2015 cena nafte ni upadla in so člani ekipe napovedali, da se njihovo gorivo ne bo moglo dovolj kmalu kosati s cenami bencina, zato nadaljevanje projekta ne bi bilo več smiselno. Leta 2016 so predložili podrobno poročilo, v katerem so pojasnili, da kljub napredku znanosti tehnologija v bližnji prihodnosti še ne bo ekonomična. Predlagali so, da se projekt prekine, in zaradi tega je vsa ekipa dobila bonus.

Marsikdo utegne pomisliti, da so ti bonusi za neuspešnost morda kontraproduktivni, a Teller pravi, da gre le za pametno poslovanje. Najhujši razplet za oddelek X je, da bi številni na propad obsojeni projekti leta ži-



Glass ni propadel, ker bi bil slab izdelek za široko rabo, temveč zato, ker sploh ni bil izdelek za široko rabo.

gim hoteli povedati, da je preprostost, ki je cilj vsakega izdelka, pravzaprav zelo zapleteno oblikovati. »Najboljše zasnove – za kolo, sponko za papir – pogledaš in si misliš, seveda, drugačna sploh ne bi mogla biti,« je pojasnil Prager. »A čim manj oblikovanja opazimo, tem več dela je bilo potrebnega do cilja.« X skuša izraziti primerno spoštovanje tudi do dolgega potovanja z zelo tveganim eksperimentiranjem, najsi pripelje do preprostega, a vrhunskega izuma ali do neuglednega poraza.

Čaščenje poraza

Ker je za poraz veliko možnosti, družba ponuja tudi finančne nagrade članom ekipe, ki opustijo projekte, za katere sumijo, da ne bodo uspešni. Hannunova je več let vodila drugo skupino, imenovano Foghorn

votarili v vicah, zaposlovali osebe in gohtali vire. Ceneje je nagraditi zaposlene, ki so si sposobni priznati: »Trudili smo se, a se ni izšlo.«

Oddelek X je naredil še korak dlje pri podpiranju in čaščenju poraza. Poleti 2016 je vodja pestrosti in vključevanja, Gina Rudan, po rodu Portoričanka, govorila z več zaposlenimi, katerih projekti so zastali ali so jih prekinili, in ugotovila, da jih je to precej obremenjevalo. Vodstvu oddelka X je zato predstavila zamisel, ki temelji na mehiškem dnevu mrtvih. Predlagala je, da bi družba vsako leto pripravila slovesnost, na kateri bi si delili zgodbe o bolečini zaradi propadlih projektov. In tako so se zaposleni novembra istega leta prvič zbrali v glavni dvorani in poslušali pričevanja ne le o propadlih poskusih, temveč tudi o propadlih zvezah, smrti v družini

in osebnih tragedijah. Stare prototipe in družinske spominke so položili na majhen oltar. Več zaposlenih v oddelku X mi je povedalo, da je to izjemno uspešen in globoko čustven dogodek.

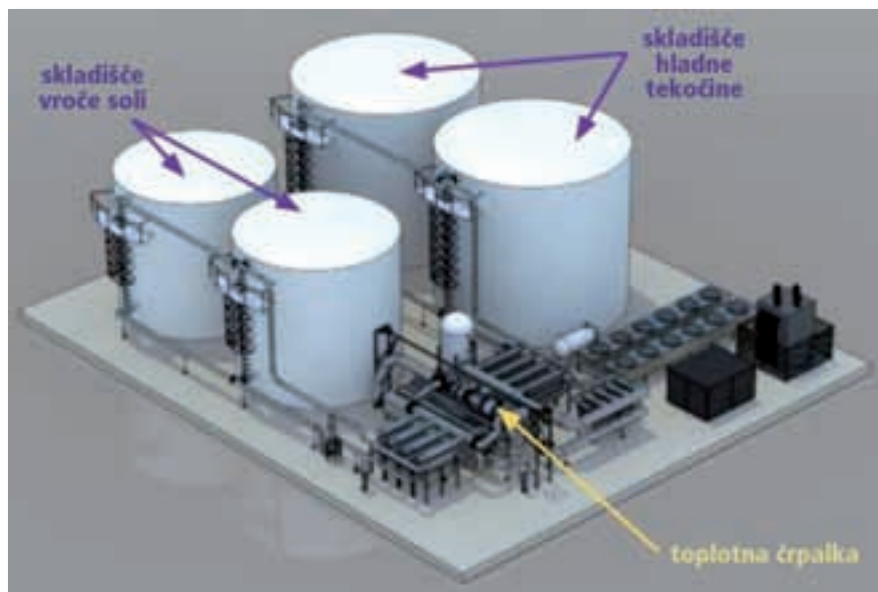
Neuspeh, ki je najbolj odmeval, je bil zloglasni naglavni prenosni računalnik Google Glass, ki je spominjal na očala. Glass naj bi bil naslednji veliki evolucijski korak pri strojni opremljenosti po izumu pametnega telefona. Tehnologijo brez uporabe rok so donkihotsko razglašali za osvoboditev ljudi od zaslonov, tako da bi tehnologija postala samoumevna funkcija naravnega sveta. (Za kritike pa je bila to zarota, da bi se Google prerinil čim bližje človekovi roženici.) Po odmevni predstavitvi leta 2013, ki je vključevala celo 12-stranski oglas v reviji Vogue, so uporabniki izdelek gladko zavrnil kot trapast, srhljiv in brezzvezen. Zadnjo peščico zagovornikov so ožigosali za topoglave.

Ugotovil sem, da zaposleni v oddelku X komaj čakajo, da lahko spregovorijo o naukih, ki so jih bili deležni zaradi neuspeha očal. V našem pogovoru sta bila večkrat omenjena dva. Glass, kot prvo, ni propadel, ker bi bil slab izdelek za široko rabo, temveč zato, ker sploh ni bil izdelek za široko rabo. Inženirska ekipa v X je hotela prototipe očal poslati nekaj tisoč tehnološkim obsedencem in od njih dobiti povratne informacije. A ko je bilo vznemirjenje zaradi novosti vse večje, se je Google pod vodstvom svojega predanega soustanovitelja, Sergeja Brina, odločil za širšo reklamno akcijo – skupaj z videom na TED in modno revijo z Diane von Furstenberg. Fotografiji so upodobili Glass na obrazih nekaj najslavnejših ljudi na svetu, med njimi tudi Beyonce in princa Charlesa, in Google je bila reklama očitno všeč. Pravzaprav je vsaj implicitno obljubil ta izdelek na trgu. Ponudil pa je prototip. (Štiri leta pozneje se je Glass vnovič pojavil kot orodje za tovarniške delavce, prav tisto skupino, ki je pokazala največje navdušenje za prvo različico.)

Kovnica

A Teller in drugi so neuspeh Glassa videli tudi kot znak večje strukturne pomanjkljivosti v oddelku. V njem ni bilo sistemskega načina, kako znanstvene projekte spremeniti v posel, oziroma se temu dela postopka niso dovolj posvečali. Zato so v X uvedli novo stopnjo, imenovano Foundry (Kovnica), ki rabi kot nekakšen inkubator za znanstvene prelomne dosežke, ta ekipa pa razvije še poslovnim model. Za ta odsek je zadolžen Obi Felten, Googlov veteran, katerega naziv pove vse: vodja priprave fantazij na stik z resničnim svetom.

»Ko sem prišel sem, je bil X čudovit oddelk, poln temeljitih, globokoumnih tehnoloških navdušencev, ki svojega izdelka večinoma še nikoli niso pospremili v svet,« mi je razložil. V Foundryju se ti navdušenci povežejo z nekdanjimi podjetniki, poslovnimi strategi



iz podjetij, kot je McKinsey, oblikovalci in raziskovalci uporabniške izkušnje.

Med zadnjimi prelomnimi dosežki, ki so prišli do Foundryja, je energetska, poimenovali so ga Malta. Je odgovor na eno najbolj eksistencialnih vprašanj na svetu: ali vetrna in sončna energija lahko nadomestita premog? Vzpon obnovljivih virov energije je spodbuden, saj tri četrtine svetovnega izpusta ogljika prihajajo iz fosilnih goriv. A nimamo čiste, stroškovno znosne tehnologije na ravni omrežja, kamor bi shranjevali vetrno ali sončno energijo za obdobja, ko je ozračje mirno in nebo temno. V okviru projekta Malta so težavo rešili s staljeno soljo. V tem sistemu bi energijo z vetrne farne pretvorili v izjemno vročo in izjemno mrzlo termalno energijo. Toplota se shranjuje v staljeni soli, mrzla energija (interno so jo poimenovali *coolth*, mrzlota) pa bi obstala kot mrzla tekočina. S toplotnim motorjem nato vnovič združijo toploto in »mrzloto«, kolikor jo potrebujejo, in jo pretvorijo v električno energijo, ki se distribuira iz lastnega omrežja. V X so prepričani, da bi bilo shranjevanje v soli bistveno cenejše od katerekoli druge tehnologije shranjevanja v omrežju na svetu.

Ekipo trenutno vodi Raj B. Apte, energij

△ Projekt Malta je odgovor na eno najbolj eksistencialnih vprašanj na svetu: ali vetrna in sončna energija lahko nadomestita premog?

primeren trenutek za moje slovo,« je med smehom povedal Apte. »Sem strokovnjak za zaslone, ki ve vse o heteropolisilicijevih diodah, ne strojnik z dobrim znanjem o elektrarnah.« Kljub temu ni zapustil X, temveč je postal član ekipe za hitro evalvacijo, v kateri shranjujejo njegovo ustvarjalno energijo, dokler je ne potrebujejo za nov projekt.

Ko sem razmišljal o tem, kako so ustanovili Foundry, mi je padlo na pamet, da X niti ni toliko tovarna fantazij, bolj je studio fantazij. Tako kot MGM v 40. letih zaposluje vrsto različno nadarjenih ljudi, zbira zamisli, opusti nezanimive, tiste, ki jih ohrani, pa podpira leta in leta, in le najobetavnejši izdelki potem pridejo do kupcev – pri tem pa skuša obdržati čim več sodelujočih, da so na voljo za naslednji podvig.

Tehnologija je neukročena...

... vendar jo je mogoče obvladati z ekim delom in potrpežljivostjo. In vendar lahko tudi v najugodnejših razmerah podivja. Zato je izumljanje tako zahtevno in zato



Predhodnika X sta vsekakor Bell Laboratories in Xerox PARC.

čen podjetnik in inženir, ki se je v oddelek X prebil prek PARC. Ko so projekt prevzeli v odseku Foundry, je to primerjal s prehodom iz univerzitetnega laboratorija v zagonsko podjetje s prvovrstnim tveganim kapitalom. Zdaj, ko sta Apte in njegova ekipa ugotovila, da je tehnologija ekonomsko vzdržna, je treba najti še partnerja iz industrije, ki bi postavil prvo elektrarno. »Ko smo začeli Malto, smo že zelo hitro vedeli, da bo to hkrati tudi

so komercialni izumi takšna loterija, oboje skupaj – za kar si prizadevajo v oddelku X – pa je skoraj nemogoče. Prav gotovo je to nauk, ki sta ga prinesla predhodnika X, Bell Laboratories in Xerox PARC. Laboratorij Bell je bil sredi 20. stoletja pomemben podpornik znanosti na svetu. Med letoma 1940 in 1970 so se v njem rodili sončna celica, laser in približno devet odstotkov patentov na komunikacijskem področju. Vendar večine izumov

ni tržil. Kot raziskovalna roka državno podprtega monopola AT & T mu je bilo zakonsko prepovedano vstopati na trge, ki niso bili povezani s telefonijo.

V 70. letih, ko se je končevalo zlato obdobje Bella, se je na zahodu krepil njegov intelektualni dedič. V Xeroxu PARC, ki je danes znan samo kot PARC (Palo Alto Research Company), je druga raznolika skupina znanstvenikov in inženirjev položila temelje za osebne računalnike. Tako rekoč vse, kar povezujemo s sodobnim računalnikom – miško, puščico, aplikacije, ki se odpirajo v oknih – so pred desetletji zasnovali v Parcu. A Xerox ni znal pravilno oceniti na desetine bilijonov dolarjev, ki so se skrivali v njegovih prelomnih izumih. Tako kot pravi izročilo Silicijske doline, je bil mladi, dobrih dvajset let stari podjetnik po imenu Steve Jobs tisti, ki je leta 1979 zagledal prototip računalniške miške in po krajšem miselnem preigravanju ugotovil, da bi lahko postala sestavni del namiznega računalnika.

Inovatorji so navadno junaki zgodb o tehnološkem napredku. Nenazadnje so njihova imena in logotipi v naših domovih in žepih. Izumitelji pa so anonimni navdušenci, katerih imena se skrivajo v opombah (izjema so redki vseznalski križanci, kot sta Thomas Edison in Elon Musk). Glede na sodobno obsedenost z milijarde vrednimi zagonskimi podjetji in megabogati podjetniki smo morda pozabili, kakšna je temeljna vloga izumiteljev in znanstvenih izumov.

Upadanje rasti ameriške produktivnosti po 70. letih je za ekonomiste uganka; morda segajo razlage od starajoče se delovne sile do vznika novih monopolov. A John Fernald, ekonomist v zveznih rezervah, meni, da ne moremo izključiti niti suše pri prelomnih izumih. Izpostavlja, da najopaznejše izjeme med tem nazadovanjem produktivnosti izvirajo iz obdobja med 1995 do 2004, ko so podjetja na vseh področjih gospodarstva končno doumela pomen informacijske

tehnologije in interneta. »Mogoče je, da je produktivnost poletela, a nato spet zastala, ker smo pobrali plodove na dosegu roke, ki so pognali med zagonom informacijske tehnologije,« je razložil Ferdinand.

Ameriško gospodarstvo še vedno žanje prednosti prelomnih izumov v informacijski tehnologiji, od katerih so nekateri zdaj stari že skoraj pol stoletja. A od kod lahko pričakujemo naslednji briljantni tehnološki pretrse? Ker skupna poraba za raziskave in ra-

Kot so poudarili v Massachusettsu, so bili mnogi od komercialnih prodorov v preteklih letih odvisni od izumov, starih že desetletja, in večina jih je bila rezultat vlaganja države. Med letoma 2012 in 2016 so bile ZDA vodilna proizvajalka nafte na svetu, in sicer predvsem zaradi eksperimentov s hidravličnim drobljenjem, ki so ga razvili med raziskavami tehnologije vrtnanja po naftni krizi leta 1970, ki jih je financirala država. Nedavni napredek pri zdravljenju in terapijah za raka



Najpogostejši očitke na račun X, kar sem jih slišal od podjetnikov in akademikov v Silicijski dolini, je, da kljub velikodušnim naložbam še nima prodajne uspešnice.

zvoj na zvezni ravni upada – s skoraj dvanajstih odstotkov proračuna v 60. letih je danes upadla na štiri odstotke – nekateri analitiki trdijo, da so manko nadomestila ameriška podjetja. Toda delniške družbe pravzaprav ne vlagajo v eksperimentalne raziskave in njihovi oddelki za raziskave in razvoj se veliko več ukvarjajo z razvojem. Leta 2015 so na univerzi Duke opravili raziskavo, v kateri so med drugim ugotovili, da se velike družbe že od 80. let odmikajo od znanstvenih raziskav, kar je zmaga kratkoročnih inovacij nad dolgoročnimi izumi.

Upad znanstvenih raziskav v ZDA ima resne posledice. Leta 2015 je massachusettski tehnološki institut objavil katastrofalno poročilo o pomembnih znanstvenih dosežkih prejšnjega leta, s prvim vesoljskim plovilom vred, ki je pristalo na kometu, odkritjem Higgsovega bozona in razvojem najhitrejšega superračunalnika na svetu. Nič od naštetega ni ameriški dosežek. Prva dva sta bila rezultat desetletnega dela konzorcija pod evropsko taktirko, zadnji pa je delo Kitajske.

je povezan z Vojno raku, pobudo, ki so jo začeli leta 1971. Poročilo je izpostavilo več kot deset raziskovalnih področij, na katerih ZDA zaostajajo, z robotiko, baterijami in sintezno biologijo vred. »Medtem ko se konkurenčni pritisk povečuje, so temeljne raziskave tako rekoč izginile iz ameriških družb,« so napisali avtorji.

Obstaja nevarnost, da bodo izginile tudi iz zveznega proračuna. Lanski proračun Bele hiše je namreč vseboval predlog za znižanje financiranja Nacionalnega instituta za zdravje, ki je eden od biserov pri ameriških biomedicinskih raziskavah, in sicer gre za 5,8 milijarde oziroma 18 odstotkov. Predlagano je bilo oklešenje denarja za raziskave bolezni, opustitev financiranja na področju podnebnih sprememb in ukinitev odličnega raziskovalnega odseka na energetskem ministrstvu.

Trumpova administracija je očitno razvila teorijo, da zasebni sektor lažje financira rušilne tehnologije. A takšno stališče je nezgodovinsko. Skoraj vse, kar sodi v interneto dobo, izhaja iz znanstvenih in raziskovalnih laboratorijev, ki jih je podpirala država in so bili načrtno zavarovani pred kapricami svobodnega trga. Tranzistor, osnovno enoto elektronske opreme, so izumili v Bell Laboratories, v tako rekoč državnem monopolu. Prvi model interneta so razvili v državni agenciji za projekte na področju naprednih raziskav, ki je danes znana pod imenom Darpa. V 70. letih je nekaj znanstvenikov iz te agencije svojo vizijo o računalnikih, ki bi bili povezani prek svetovnega spleta, odneslo v Xerox PARC.

◀ Med letoma 1940 in 1970 so se v Bell Labs rodili sončna celica, laser in približno devet odstotkov patentov na komunikacijskem področju. Vendar večine izumov ni tržil. Kot raziskovalna roka državno podprtega monopola AT & T mu je bilo zakonsko prepovedano vstopati na trge, ki niso bili povezani s telefonijo.



»Danes še vedno prevladuje zmotno pričanje, da so veliki tehnološki skoki plod prizadevanj podjetij, da bi kovala dobiček, a v resnici ni tako,« je poudaril Jon Gertner, avtor zgodovinskega dela o laboratoriju Bell z naslovom *The Idea Factory* (Tovarna zamisli). »Podjetja znajo zelo dobro kombinirati obstoječe prelomne iznajdbe tako, da so po meri porabnikov. A so ti prelomi dosežek potrpežljivih in radovednih znanstvenikov, ne tržne mrzlice.« V tem oziru je metodični pristop k izumom v oddelku X, čeprav se kritiki in vlagatelji, željni dobička, morda zmrdujejo nad njim, ena največjega občudovanja vrednih lastnosti. Njegova hitrost in potrpežljivost ne sodita v te čase.

Vsaka uspešna organizacija, ki se ukvarja z zelo tveganimi projekti, ima pet pomembnih lastnosti, pravi Teresa Amabile, predavateljica na harvardski poslovni fakulteti in soavtorica dela *The Progress Principle* (Načelo napredka). Prva je vrednost neuspeha oziroma spoznanje, da so napake priložnost za učenje. Druga je psihološka varnost, koncept, ki ga je omenilo toliko zaposlenih v oddelku X. Tretja je večstranska pestrost – ozadij, pogledov in kognitivnih slogov. Četrta, nemara najbolj zapletena, je osredotočenost na izčiščevanje vprašanj, ne le odgovorov, na rutinske korake nazaj, med katerimi se sodelujoči vprašajo, ali so težave, ki jih skušajo rešiti, res najpomembnejše. To so lastnosti, ki jih je tudi oddelku X zavedno vgradil v svojo kulturo.

Koliko časa še?

Peta lastnost je edina, ki je X nima pod nadzorom: to sta finančna in operativna neodvisnost od vodstva družbe. Ob tem se neizogibno postavlja vprašanje, kako dolgo bo Alphabet podpiral X, če temu ne bo uspelo izumiti novega Googlea?

Googlova soustanovitelja Brin in Larry Page ne skrivata svoje globoke naklonjenosti X. Page je nekoč rekel, da je bil med njegovimi otroškimi junaki tudi Nikola Tesla, vsestranski genij srbskega rodu, čigar poskusi so tlakovali pot klimatskim napravam in daljinskim upravljavcem. »Bil je eden največjih izumiteljev, a je njegova zgodba zelo žalostna,« je povedal Page v intervjuju leta 2008. »Ničesar ni mogel prodati v komercialne namene in komaj je zmogel financirati lastne raziskave. Bolje je, če ste podobni Edisonu ... Svoj izum morate dejansko spraviti v svet, mora se proizvajati in z njim morate služiti denar.«

Deset let pozneje se njegova zgodba zdi kot zlovešča kritika oddelka X, ki zaradi pomanjkanja zaslužka bolj spominja na Teslov laboratorij kot na Edisonovo tovarno. In dejansko je med najpogostejšimi očitki na račun X, kar sem jih slišal od podjetnikov in akademikov v Silicijski dolini, da kljub velikodušnim naložbam še nima prodajne uspešnice.

Več eksperimentov so sicer dobičkonosno že vključili v Google. Raziskovalni dosežki oddelka X o umetni inteligenci, pod vzdevkom Brain (Možgani), zdaj poganjajo nekaj Googlovih izdelkov, recimo programsko opremo za iskanje in prevajanje. Bodoča prodajna uspešnica utegne biti Waymo, podjetje za samovozeče avtomobile, ki je sedem let delovalo pod okriljem X – vredno naj bi bilo namreč več od tržne kapitalizacije Forda ali General Motors. Prihodnost samovozečih avtomobilov – kako bodo delovali in v čigavi lasti točno bodo – ni gotova. A globalni trg za avtomobili ustvari za več kot bilijon dolarjev prometa na leto, in Waymo je morda najnaprednejša tehnologija za avtonomna vozila na svetu.

Še več, X bi svoji matični družbi lahko koristil tudi na način, ki ni niti najmanj povezan z njegovim lastnim dobičkom ali izgu-

običajno pripomorejo k najbolj iskanim izdelkom. Astru Tellerju sem postavil navihano vprašanje: predstavljajte si, da bi sredi 90. let sodelovali na sestanku skupine za hitro evalvacijo in bi nekdo povedal, da hoče vsako internetno stran ovrednotiti glede na vpliv. Bi podprli to zamisel? Teller me je takoj spregledal; v mislih sem imel algoritem za razvrščanje strani po pomembnosti Page-Rank, prvi tak Googlov algoritem. Odgovoril je: »Rad bi verjel, da bi vsaj stopili na pot raziskovanja takšne tehnologije. A prav lahko bi tudi rekli ne.«

Nato sem ga prosil, naj si predstavlja, da smo leta 2003 in neki zaposleni v oddelku X predlaga, da bi digitalizirali srednješolske letopise. V mislih sem imel Facebook, ki je zdaj Googlov najuspešnejši tekmeč za zaslužke z digitalnim oglaševanjem. Teller je povedal, da bi tak predlog imel še manjšo podporo. »Ne



Facebook ni bil nikoli visokoleteča fantazija, prej nasprotno – majhen korak, ki mu je sledil naslednji in nato še en.

bo. Google je resda videti ljubeč in navdihujoč, a je zrelo podjetje z več kot sto milijardami dolarjev prihodkov. Google za svoje rastoče ključne posle potrebuje tržnike in prodajalce, ki opravljajo navadna dela, na primer prodajajo iskalne pogoje zavarovalnim družbam. S temi delovnimi mesti ni nič narobe, kljub temu pa osvetljujejo vrzel – mor da vse večjo – med retoriko Silicijsve doline o spreminjanju sveta in tem, kar dejansko dela večina tamkajšnjih podjetij in zaposlenih v njih.

X v poslovnem smislu tako interno kot navzven oddaja znamenja, da Paga in Brina še vedno preveva idealizem, s katerim sta ustanovila to, kar je zdaj pravzaprav oglaševalska družba. Več strokovnjakov za poslovanje trdi, da je Googlova nadvlada na trgu za oglaševanje med iskanjem tako izrazita, da bi jo morali obravnavati kot monopolno. Evropska unija je tako junija lani Google kaznovala z 2,7 milijarde dolarjev protitrustovske kazni, ker je oglaševal lastne nakupovalne strani na račun tekmecev. Alphabet bi projekte oddelka X lahko izrabljala kot dokaz, da je dobrohoten velikan, pripravljen presežek denarja vlagati v izume, ki bogatijo človeštvo, tako kot je AT & T počel z Bell Labs.

Ob vsem tem je treba dodati, da imajo mehke prednosti in teoretično ovrednotenje oddelka X svoje omejitve. Prej ali slej se bo moral Alphabet odločiti, ali teorije poraza, eksperimentiranja in izuma delujejo tudi v praksi. Po nekaj dnevih mariniranja v idealizmu podjetja mi še vedno ni bilo jasno, ali bi vztrajanje pri fantazijah lahko povzročilo, da bi spregledali neznatne inovacije, ki

odločimo se za področje, kjer je najtrši oreh trženje oziroma kjer bi bilo treba razumeti, kako se ljudje dogovarjajo za zmenke. »Premolknil je. »Seveda je marsikaj, kar počne Facebook, zahtevno, a digitalizacija srednješolskih letopisov je bila pripomba, ki leti na povezovanje med ljudmi, ne na tehnične izzive.«

X ima dve nalogi, reševati hude težave in vzpostaviti naslednji Google, kar se Tellerju zdita tesno usklajena cilja. A Facebook je kljub temu postal Googlov tekmeč kot platforma za oglaševanje in po finančni plati, in sicer tako, da je naprej dosegel čisto povprečen cilj. Ni bil visokoleteča fantazija, prej nasprotno – majhen korak, ki mu je sledil naslednji in nato še en.

Vztrajanje pri hitrih izdelkih in dobičkih je sodoben odnos do inovacij, ki se mu X še vedno tiho upira. V vsakem primeru je prežet s spoštovanjem do dolge gestacijske dobe nove tehnologije.

Tehnologija je visoko drevo, mi je razložil John Fernald. A sajenje semen za izume in žetev plodov komercialnih inovacij sta dve ločeni večitini, ki ju redko obvlada ena organizacijska enota, in med obema fazama navadno mine veliko let. »Na oddelku X ne gledam niti kot na sejalec niti kot na žanjca,« je poudaril Fernald. »Ko pomislim na X, si predstavljam postavljanje višjih lestev, ki segajo tja, kamor druge ne morejo.« Nihče ne ve zagotovo, kaj, če sploh, bodo zaposleni v X našli na teh lestvah. A se vzpenjajo. Vsaj nekdo.

Copyright The Atlantic Monthly Group, distribucija Tribune Content Agency.

Microsoft spreminja sistem

Direktor Satya Nadella, ki nekdaj ni veljal za verjetno izbiro za vodenje tehnološkega velikana, je prekinil notranje boje, dvignil moralo in družbi v manj kot štirih letih prislužil več kot 250 milijard dolarjev tržne vrednosti. Za vse to je bilo treba zgolj nekoliko premisliti, kaj je najpomembneje.

Harry McCracken, Fast Company

V kotni pisarni Satya Nadella v petem nadstropju zgradbe 34 v Redmondu v ameriški zvezni državi Washington na enem od zidov kraljuje vpadljiv 84-palčni računalniški zaslon na dotik. Še večjo pozornost pa si kljub vsemu zaslužijo velikanske vrste knjig, ki polnijo police in so nagnetene na dolgi mizi poleg Nadellove pisalne mize.

Prostor zato bolj spominja na majhno knjižarno kot na poveljniško središče tretje največ vredne družbe na svetu.

»Preberem nekaj strani tu, nekaj strani tam,« je pojasnil Nadella v svojem značilnem umirjenem tonu. Sedel je v svojem turkiznem naslonjaču in razkazoval pisane nogavice izza navadnih rjavih čevljev. V skladovnicah okrog njega je bilo tudi zahtevno čtivo z naslovi, kot sta Bionomics

(Bionomika) in How Will Capitalism End (Kako se bo končal kapitalizem), a je njegov okus eklektičen. Med pogovorom je omenil tudi spis Virginie Woolf o bolezni, pa tudi literarno razmišljanje o kriketu trinidadskega avtorja C. L. R. Jamesa. Ko je pojasnjeval učinek Microsoftove umetnointeligenčne pomočnice Cortane, je namesto s podatki o tržnem deležu postregel s Shakespearom: »Ali bi Othello, če bi imel Cortano, zagledal Jaga v pravi luči?«

Med Nadellovimi prvimi ukrepi, ko je februarja 2014 postal direktor, je bila prošnja, naj najvišje vodstvo prebere Nonviolent Communication (Nenasilna komunikacija) Marshalla Rosenberga, razpravo o empatičnem sodelovanju. Poteza je nakazala, da bo Nadella družbo vodil drugače od slavnih predhodnikov Billa Gatesa in Steva

Ballmerja in se lotil dolgoletne Microsoftove slave kot gnezda izrazitih notranjih bojev. (Stripar Manu Cornet je Microsoftovo kulturo leta 2011 duhovito strnil v organigram, na katerem so različne operativne skupine z orožjem merile druga na drugo.) »To je bil prvi jasan znak, da se bo Satya osredotočil na preobrazbo ne le poslovne strategije, temveč tudi kulture,« je komentiral predsednik Microsofta in vodja pravne službe Brad Smith, veteran v družbi. Nadella se je posvetil predvsem spremembam v načinu razmišljanja, da bi s tem spremenil tudi način dela.

▽ Danes se nekatera zagonska podjetja, ki bi nekdaj sicer brez nadaljnega izbrala Amazon Web Services, raje odločijo za Azure, ki sicer še vedno zaostaja, a doživlja vratolomno rast.



Microsoft, kot ga je podedoval Nadella, so tako na Wall Streetu kot v Silicijevi dolini videli kot podjetje, ki postopno blede. Tehnološka industrija se je z namiznih računalnikov preusmerila na pametne telefone, torej z Microsoftovih Oken na Applov iPhone in Googlov Android. (Tržni delež Oken na telefonih je bil manj kot štiriodstoten). Apple in Google dosegata rekordno tržno vrednost, cena Microsoftovih delnic pa caplja na mestu, čeprav so se v času Ballmerjeve vladavine, od leta 2000 do 2014 na direktorskem položaju, prihodki potrojili, dobiček pa podvojil. Ko je Ballmer avgusta 2013 oznanil namero, da se upokoji, njegovo nasledstvo ni veljalo ravno za glavni zadetek na loteriji. Bloombergova zgodba o iskanju naslednika je imela nedvoumen naslov Zakaj ni dobro postati Microsoftov direktor.

»V mislih sem imel nekoga z miselnostjo slona v trgovini s porcelanom,« je priznal Mason Morfit, predsednik in vodja informatike v aktivističnem skladu za zavarovanjem pred tveganjem ValueAct, ki je imel besedo pri izbiri novega šefa, saj je v Microsoft vložil dve milijardi dolarjev. »Osebnost sem bil bolj naklonjen komu od zunaj.« Enako je veljalo za večino opazovalcev. Nadella, ki je prišel v družbo leta 1992, ko je bil star 25 let, ni veljal za ožjega favorita, čeprav je bil šef storitev v oblaku v Microsoftu. (Ni dvoma, da sem domači človek, je rekel Nadella s pridihom dobrovoljnega kljubovanja. »In na to sem ponosen! Sem Microsoftov produkt.«) Ko so oznanili njegovo ime, so nekateri kritiki izbirno označili za napako.

A Nadella Microsoftu ni le vrnil pomembne vloge, temveč je v komaj treh letih in pol njegovo tržno vrednost povečal za več kot 250 milijard dolarjev – to je v tistem obdobju pomenilo večjo rast od Uberja in Airbnb, Netflix in Spotify, Snapchata in WeWorka. Pravzaprav je to pomenilo občutnejše povečanje kot v vseh naštetih družbah skupaj. Le peščica direktorjev – med njimi Bezos, Cook, Zuckerberg – se lahko pohvali s takšnimi dihamajočimi rezultati. Microsoftove delnice niso le pridobile vrednosti kot v času največjega razmaha internetnih podjetij, temveč so jo celo prehiteli. »Nadella je presegel vsa moja pričakovanja,« je povedal Morfit, ki je danes član upravnega sveta Microsofta. »Ko bi vsaj lahko rekel, da smo to tudi pričakovali. A bi se zlagal.«

Spremembe, ki jih je uvedel Nadella, so povezane s knjigo, ki so jo morali prebrati njegovi podrejeni, in kulturo, ki se je razvila na njeni podlagi. Navdihnili so 124.000 zaposlenih, da so zbudili svojo radovednost in se želeli naučiti vsega (medtem ko so prej delovali bolj po načelu, da vse že vedo), to pa je bil navdih za razvijalce, kupce – in vlagatelje – da so z družbo začeli sodelovati na nov,

sodobnejši način. Nadella je sodoben direktor, ki zna izpostaviti mehke veščine, tako pogosto zasmehovane v neusmiljenem svetu poslovne politike, a na sodobnem, vse hitreje spreminjajočem se trgu pridobivajo pomen pri izboljševanju rezultatov.

»Seznam ljudi, ki bi jih lahko najel Microsoft, je dolg,« je povedal Aaron Levie, direktor Boxa, ki si je ime kot drzno zagonsko podjetje ustvaril z lepljenjem plakatov, na katerih je udrihal po Microsoftu. Danes je njegov partner pri celi vrsti poslov. »Ni veliko študij primera o kulturnem preobratu takšnih razsežnosti, kot ga je povzročil Satya.«

Raziskovalec neverjetnega

Ura je bila osem zjutraj, kar pomeni, da so se člani Microsoftovega ožjega vodstva zbirali za mizo v obliki podkve v dvorani po hodniku naprej od Nadellove pisarne. Ko so prihajali še drugi direktorji z namiznimi napravami, se je Nadella vrgel na sedež na sredini in jemal zalogaje s krožnika z grozdem in ananasom.

Sestanek se je začel z redno točko dnevnega reda, kot si jo je zamislil Nadella, imenovano Raziskovalec neverjetnega, med katero so izpostavili nekaj navdihujočega, kar se je dogajalo v družbi. Tistega konkretnega dne so se v video konferenci povezovali z inženirji v turški podružnici Microsofta, da bi predstavili prototip aplikacije za ljudi s slab-

Ko sem Nadella prosil, naj s svojimi besedami opiše sodelovanje s predhodniki, je odkrito povedal: »Bill ni tip človeka, ki bi prišel v pisarno in te pohvalil,« mi je razložil. »Raje je začel naštevati vse tisto, kar naj bi bilo narobe s tabo.« Ballmerjeva tehnika, je dodal Nadella, je bila podobna. Zahihital se je ob spominih in poudaril, da se mu takšna neposrednost zdi osvežujoča. (Ko je Nadella prevzel vodenje družbe, je Gatesa, ki ostaja tehnološki svetovalec, celo prosil, naj poveča število ur za posredovanje povratnih informacij produktivnim ekipam.)

Nadellov pristop je mehkejši. Prepričan je, da so ljudje po naravi empatični in to je pomembno tako za ustvarjanje harmoničnih odnosov v službi kot za razvijanje izdelkov, ki bodo naleteli na dober sprejem pri kupcih. »Znati se moraš vprašati, kaj želi neka oseba, kaj ji zbuja zanimanje, zakaj jih tisto, kar se dogaja, vznemiri ali vznemirja, naj gre za računalništvo ali karkoli drugega.«

Empatija je pomembna

Njegova filozofija izvira iz pomembnega dogodka v njegovem osebnem življenju. Leta 1996 se je njegov prvi otrok, Zain, rodil s hudo cerebralno paralizo in njemu in njegovi ženi Anu za vedno spremenil dotlej brezskrbno življenje. Nadella se je dve ali tri leta smilil sam sebi. Nato pa se je njegov zornik kot ob pomoči Anu, ki je opustila kariero



V komaj treh letih in pol je Microsoftovo tržno vrednost povečal za več kot 250 milijard dolarjev.

šim vidom, ki knjige bere na glas. Po spodbudnem uvodu se tedenski sestanek včasih razvleče tudi na sedem ur. Ta tedenska srečanja, ki jih je sicer proti koncu svoje kariere uvedel Ballmer, so pomembna značilnost Nadellovega skupinskega pristopa k vodenju Microsofta. Na njih prosi za mnenja in ponuja pozitivne povratne informacije. Včasih živahno prikimava, ker se strinja z argumenti, v eni roki drži kartonasto skodelico s kavo in neumorno gestikulira z drugo roko.

Sproščeno ozračje je precejšnja sprememba v primerjavi z dnevi, ko je sodelovanje v Microsoftu pomenilo predvsem razkazovanje svojih sposobnosti. V preteklosti, je povedal predsednik Smith, so vsi tisti, ki so zrastle v družbi, vedeli, da je treba biti na vsakem sestanku dobro pripravljen. S tem načeloma ni bilo nič narobe, le da so skušali že vnaprej uganiti odgovore, nato pa je šlo predvsem za preverjanje, ali so pravilno uganili. Bill Gates in Steve Ballmer sta to načelo učinkovito izrabljala na področjih, kjer je bilo treba iti naprej z načinom razmišljanja.

arhitektke, da bi skrbela za Zaina, spremenil. »Če že kaj, bi bil moral storiti vse, da bi se lahko vživel v Zainovo kožo, glede na to, da sem dobil priložnost skrbeti zanj.« Po Nadellovih besedah je prav ta empatija – pri čemer opozarja, da se beseda včasih uporablja tudi neupravičeno – pomemben del tega, kar je postal. »Dobro se spomnim, kakšen sem bil prej kot človek in kakšen sem zdaj. Ne bom rekel, da sem bil plitev, sebičen in podobno, a nekaj mi je manjkalo.«

Zain mu je v čisto veselje, je Nadella povedal v zvezi s tem, da iz danes 21-letnega sina še vedno črpa brezmejen navdih. »Vse drugo, kar se mi dogaja v življenju, se nemudoma prikaže v pravi luči, ko pomislim, kako se je spoprijemal z vsemi izzivi. Ko se mu približam, se nasmehne, to zmora pokazati. In to mi polepša dan in mi lajša življenje.«

Nadella je sicer odrasčal v Hiderababu v Indiji in računalnike je imel skoraj tako rad kot kriket. Ko je imel 15 let, so starši, priпадniki srednjega sloja, edincu v Bangkoku kupili računalniški komplet. Na 21. rojstni



◀ Ko je Ballmer avgusta 2013 oznanil namero, da se upokoji, njegovo nasledstvo ni veljalo ravno za glavni zadetek na loteriji.

če mi ne bi uspelo, da me ne bo prišel reševati in me nato postavil nazaj na staro delovno mesto.«

Drugačna kultura podjetja

Microsoft je bil na področju iskanja izrazito podrejen Googlu. V tem konkurenčnem boju je moral poslovati veliko bolj sproščeno kot na drugih področjih. »Spomnim se, ko je večina najvišjega vodstva Binga na sestanke nosila svoje iPade,« je povedal Mark Johnson, ki je delal v družbi, potem ko je Microsoft kupil zagonsko podjetje, v katerem je bil zaposlen; zdaj je direktor ponudnika zemljepisnih podatkov Descartes Labs. »To je takrat veljalo za zelo moderno in simbol upiranja Microsoftovi mašineriji.«

Nadella si je prizadeval pridobiti zunanje mnenje o Bingu, ki so ga nadgradili, ko je direktor Netflixu in takratni član uprave Microsofta Reed Hastings Nadella povabil, naj ga spremlja na Netflixovih sestankih. Nadella je to občasno počel približno leto dni. »O bog, koliko sem se takrat naučil,« se je spominjal. »Med drugim se mi je zdelo, da me precej ovira to, ker sem odrasel v Microsoftu in nisem nikoli spoznal drugega podjetja.«

Nadella je sicer skrajšal svoj izlet v Netflix, ko so mu zaupali vodenje Azura, Microsoftove enote za spletna orodja, ki tekmuje z Amazon Web Services, a so mu izkušnje prišle prav pri napredovanju na direktorski položaj. »Netflix se obrača zelo hitro na podlagi novih podatkov,« je Nadella povedal Morfitu iz podjetja ValueAct. »Menil je, da je to zelo zanimivo v primerjavi z birokracijo, ki jo je vzpostavil Microsoft.«

Nadella je kot Microsoftov direktor prvič javno nastopil na tiskovni konferenci v San Franciscu osem tednov po tistem, ko je zasedel stolček. Prikorakal je brez predhodne glasne publicitete, oblečen v črno, navdušen, a umirjen. Z velikimi črnimi okvirji očal je nekoliko spominjal na sovo. Njegov nastop je bil izrazito nasprotje pogosto bombastičnega Ballmerja, še preden se je poigral z besedami T. S. Eliota, da je opisal Microsoftove cilje: »Nikoli ne smeš nehati raziskovati in na koncu vsega raziskovanja prispeš tja, kjer si začel, in šele takrat veš, kje si.«

Med prireditvijo za medije je Nadella napovedal prvo različico Officea za Applov iPad. To je bil pomenljiv način za oznanjenje novega obdobja v družbi, čeprav so programsko opremo začeli razvijati davno prej, preden je prevzel žezlo. »Ne bomo vam govorili, da uporabljajte le to napravo,« mi je razložil Nadella, ko je govoril o Microsoftovi tablici Surface in drugih napravah za Okna. Družba

dan je prispel v Združene države Amerike, da bi študiral računalništvo na univerzi v Wisconsinu. Po diplomu je nekaj let delal v Sun Microsystems, nato pa so ga zmamili v Microsoft. To je bilo v obdobju njegovega razcveta – v 90. letih – in Nadella je nenehno napredoval. »Ko začneš razmišljati, kako bi se najbolje izkazal na naslednjem delovnem mestu, se ujameš v past,« je priznal. »Če pa

lahko ponudi navadna knjigarna. »Zmotil sem se glede Amazona,« je priznal Burgum, »imel pa sem prav, da sem Satya prepričal, naj ostane.«

Burgum je Nadella pripravljala za svojega naslednika. Leta 2007, na zadnji konferenci za stranke, je Burgum pred večtisočglavim občinstvom pohvalil Nadella in mu nato prepustil glavno besedo. A takoj po konferenci

Danes se nekatera zagonska podjetja, ki bi nekaj sicer brez nadaljnega izbrala Amazon Web Services, raje odločijo za Azure, ki sicer še vedno zaostaja, a doživlja vratolomno rast.

si misliš, da je trenutno delovno mesto točno tisto, kar si si želel, življenje postane veliko preprostejše.«

Doug Burgum, ki je vodil Microsoftovo skupino za poslovne rešitve in je zdaj guverner Severne Dakote, je postal njegov mentor. »Na začetku ga je Jeff Bezos skušal rekrutirati v Amazon,« je pripovedoval Burgum. »Moja naloga je bila, da ga spet privabim k nam.« Amazon je takrat že začel širiti svoj domet, toda Burgum ga je prepričal z argumentom, da so priložnosti, ki se ponujajo v Microsoftu, daleč boljše od tega, kar

je posredoval Ballmer ter poskrbel za rotacijo kadrov. Sklenil je, da bi bil Nadella koristnejši kot vodja druge skupine, inženirske podpore Windows Live Search, ki je pozneje postala znana pod imenom Bing.

»Steve je bil zelo nedvoumen,« se je spominjal Nadella, ko je opisoval položaj, ki ga ni mogel zavrniti. »Rekel je samo, da je to najpomembnejši izziv, ki ga lahko ponudi. Ni bil prepričan, ali je to dejansko pametna odločitev zame, a je želel, da bi prevzel to delo, naj dobro premislim in se odločim. Mimogrede mi je še zaupal, da ni varovala,

si je dolgo prizadevala, da bi dobila nadzor nad naborom svoje opreme, a ko je ambiciozne različice Worda, Excela in PowerPointa vgradila v Appleove tablice – preden je sploh imela primerljive različice za Okna, primerne za zaslone na dotik – si je začela utirati pot v novo smer.

»Nadella vodi Microsoft v današnje bolj odprto in integrirano računalniško okolje,« je povedal Scott McNealy, soustanovitelj in nekdanji direktor Sun Microsystems, enega glavnih Microsoftovih tekmecev v 90. letih in Nadellov prvi delodajalec. »V vodenje je vnesel element diplomacije.«

Ko je Nadella leta 2014 zaposlil Peggy Johnson, je to postalo še izrazitejše. Njena naloga kot izvršne podpredsednice razvoja poslovanja naj bi bila okrepiti Microsoftove vezi s Silicijsko dolino in sklepali posle z družbami, ki jih je ta nekoč videl le kot tekmiče, na primer Box in Dropbox. »Satya je redno obiskoval Dolino, kar je bilo za Microsoftovega direktorja nekaj novega,« je razložil Johnson. »Rekel mi je, da moram biti zunaj Redmonda enako dejaven kot v njem.« Danes se nekatera zagnana podjetja, ki bi nekdanj sicer brez nadaljnjega izbrala Amazon Web Services, raje odločijo za Azure, ki sicer še vedno zaostaja, a doživlja vratonolmno rast.

Nadella je dopolnil tudi Microsoftovo geslo. Bill Gates je nekoč govoril, da mora biti računalnik na vseh pisalnih mizah in v vseh domovih, Nadellovo vodilo pa je sodobnejše: omogočiti vsem ljudem in vsem organizacijam na svetu, da bi dosegli več. Nato je začel nadgrajevati tudi konkretne ukrepe družbe, da bi zrcalila to vodilo, in sicer tako, da je začela podpirati nekatera področja z ambicioznimi strateškimi obeti (Surface, HoloLens) in prečiščevati manj opazne pobude, kot je Microsoft Band (ki ga je ponosno predstavil prvič, ko sva se srečala, to je bilo med tiskovno večerjo v restavraciji blizu Microsoftovega sedeža novembra 2014). Ballmerjev nakup Nokiine podružnice za mobilne telefone v vrednosti sedem milijard dolarjev je odpisal kot izgubo in opustil več kot 20.000 delovnih mest kot tiho priznanje, da Okna v bližnji prihodnosti ne bodo ujela niti iphona niti Androida za mobilne naprave. Družba je razvila več kot sto aplikacij za iOS in se začela ukvarjati celo z Linuxom, odprtokodnim tekmečem Oken. Ko se je Microsoft pridružil fundaciji Linux, smo dočakali Sveti Nikoli, glede na dobro znano dejstvo, da je Ballmer Linux označil za raka.

Potem je tu še Nadellov nakup LinkedIna za 26 milijard dolarjev. Vlagatelji so potezo večinoma pozdravili. Povezava 500 milijonov zaposlenih uporabnikov LinkedIna s 85 milijonov ljudi, ki uporabljajo Office 365, Microsoftu zagotavlja zavidanja vreden

sklop podatkov, iz katerega lahko dobiva vpogled – verjetno enako dragocen in odporen proti kloniranju kot Facebookovo družabno omrežje in Googlov iskalnik. (Januarja lani je Microsoft kupil zanimivo zagnano podjetje iz Montreala Maluuba, ki ima tehnologijo za razčlenjevanje takih podatkov.) »Zelo smo vznemirjeni zaradi te posebne Microsoftove umetne inteligence,« je izjavil Harry Shum, izvršni podpredsednik za področje umetne inteligence in raziskav v Microsoftu.

Nadella ni dovolil, da bi se zaradi vseh teh dejavnosti in dosežkov njegov ego razbohotil. Kot mi je povedal, ko je opisoval koristi

svojega zornega kota človeka iz ozadja, ki ga je razvil med vzpenjanjem v Microsoftu: »Najbolj bi te moralo biti strah, če te vsi slavijo.«

Na Nadellova načela vodenja je močno vplivala knjiga Mindset (Način razmišljanja) predavateljice s Stanforda Carol Dweck, v kateri sta opisana dva načina razmišljanja. Tisti s togim načinom običajno vztrajajo pri dejavnostih, pri katerih lahko uporabijo veščine, ki jih že obvladajo, in ne marajo tvegati zadrege ob neuspešnem poskusu z nečim novim. Tisti, ki so osredotočeni na rast, pa se želijo predvsem naučiti novosti, in se zavedajo, da pri vseh ne bodo uspešni.

▽ **Peggy Johnson, izvršna podpredsednica razvoja poslovanja, je okrepila Microsoftove vezi s Silicijsko dolino in sklepala posle z družbami, ki jih je ta nekoč videl le kot tekmiče, na primer Box in Dropbox.**





△ Pomislite, kako drugačen bi bil svet IT, če bi Satya Nadella namesto pri Microsoftu pristal pri Amazonu, kamor je bil vabljen!

Žena Anu (za katero trdi, da je najbolj vneta bralka v družini) ga je za knjigo navdušila nekaj let prej, preden je postal direktor Microsofta. Smernice v njej so jima prišle prav pri starševstvu. A ni težko razumeti, zakaj je Nadella te koncepte prenesel tudi na Microsoft, družbo, katere filozofija je bila nekoč tako okostenela, da bi jo lahko povzeli kot »Vse mora biti na Oknih in bogne daj, da bi naredili kaj, da bi dobro delovalo na drugi platformi,« kot je to opisala analitičarka v Creative Strategies Carolina Milanesi.

Ko je Nadella napredoval v direktorja in sestavljal nov manifest za Microsoftove zaposlene, se je posvetoval z Dweckovo in vključil teme iz njenega dela. »Potrebovali smo kulturo, ki bi nam omogočala, da bi se nenehno osveževali in obnavljali,« je pojasnil. Dweckova je Microsoft opisala kot spektakularen primer velike družbe, lačne novega znanja, in pohvalila Nadella, ker je bil pri tem sam za zgled. »Veliko podjetij je, v katerih šefi pridigajo o miselni naravnosti na rast, a počnejo nekaj drugega,« je povedala. »Ni je preprosto sprejeti in uresničevati, zlasti v kulturi znanstvenikov, ki običajno častijo naravne zmožnosti.«

Nadella je priznal, da so nekateri šefi narobe razumeli koncept togega in na rast naravnane načina razmišljanja, saj so na to gledali kot na nespremenljivo človekovo lastnost, ne pa kot na vedenjske vzorce. Povedal je, da so nekateri kolegi člane svojih ekip skušali celo razvrstiti v enega od obeh predalčkov. A večinoma se mu zdi, da ljudje razumejo. »Nikogar v Microsoftu ne navdihuje

naravnost na rast zaradi direktorja Satya Nadella,« je pojasnil, »temveč zaradi tega, kar jim pomeni, ko skušajo biti boljši starši, partnerji in kolegi.«

Spodbujanje naravnosti na rast med vsemi zaposlenimi je povezano tudi z odgovornostjo, je dodal Nadella, tudi to, da stojimo ob strani tistim, ki naredijo napako. Tako je bilo marca 2016, ko so raziskovalcu v Microsoftovem laboratoriju Future Social Experience predstavili Tay, umetno inteli-

Nadella se je odzval tako, da je ustvarjalcem Tay napisal elektronsko sporočilo in jim ponudil podporo: »Vztrajajte in vedite, da sem na vaši strani.« Chengovo in njene kolege je ta gesta ganila. In res so vztrajali: Microsoft je nato predstavil Zo, robotko, podobno Tay, a zasnovano tako, da učinkoviteje opravi s troli. (Sprva je bila na voljo na Facebookovem Messengerju in Kiku, na Twitterju pa šele pozneje.)

Direktor je pičlih osem mesecev po zasedbi položaja doživel lastno bridko lekcijo iz rasti. Povabljen je bil na slavlje Grace Hopper, posvečeno ženskam v računalništvu, kar je pomemben in največji tak letni dogodek. Zajema tudi postavljanje vprašanj in odgovarjanje nanje in tako je Nadella pretežno ženskemu občinstvu razložil, naj se vzdržijo zahtev po povišici in raje zaupajo sistemu, da jih bo primerno nagradil. Neugoden odziv je bil takojšen in prisotne so svoje nasprotovanje nemudoma objavile v družabnih omrežjih.

Nadella se je zavedel napake in naslednji dan objavil opravičilo. »Na postavljeno vprašanje sem odgovoril popolnoma neustrezno,« je napisal v elektronskem sporočilu zaposlenim. Danes za svoje takratne komentarje na odru pravi, da je bil to trapast odgovor privilegiranca.

A Nadella je storil še več, ni se le posul s pepelom; poglobil se je v svoje predsodke in tudi svojo vodstveno ekipo spodbudil k temu. »Tako sem postala še bolj zavezana Satyu, ne manj,« je povedala vodja kadrovske službe v Microsoftu Kathleen Hogan, nekdanja operativna direktorica za svetovno prodajo, ki jo je Nadella kmalu po incidentu povišal na sedanji položaj. »Nikogar drugega ni krivil. Razgalil se je pred vso družbo in rekel,



»Bill (Gates) ni tip človeka, ki bi prišel v pisarno in te pohvalil,« mi je razložil. »Raje je začel naštevati vse tisto, kar naj bi bilo narobe s tabo.«

gentno robotko, ki govori, in so jo usposobili, da se pogovarja v slengu 18- do 24-letne Američanke (*kolk sem umrla*).

Troli na Twitterju so odkrili, da če Tayin račun napadejo z rasističnimi, seksističnimi in drugimi sovražnimi izjavami – takšnega scenarija v Microsoftu niso predvideli – bo te žaljivke tudi vrnila. V enem samem dnevu so troli robotki oprali možgane in ta je objavila 96.000 izjav, ki so bile vse bolj pritlehne, tako da se je Microsoftov javni eksperiment z umetno inteligenco sprevrgel v ponižanje. »Zjutraj je bilo super, zvečer pa niti ne,« je komentirala Lili Cheng, generalna direktorica laboratorija.

učili se bomo in postali veliko pametnejši.«

Nadella se je le izjemoma tako hudo spotaknil v javnosti, a Microsoft je po tistem postal samo močnejši. Nekdo od dolgoletnih zaposlenih na višjem položaju mi je povedal, da je družba po tistem okrepila notranjo komunikacijo, s katero so spodbudili spoštovanje razlikosti in premagali nezavedne predsodke. Nadella je bil zgled vsem drugim: delamo napake, a se iz njih lahko naučimo biti boljši.

Če brskate po Youtubu, lahko izkopljete zabaven staromodni Microsoftov posnetek iz leta 1993, DevCast, izdelan v predširokopasovnih časih za distribucijo razvijalcem

BRANJE

Satyev knjižni klub

Microsoftov direktor ljudem rad pripoveduje o knjigah, ki ga navdihujejo – kot je opisanih pet, ki govorijo o zgodovini, ekonomiji, tehnologiji in upravljalški strategiji.

The Great Transformation (Velika preobrazba), Karl Polanyi

»To knjigo mi je že dolgo tega priporočil oče,« je o klasiki madžarsko ameriškega pisatelja iz leta 1944 povedal Nadella. Gre za kroniko o razvoju angleškega tržnega gospodarstva, ki med drugim trdi, da bi gospodarske spremembe morala narekovati družba.

Deep Learning (Globoko učenje), Ian Goodfellow, Yoshua Bengio in Aaron Courville

Elon Musk in šef Facebookove enote za umetno inteligenco Yann LeCun hvalita ta učbenik o enem najbolj avtoritativnih področjih programske opreme. Po izidu je Microsoft najel kot svetovalca soavtorja Bengia, pionirja pri strojnem učenju.



The Boys in the Boat (Fantje v čolnu), Daniel James Brown

Nadella je to zgodbo – v njej sta omenjena tudi neobetavna ekipa z univerze Washington in olimpijske igre v Berlinu leta 1936 – opisal kot čudovit prikaz pomembnosti timskega dela, kar je tudi ključni element njegovega dela. Že vse od začetka opravlja direktorske dolžnosti.

The Great Convergence (Velika konvergenca), Richard Baldwin

V tem opisu, kako bosta teleprisotnost in telerobotika ljudem omogočala prečkati državne meje iz udobja domačega naslanjača, Nadella vidi analogijo z Microsoftovim naglavnim kompletom HoloLens, sploh ker tehnologija dozoreva in se ji cena znižuje.

The Rise and Fall of American Growth (Vzpon in padec ameriške rasti), Robert J. Gordon

To delo o zgodovini ekonomije zajema vse, od motorja z notranjim izgrevanjem do stranišča na splakovanje – in skeptičen pogled na nedavne prelomne inovacije. Kljub temu avtor sklene, da so inovacije največji vir dramatičnih izboljšav za človeštvo, je povedal Nadella.

prek satelitske povezave. Nadella, ki je bil takrat mladosten šef za tehnično trženje in v družbi zaposlen dobro leto dni, se prikaže po približno uri in tri četrti posnetka. Ima goste črne lase in izrazit naglas. Njegov samozavesten in naraven pristop danes dokazuje, kako daleč se je prebil.

Na Microsoftovi konferenci za razvijalce minulega maja v Seattlu se je Nadella javno spopadel s pomenom umetne inteligence. V prvih minutah svojega nagovora je med opozarjanjem na temne plati tehnologije priklical na zaslon naslovnico knjige 1984 Georgea Orwella in Krasnega novega sveta Aldousa Huxleyja. Težko si je zamisliti Facebookovega Marka Zuckerberga in Googleovega Sundarja Pichaija, da bi si v govoru pred javnostjo drznili podati v takšne preroške vode.

Takrat sem Nadella v zaodru vprašal, zakaj se je odločil omeniti svoje pomisleke glede umetne inteligence. »Vsi v naši panogi bi se morali zavedati, da ima tehnologija tudi nenačrtovane posledice,« je odgovoril, se nagnil naprej in se suho zasmeljal. »Istovetnost naše družbe temelji na ustvarjanju tehnologije, da bi drugi lahko razvili še več tehnologije. In zato je bistveno, da se jo uporabi za opolnomočenje še več ljudi.«

Nadellov čut za odgovornost tako za Microsoft kot za svetovno družbo se je pokazal tudi na političnem področju. Ko je ameriški predsednik Donald Trump januarja podpisal odlok o priseljevanju, so ga v Microsoftu označili za zgrešenega in velik korak

nazaj, Nadella pa ga je kritiziral tudi osebno in opisal svojo lastno priseljenko izkušnjo: »V nobeni družbi ni prostora za predsodke in fanatizem.«

Junija je Nadella odpotoval v Washington na prvo srečanje ameriškega tehnološkega sveta – skupine, ki jo vodi nekdanji Microsoftov finančni direktor, njena naloga pa je raziskati načine za posodobitev storitev javne uprave. Poleg Tima Cooka, Jeffa Bezosa in drugih se je Nadella v Beli hiši sestal tudi s Trumpom in sodeloval na ločenih sestankih. »Z vlado se ne bi mogli pogovarjati o pomembnejši temi in vznemirjen sem, da sodelujem pri tem,« mi je zaupal štiri dni pozneje. »Iskreno povedano, ne gre za eno vlado proti drugi, ne gre za stranko proti drugi, temveč za ameriško konkurenčnost. Vesel sem, da se vlada loteva tega vprašanja.«

Večina direktorjev velikih tehnoloških podjetij nerada dreza v vladne zadeve, a nekateri v panogi trdijo, da je pravzaprav dolžnost slavnih priseljencev, kot je Nadella, glasno spregovoriti, sploh ob komentarjih, kakršne je imel nekdanji glavni strateg Bele hiše Steve Bannon, ko je izražal zaskrbljenost zaradi velikega števila azijskih direktorjev v Silicijevi dolini. Nadella v svoji knjigi Hit Refresh (Pritisnite osveževanje), v kateri se prepletajo osebni spomini in tehnološki futurizem, namiguje na Bannonovo pripombo, ne da bi ga omenil z imenom: »Celo ko nekateri ljudje na položajih pripominjajo, da je v tehnološki panogi preveč azijskih

direktorjev, ignoriram njihovo ignoranco.« Dodal je, da ga razkači, če se morajo njegovi otroci in njihovi prijatelji spopadati z rasiškim blatenjem. A je to tudi vse. »Nisem bil izvoljen. Zato nočem, da bi se vedli, kot da nam teče mandat.«

Kakorkoli že, Nadella si je svoj mandat v Microsoftu nesporno zaslužil, in po nemirih v Charlottesville v zvezni državi Virginiji, ki so jih sredi avgusta lani povzročili skrajni desničarji, je izrazil svojo vizijo o vodenju v okvirih pogovora na državni ravni, s čimer je pokazal, kako vpliven je lahko njegov pristop. V elektronskem sporočilu vodstvenim delavcem in med poročanjem v ponedeljek po nemirih, nasilju in rasiškem divjanju, je povedal, kako močno so ti grozljivi dogodki vplivali nanj. »V teh časih,« je napisal, »mi je kot vodju res pomembno le dvoje. Prvo je, da se zavzemamo za naše brezčasne vrednote, med katerimi sta tudi različnost in vključenost ... Druga pa je, da sočustvujemo z vsem hudim, kar se dogaja okrog nas. V Microsoftu si prizadevamo izpostavljati razlike, se jih veseliti in jih sprejeti ... Naša kultura razmišljanja, naravnana k rasti, od nas terja, da zares razumemo občutja drugih in jih delimo z njimi ... Skupaj moramo privzeti tisto, kar nam je kot ljudem skupno, in ustvariti družbo, polno spoštovanja, sočutja in priložnosti za vse.«

Copyright Mansueto Ventures LLC, distribucija Tribune Content Agency.

Youtube hoče seči po zvezdah

Direktorica Youtube, Susan Wojcicki, ki bi rada preigrala klasično televizijo – in s tem zagotovila Googlu prihodnost – mora pomiriti hišne ustvarjalce, tveganju nenaklonjene oglaševalce, hollywoodske zvezdnike in gledalce, ki skupaj naštejejo milijardo ur ogledov na dan.

Harry McCracken, Fast Company

Pred kongresnim središčem Jacoba Javitsa v newyorškem West Sideu – kjer je Youtube maja lani gostil leto prireditve za oglaševalce, znano pod imenom Brandcast – so se za ograjami kljub mrazu gnetli oboževalci, predvsem mlade ženske, da bi za hip ugledali zvezdnike Youtube, ko so se prebijali po rdeči preprogi do vхода v središče. Eden od oboževalcev je dvignil transparent z besedami: zebe me, a se splača.

Prostrana dvorana se je polnila z mojstri oglaševanja, ustvarjalci video posnetkov in pripadniki tiska – povabljenih je bilo 2800 gostov – da bi si premierno ogledali vrsto izvirnih serij, ki jih je predstavil video velikan. Na pogostitvi jih je zabaval neutrudni gostitelj Late Late Showa James Corden v razburljivih točki s plešočimi dinosavri in Pikačujem. Katy Perry je nabirala občinstvo za svoj poseben video dokumentarec in končala večer s koncertom.

A niti presenečenje, prihod nadvse uspešnega komika Kevina Harta, zvezdnika smešne oddaje o fitnessu na Youtube, ni bil vrhunec večera. Zanj je poskrbela direktorica Susan Wojcicki, ko se je v škrlatni obleki sama postavila na oder in izgovorila nekaj, česar običajno na takšni prireditvi ne bi pričakovali: opravičilo.

Youtube se je lani znašel v vrtincu kontroverznosti zaradi razkritja medijev, da je oglaševanje blagovnih znamk povezano tudi z videi, v katerih nastopajo teroristi in je slišati govorjenje o večvrednosti bele polti (in s tem oglaševanjem seveda financirajo ustvarjalce

takih prispevkov). AT&T, Johnson & Johnson, L'Oréal in menda kar 250 drugih oglaševalcev je umaknilo svoje oglase. Youtube je uspelo pomiriti živce z namestitvijo nove tehnologije strojnega učenja, ki uspešneje odkriva sporno vsebino. Po njihovih navedbah so v nekaj tednih dosegli 500-odstotno izboljšanje in oglaševalcem ponudili učinkovitejša možnost za določanje, kje se smejo prikazovati njihova oglasna sporočila. Poleg



Youtube je največji kanal za prenašanje glasbenih posnetkov na svetu – in to povzroča težave.

tega so tudi ustvarjalcem oglasov omogočili, da preverijo, kje se prikazujejo oglasi njihovih naročnikov.

Kljub temu je bilo jasno, da tržniki zaradi afere pričakujejo ponižnost, in Wojcickijeva jim je ustregla. »Opravičujemo se tistim med vami, ki smo jih razočarali,« je mirno povedala zbrani množici z glasom, ki je zvenel naravno, pristno in ne preveč naučeno.

Hrup zaradi razvrščanja oglasov je bil nad vse nerodna zadeva za Youtube, obenem pa je izpostavil, kako drugačna je ta storitev od tradicionalne televizije – na to se je nanašal drugi del sporočila Susan Wojcicki. »Youtube ni televizija in tudi nikoli ne bo,« je povedala. Z njenega vidika so te razlike pravzaprav prednost.

Televizija je v svojem konvencionalnem formatu med najbolj do potankosti urejenimi in ciljno usmerjenimi posli na planetu, Youtube pa je raznolik in pristen, celo rahlo anarhičen. »Resnično cenimo vlogo, ki jo ima Youtube v okolju za svobodo izražanja,« mi je Susan Wojcicki povedala v pogovoru pred Brandcastom. »To jemljemo zelo resno. Zagotoviti hočemo, da so slišana različna mnenja.« Staromodno gledanje televi-

zije se v Združenih državah Amerike še vedno lahko pohvali z 1,25 milijarde urami na dan, a Wojcickijeva navaja, da ljudje, stari od 18 do 49 let, ki so najbolj cenjena demografska skupina za televizijske oglase, v najzanimivejšem terminu oddajanja televizije na mobilnih napravah gledajo več Youtubevih vsebin kot televizijskih oddaj. Storitev je tudi preseгла milijardo ur gledanja na dan po vsem svetu, kar je direktorja Netflix, Reed Hastingsa, spodbudilo, da je priznal zavistnost do Youtubea.

Youtube je v samem razbeljenem jedru globalne evolucije zabavišne in oglaševalske panoge, in to v trenutku, ko razcvet mobilnih video posnetkov vpliva na porazdelitev pol bilijona dolarjev na leto med televizijo, digitalne in druge medije. Za lastnika Youtubea, to je Google oziroma njegova matična družba Alphabet, je na kocki zelo veliko. Doseči namreč hoče, da bi Youtube prevladoval, podobno kot Google drži taktirko nad prikazovanjem oglasov in trženjem brskanja po spletu.

Podjetje za raziskave eMarketer ocenjuje, da Youtube z oglaševanjem iztrži okrog šest milijard dolarjev na leto, od tega približno



◀ Youtube TV je začel predvajati aprila lani v petih ameriških mestih in s tem vstopil na vse bolj poln trg kabelski televiziji podobnih storitev.

▷ Direktorica Youtuba, Susan Wojcicki.

polovico v ZDA, kar je sicer le slaba deseti-na Googlovih oglaševalskih prihodkov, a pomeni skoraj 30-odstotno povečanje v primerjavi z letom 2015. Alphabet sicer ne objavlja finančnih rezultatov za Youtube (niti tega ne, ali posluje z dobičkom), redno pa navede njegov prispevek k rasti prihodkov matične družbe, s čimer skuša izničiti opozorila analitikov, da bi pomisleki oglaševalcev lahko vplivali na uspešnost Alphabet.

Šef Wojcickijeva, Googlov direktor Sundar Pichai, je preprosto povedal, da je direktorica Youtuba že od nekdaj človek, ki zmore tako rekoč vse. Googlu se je pridružila leta 1999 in pomagala ustvariti sistem dražb za prostor za besedilne oglase AdWords, zaradi katerega je Google postal eden najučinkovitejših strojev za kovanje dobička v zgodovini. Zaradi nje se je oglaševalski prihodek zvišal s 400 milijonov dolarjev leta 2002 na 55 milijard dolarjev leta 2013. Poleg tega je bila dovolj preroška in vztrajna, da je Google leta 2006 prepričala, naj kupi Youtube za takrat osupljivo vsoto 1,65 milijarde dolarjev. Wojcickijeva je tudi v resnici tako prijetna, kot je videti na pogled, je poudaril član vodstvene ekipe Youtube Scott Silver, in nikoli ne odneha.

Čeprav je Youtube že velikan, Susan Wojcicki o njem govori, kot bi bil šele začetnik. »Naš dejanski cilj je, da bi s to enkratno tehnologijo še rasli in postali dostopni za vse ljudi po svetu, na vseh platformah in za vse ustvarjalce,« mi je povedala. Zvenela je tako samoumevno, da bi bil skoraj izgubil občutek, kako smeli so ti cilji. A je tudi sama čez hip priznala, da je to res zahtevna naloga.

Wojcickijeva je kmalu po tistem, ko je leta 2014 postala direktorica, uvedla vsakotedensko druženje zaposlenih ob petkih popoldne, da bi družba postala še bolj zvesta sama sebi, čeprav je med zagonskimi podjetji že zdaj izjema, ki se ni skvarila, potem ko je prišla v roke veliki družbi. »Vzpostaviti blagovno znamko znotraj podjetja je precejšen izziv,« je povedala.

Gonilna sila Youtuba so tako kot pri Googlu predvsem tehnični inženirji, a je zanimiv tudi za živahno skupnost ustvarjalcev in medijskih podjetij. Če hoče Youtube dejansko razumeti njihove pomisleke, se mora naučiti razmišljati kot umetniki, založbe in blagovne znamke. Tudi zato na petkovih druženjih predvajajo nove video posnetke in zato se vedno končajo s koncertom.

Vzpostavljanje globljih vezi z ustvarjalci zelo dobro pojasnjuje, zakaj je leta 2015 Wojcickijeva v podjetje zvabila Susanne Daniels, da bi prevzela izvirne vsebine. Šefica na področju televizijskega programa z dolgim stažem si lahko lasti zasluge za razvoj programov, izrazito prijaznih do uporabnikov, kot so Buffy, izganjalca vampirjev, Simpatije in Broke A\$\$ Game Show na MTV.



Wojcickijeva je brez pompa začela najbolj ambiciozen podvig glede vsebin v zgodovini Youtuba. Financirala je na desetine izvirnih oddaj Red Originals, namenjenih ključnemu najstniškemu občinstvu Youtuba, to je trg, ki sta ga Netflix in Amazon premalo upoštevala.

Pred prihodom Danielsove je bila Youtubebova zgodovina financiranja lastnih oddaj, milo rečeno, pestra. Leta 2011 je Youtube porabil 150 milijonov dolarjev, da je pridobil kanale vrhunskih avtorjev, kot so Madonna, Tony Hawk, Deepak Chopra in Jay Z. Vsi poskusi so se izjalovili. Kakšna kruta ironija, a ko je pred šestimi leti Youtube v Hollywoodu metal denar skozi okno, sta komičarki Abbi Jacobson in Ilana Glazer na kanalu pripravljali vrsto mikrouspešnic; Comedy Central je dvojico pozneje najel, da je pridobil serijo Broad City, katere zadnja, četrta sezona se je začela avgusta lani.

Danielsova je bila odločna, da na domačih tleh dozorelih talentov ne bo izpustila iz

rok. Razvila je medije za člane kanala, kot sta komičarka in reperka Lilly Singh (IISuperwomanII) ter priljubljena korejska pop skupina Big Bang. Te serije, filmi in dokumentarci se vrtijo na Youtubovi storitvi Red, ki spominja na Netflix, in za katero je treba zaradi premijskih vsebin plačati 9,99 dolarja mesečne naročnine (v storitev je zajet tudi ogled brez oglasov). Lani je bilo na Redu 30 novih serij in filmov.

Izkušnja »ribarjenja, kjer so ribe«, kot se je izrazila Danielsova, preveva tudi njeno novo pobudo za financiranje izvirnega programa na Youtubovem segmentu z oglasi. Tako bodo ponudili oddaje domačih umetnikov, kot sta komika Rhett McLaughlin in Link

YOUTUBE

Nedokončane naloge

Youtube si mora vnovič pridobiti zaupanje oglaševalcev.

Ko se je marca razkrilo, da je Youtube z oglaševalci (in na videz tiho podpiral) sovražne vsebine, je to zbudilo veliko ogorčenje oglaševalcev. Hrup se je sicer polegel, kljub temu pa je prišlo do nekaterih sprememb pri podpori blagovnim znamkam, ki kupujejo posnetke. Treba bo izboljšati meritve gledanja, da bodo preglednejše, in dodajati orodja, ki tržnikom omogočajo nadzor nad tem, kje se prikazujejo njihovi oglasi.

Odnos med Youtubom in ustvarjalci je še vedno nesproščen.

V zameno za 45-odstotno provizijo, ki si jo Youtube vzame od objavljenih oglasov ob videih, je dodal nova orodja in storitve, skupaj s človeško podporo, moderiranjem skupnosti in objavami, ki niso v video formatu, da komunicira z oboževalci. Vendar se ustvarjalcem še vedno zdi, da težko komunicirajo z družbo. Prilagoditve algoritma lahko bistveno vplivajo na priljubljenost kanala, in te spremembe niso bile vedno uvedene učinkovito. Družba je pretiravala s popravki zaradi zavarovanja blagovnih znamk, in s tem oklestila prihodke programov z novicami in politiko.

Youtubov poskus preboja v dnevno sobo se ni čisto posrečil.

Wojcickijeva je aplikacijo za televizijo nadgradila dvakrat, odkar je na položaju, in uspelo ji je, da so jo posvojila podjetja, kot je telekomunikacijski konglomerat Comcast. Čas gledanja televizije Youtube se je tako povečal za dvakrat, z dobro ocenjenim sklopom oddaj in kablskega omrežja pa je pridobil še dodatne gledalce. Podjetje pravi, da je to najhitreje rastoči segment. Velika večina uporabnikov Youtubea pa na storitev še vedno gleda kot na izključno mobilno oziroma računalniško izkušnjo.

Neal. Njun Good Mythical Morning je že med najbolj priljubljenimi oddajami na Youtubeu s skoraj sto milijoni ogledov na mesec. Tudi zvezdniki, ki sta jih rekrutirala Daniel-sova in podjetje, so se že izkazali. Posnetki Kevina Harta in pozni nastopi privabljajo veliko gledalcev, Ellen DeGeneres, ki producira ogled zakulisja svojih televizijskih pogovornih oddaj, po zaslugi utrinkov iz njih ureja enega najbolj priljubljenih kanalov na Youtubeu. Sedem let star posnetek Firework s Katy Perry je dosegel milijardo ogledov, izdajo

novega albuma so prenašali v živo v posebni oddaji in to naj bi pripomoglo k še večji priljubljenosti njenih največjih uspešnic.

Youtube je ustvarjalcem iz prevladujočega trenda zanimiv, ker je kanal dobro sprejela generacija gledalcev, za katere so Youtube, Amazon in Netflix novi ABC, CBS in NBC. Kot je na oglaševalskem dogodku Brandcast razložil James Corden, je Late Late Show uspešen, ker se mu je posvetilo, da ga je mogoče razdeliti na ravno prav velike segmente, ki jih gledalci radi delijo. »Ugotovil sem,

da mi ni treba ustvariti oddaje za natančno določen časovni termin, saj imamo vendar internet. Še več, imamo tudi Youtube.«

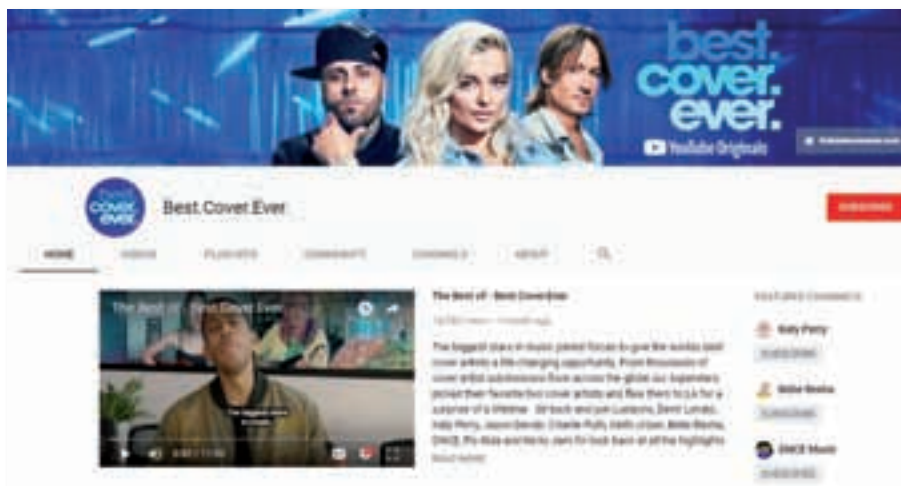
Corden ne zaostaja za drugimi iznajdljivimi ustvarjalci. Ko se je v njegovih karaokah v avtomobilu znašla Adele in izvedla svoje različice popevk Spice Girls in Nicki Minaj, so bili to največkrat posredovani posnetki leta 2016 z več kot 155 milijoni ogledov. (Za primerjavo, njegova televizijska oddaja je v svojem nočnem terminu 37 minut čez polnoč imela v povprečju 1,34 milijona gledalcev.) Pravzaprav se tekma za najzanimivejši televizijski termin zdaj dejansko odvija na Youtubeu. Posnetki Cordena, Jimmyja Fallona, Jimmyja Kimmla in Stephenha Colberta so skupaj zbrali več kot 16 milijard ogledov, kot so preštel v podjetju Zefr, ki se ukvarja z video tehnologijo.

Spremembe so bile navdih za Youtube TV, storitev predvajanja posnetkov za telefone, tablice, osebne računalnike in televizijo z mesečno naročnino 35 dolarjev in več kot 40 oddajami v živo ter kablskimi kanali medijskih družb, ki stojijo za ABC, CBS, Fox in NBC, torej enak program, kot bi ga sicer gledali na Comcast. Wojcickijeva je prihod Youtube TV napovedala februarja lani na dogodku v produkcijskih studiih v Los Angelesu, ki jih je družba svojim ustvarjalcem uredila v nekdanjem skoraj 4000 kvadratnih metrov velikem obratu Hughes Aircraft – pred vhodnimi vrati je še vedno parkiran helikopter. »Ni dvoma, da imajo milenijci radi dobre televizijske vsebine,« je prepričano zatrdila, medtem ko so se na mreži 36 zaslonov izmenjavali odlomki iz udarnih naslovov, kot so Sodobna družina, Kardashia-novi in študentske košarkarske lige. »A ugotovili smo, da tega nočejo gledati v tradicionalnem okolju, nočejo sedeti v dnevni sobi z družino in čakati, da bo na sporedu njihova najljubša oddaja. Mlajše generacije hočejo televizijo gledati tako, kot izbirajo televizijske vsebine v spletu.« Z drugimi besedami, gledati jih hočejo tako, kot spremljajo Youtube.

Ko je Wojcickijeva z dvema sodelavcema – produktnim vodjem Nealom Mohanom in Robertom Kynclom, nekdanjim direktorjem Netflixa, ki od leta 2010 skrbi za vsebine na Youtubeu in poslovne operacije – predstavila podrobnosti storitve, se ni poglobljala v to, zakaj Youtube nima pogodb z družbama Time Warner (CNN, TBS in tako naprej) ter Viacom (MTV, Comedy Central). Pozneje je Kyncl priznal, da posnemanje kablskega izbora preprosto ni med prednostnimi nalogami. »Naša ponudba vsebin ni tako popolna kot pri kablskem ali satelitskem ponudniku,« je sproščeno priznal v svoji pisarni, miniaturnem muzeju zgodovine medijev z artefakti, kot so star mikrofoni, vinilne plošče Beatlov in očala Snap. »Menimo, da bo starejša generacija vztrajala pri televizijski naročnini, mlajše občinstvo pa bo zadovoljno z

▽ Red je premijska storitev brez oglasov z naročnino 9,99 dolarja. Youtube ponuja hollywoodske filme in televizijske oddaje za nakup ali izposajo (podobno kot Amazon) in prenaša 40 kanalov za 35 dolarjev na mesec.





△ Novo pevsko tekmovanje Ryana Seacresta je posvetilo tradiciji Youtube, ko mladi objavljajo svoje izvedbe priljubljenih pesmi v upanju, da jih bo kdo odkril (kot na primer Justina Bieberja).

našo ponudbo. To je moja teorija, bomo videli, kako bo v resnici.«

Youtube TV je začel predvajati aprila lani v petih ameriških mestih in s tem vstopil na vse bolj poln trg kabelski televiziji podobnih storitev za manj kot 70 dolarjev na mesec, ki so dostopne prek interneta. AT&T/DirecTV, Hulu, Sling, Apple TV 4K in Sony PlayStation ponujajo vsak svojo rahlo drugačno različico kanalov in cen. Youtube upa, da bo izstopal z boljšo uporabniško izkušnjo od tekmecev s funkcijami, kot je snemalnik DVR v oblaku z neomejenim prostorom za shranjevanje in iskalnikom, ki je dovolj pameten, da poleg naslovov razume tudi tematiko, na primer zgodovino ali superjunake. Apptopia, družba za analizo mobilnih podatkov, je poročala, da je prvih sedem dni aplikacijo Youtube TV posnelo 147,300 ljudi, kar je bil razmeroma uspešen začetek, in je do konca leta zbral okoli 300.000 naročnikov (Sling, ki je na trgu dve leti, naj bi imel več kot milijon naročnikov).

Youtube TV je za zdaj obetaven osnutek. Čeprav storitev spaja običajen televizijski program z izvirnimi vsebinami Youtube, ki so na voljo na plačljivi storitvi Red, je šele začel vključevati svoj tako rekoč neomejen nabor zabave, novic in navodil, in marsikaj od tega bi lahko pokrilo vsebine, ki so jih gledalci doslej pogrešali. Poleg tega oglaševanje še vedno odseva tisto, česar smo vajeni s kabelskih programov in ne izrablja Youtubevega lastnega sistema nadzora, ki je na voljo uporabnikom, ter raznolike komercialne formate. Trenutno oglase nadzorujejo omrežja, ne Youtube. »Seveda imamo veliko izkušenj z inovativnimi oglasnimi izdelki,« je pojasnil Kyncl. »Uporabimo jih lahko, kadarkoli so

naši partnerji pripravljeni na to.« Wojcickijeva je poudarila, da sam Youtube odseva več kot desetletje trajajoče učenje in tehnološki napredek. Youtube TV bo preprosto potreboval še nekaj časa, da dozori.

Ob vprašanju o odnosu Youtubea do unovčenja svoje ponudbe Wojcickijeva zveni kot ustanoviteljica zagonskega podjetja. »Osredotočeni smo na to, da pridobimo uporabnike Youtubea in da so zadovoljni s storitvijo, ohranjali bomo rast in prepričanje, da bodo oglaševalci še naprej prihajali k nam,« je odgovorila. »Oglaševalci gredo tja, kjer so gledalci.«

Ker ima Susan Wojcicki osrednjo vlogo pri zviševanju Googlovih prihodkov od oglaševanja, je veliko truda vložila tudi v to, da bi bili oglasi učinkovitejši za tržnike in zanimivi za uporabnike. To je skušala doseči z odmikom od formatov, ki spominjajo na televizijske reklame. Prednost daje oglasnim

Tehnični zagreteži proti športnikom

Ustvarjalci na Youtubeu in iznajdljive blagovne znamke so video platformo spremenili v svoje igrišče. Zdaj se te vsebine, podobne televizijskim, ki jih ustvarjajo hollywoodski profesionalci, potegujejo za pozornost gledalcev.

Webs&Tiaras

Odrasli v kostumih iz stripov in princeskinih oblačilih nastopajo v kratkih nemih filmčkih. To je eden od novejših žanrov, ki so si ga izmislili ustvarjalci na Youtubeu.

Dude Perfect

Ta humoristična skupina ustvarja posnetke, ki spominjajo na Ruba Goldberga, ali igra golf med orkanom ter tako združuje šport in komedijo, kot ju ESPN ali Comedy Central nista znala nikoli.

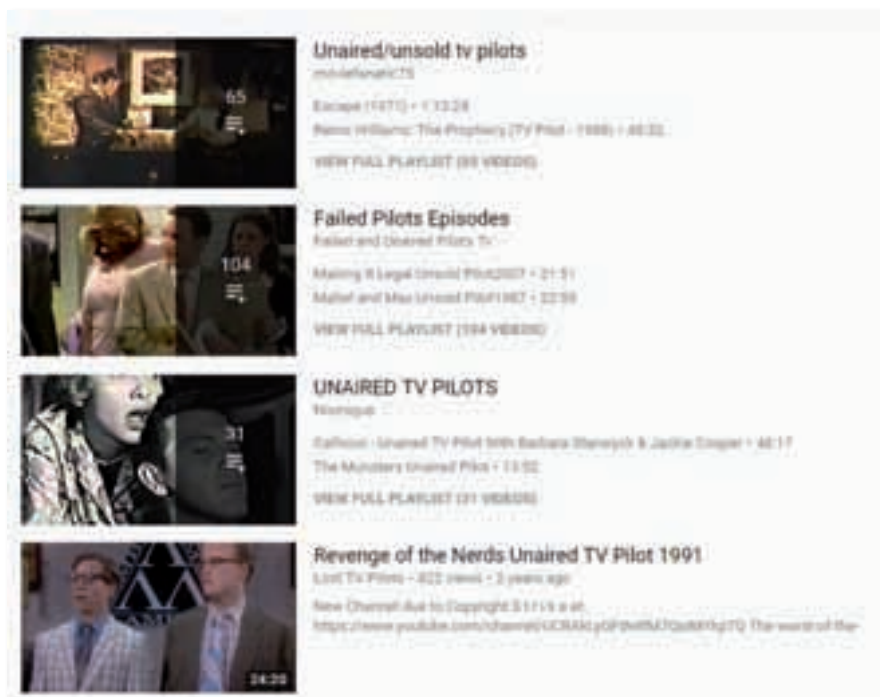
Lego

Izdelovalec igrač razkazuje stvaritve spretnih privržencev teh kock, recimo na temo Lepotice in zveri, pa tudi lastna dela. Lego je ena od številnih blagovnih znamk, ki so trženje spremenile v zabavo.

Casey Neistat

Starosta video blogerjev se je na Youtube vrnil lani in temu formatu dnevnika še vedno daje novo podobo. Snema tudi s troji in na električnih rolnah.

enotam, ki so Youtubeova posebnost, s šestsekundnimi posnetki vred. »Neverjetno, v kako kratkem času lahko poveš zgodbo o blagovni znamki,« je bila navdušena Wojcickijeva. Storitve bo letos postopno odpravila 30-sekundne oglase, ki jih ni mogoče preskočiti. Takšne odločitve pomenijo še eno novo poglavje v zgodovini oglaševalskih inovacij Youtubea, ki se je začela leta 2010, ko je



▷ Youtube 24 ur na dan omogoča dostop na zahtevo v video muzej filmov in televizijskih oddaj, od nepredvajanih televizijskih pilotov do pozabljenih oddaj in vrste filmov noir.



◀ Katy Perry nastopa na letni Youtubeovi prireditvi za oglaševalce, znani pod imenom Brandcast.

družba gledalcem začela omogočati, da po prvih petih sekundah preskočijo oglas, oglaševalcem pa je zaračunala le dejanske ogledne v celoti.

Za družbo je najpomembnejša ponudba za oglaševalce program Google Preferred, ki so ga predstavili spomladi leta 2014, tri mesece po tistem, ki je postala direktorica Wojcickijeva. Program podjetjem omogoča, da svoje oglase dodajajo petim odstotkom najbolj priljubljenih video posnetkov

Youtube je vzpostavil sodoben, globalen sistem studiev

Ustvarjalci imajo na voljo vse za produkcijo v studiih, imenovanih You Tube Spaces v desetih mestih, od tega v treh evropskih, Berlinu, Londonu in Parizu. Omogoča video HDR in 360-stopinjske zvočne in video posnetke, mobilni ustvarjalci v živo pa lahko oddajajo celo 360-stopinjske videe v ločljivosti 4K. Wojcickijeva je veliko stavila tudi na virtualno resničnost in tako spodbudila nastanek na sto tisoče takih posnetkov.

na Youtubeu v kategorijah, kot so lepota in moda, glasba in komedije, temelji pa na zaščitnem algoritmu, ki vključuje skupno število gledalcev in intenzivnost njihovega navdušenja. Sestavljen je tako, da velikim oglaševalcem predlaga primerno vsebino, ki nagovarja od 18 do 34 let stare gledalce, s čimer Youtube skuša sredstva, namenjena za oglaševanje na televiziji, speljati k sebi (in tudi zaračuna več kot televizija).

Zaradi Google Preferred se je Youtube v obdobju predprodaje oglaševalskega prostora (sklene se za okrog 20 milijard dolarjev poslov) lahko pogajal hkrati s televizijskimi postajami, drugače bi verjetno prišel na vrsto šele za njimi. Tara Walpert Levy, Googleva podpredsednica rešitev za agencije in medije, je to komentirala: »To govori o rušenju zidu med televizijo in digitalnim videom.«

Izginjanje meja ima posledice za vso oglaševalsko panogo. Ko se je, recimo, leta 2016 približevalo obdobje predprodaje oglaševalskega prostora, je podjetje Magna Global, ki kupuje medije in je del oglaševalskega

velikana IPG, sklenilo, da bo 250 milijonov dolarjev denarja svojih strank v petih četrtletjih porabilo za oglase na Youtubeu. »Prvi odziv je bila nejevera pri nekaterih naših televizijskih partnerjih,« se spominja David Cohen, Magnin direktor za Severno Ameriko. »Mislili so, da gre za oglaševalsko taktiko. Ko smo šli na predprodajo in dejansko imeli na voljo manj denarja, je postalo vse jasno. Mreže so bile željne posla.« To je bilo leta 2016.

Naslednje leto je bila predprodaja manj kot tri mesece po tistem, ko so se na Youtubeu začele težave z umeščanjem oglasov. To je tržnike opomnilo, da uvajanje Youtubea ni tako preprosto in ne pomeni le selitve dolarjev iz ene proračunske postavke v drugo. Google Preferred je bil zasnovan izrecno zato, da bi oglaševalce zaščitil pred spori, a kljub temu odpadniški ustvarjalec, kot je PewDiePie – superzvezdnik Youtubea, katerega neuspešni skeč z dvema tipoma, ki nosita napis Smrt vsem Judom, je sprožil težave – pomeni tveganje, ki ga na konvencionalni televiziji ni. Pri tem je treba dodati, da oglaševalska panoga na splošno razume, da Youtube ni niti antiseptičen niti predvidljivo zanesljiv. Tržniki, ki promovirajo grozljivko, neprimerno za mlajše gledalce, na primer, so občutno manj občutljivi za vsebino, ki spremlja njihov oglas, kot tržniki, ki skušajo prodati otroški šampon. Rob Norman, direktor digitalnega oddelka v GroupM, največjem podjetju za zakup oglaševalskega prostora, ne pozna primera, da bi filmski studii – ki so med največjimi potrošniki tako za oglaševanje na Youtubeu kot po televiziji – umaknili oglase zaradi spora.

Čprav so mreže, kot sta Fox in NBC, javno udrihale po Youtubeu in tekmeccu Facebooku, češ da sta preveč tvegana za televizijske dolarje, se je velika večina strank, ki so začasno prekinile dejavnost na Googlu, kljub temu vrnila. Johnson & Johnson, eno najbolj znanih imen, ki so prenehala z oglaševalskimi kampanjami na Youtubeu, se je pozneje vrnil na Google Preferred. Pomembno je tudi to, da se je odločil sponzorirati Best Cover.Ever, pevsko tekmovanje na Youtubeu, katerega gostitelj je Ludacris, zasnovala pa ga je produkcija družba Ryana Seacresta. »Tako smo vedeli, da hočemo biti ekskluzivni sponzor,« je povedal Jeff B. Smith, predsednik severnoameriškega odseka skupine. Če za oglaševalce ni varna vsebina, ki jo producira Ryan Seacrest, potem ni nobena.

Oglaševalski spori so zasenčili starejše in vztrajno vprašanje, na katerega mora Susan Wojcickijeva še odgovoriti: kako ohranjevati zadovoljstvo skupnosti ustvarjalcev. Odjemalce so razdražile številne dejanske ali domnevne žalitve, zdaj pa se bojijo, da bodo izgorili v prizadevanjih za ohranjanje koraka s

hollywoodskimi zvezdniki, s katerimi se vedno bolj ogorčeno bojuje za pozornost gledalcev (in Youtuba).

Družba hoče daljše video posnetke, več posnetkov, večjo frekventnost, je povedal Jim Louderback, partner v podjetju Social Starts in nekdanji direktor mreže Revision3. Algoritem Youtuba nagraduje takšno vsebino, sploh če se gledalci odzivajo nanjo, in tako se nekaj znanih članov Youtuba boji, da se bo storitev obrnila proti njim. Matthew Patrick, ki je s svojim kanalom o igrah pridobil več kot osem milijonov naročnikov, je svoj strah prelil v video prispevek na Youtubu – kako primerno. »Tako rekoč nihče od ustvarjalcev, ki jim je Youtube ustvarjalna zibelka, ne zmore tega tempa dohajati 365 dni na leto. Nekdo pa to zmore, in sicer velike druž-

»Tudi za ustvarjalce je težko,« je priznala Wojcickijeva. Ni ji sicer uspelo premakniti Youtubovega deleža pri oglaševalskem zasluzku, je pa njeno podjetje vidno razširilo sistem storitev za ustvarjalce. Podpora prek elektronskih sporočil je na voljo vsem, za tiste z več kot sto tisoč naročniki pa tudi osebni telefonski svetovalec. Nova funkcija, imenovana Skupnost, ustvarjalcem omogoča, da z oboževalci delijo še kaj drugega kot samo posnetke, na primer besedila, kratke posnetke v formatu GIF in ankete. Wojcickijeva je razširila tudi Youtubovo globalno omrežje odlično opremljenih produkcijskih zmogljivosti. Znale so kot Youtube Spaces, so pa v različnih mestih po svetu, od Los Angelesa do Mumbaja v Indiji. Ustvarjalci z najmanj 10.000 naročniki (teh je na sto tisoče) ima-

Premalo denarja za umetnike

V primerjavi z okoli 800 milijoni uporabnikov Youtuba, osredotočenimi predvsem na glasbo, je Spotify s sto milijoni registriranih uporabnikov (pol jih plačuje naročnino) pravi palček. Čeprav Youtube trdi, da je glasbeni industriji leta 2016 plačal več kot milijardo dolarjev (iz oglaševanja) in okreplil prizadevanja, da bi izpostavil nove umetnike, se glasbeniki in založbe na splošno pritožujejo, saj to glede na Youtubove vire ni dovolj, sploh ker Spotify sklepa ugodnejše posle s panogo.

zajeemala storitev: »Popolnoma so spremenili pravila igre, ker so znali unovčiti video s predhodnimi oglasi. Tega nekoč ni bilo.«

»Toliko ljudi stoka in se pritožuje,« je dodal pevec a capella Peter Hollens, ki poje priljubljene priredbe pesmi, od Moje pesmi moje sanje do Let it go iz Ledenega kraljestva skupaj z drugimi izvajalci na Youtubu ali z nasnemavanjem svojega glasu. »Le kdaj v zgodovini človeštva je bilo mogoče brezplačno globalno trženje na platformi?« Da niti ne omenjamo distribucije, gostovanja in promocije. Hollens ni v celoti odvisen od oglaševalskega prihodka na Youtubu: oboževalci za njegove vidoe plačujejo prek platforme za množično financiranje Patreon in veliko prispevajo k njegovemu prihodu. A brez Youtuba ne bi nikoli imel teh oboževalcev. (Patreon je leta 2013 ustanovil Jack Conte, priljubljeni glasbenik na Youtubu, ki je težko preživel samo od oglasov; Fan Funding, Youtubova funkcija za doniranje, ni bila uspešna in so jo nadomestili z drugim poskusom, imenovanim Super Chat.)

Wojcickijeva vztraja, da jo zanima, o čem razmišljajo ustvarjalci, tudi ko so nezadovoljni, in ne glede na prizorišče. Včasih se obrnejo nanjo neposredno prek Twitterja, drugič eden od njenih petih otrok gleda posnetek, opazi pripombo in mami pove zanj. »Lovimo ravnotežje med gledalci, ustvarjalci in oglaševalci,« je pojasnila.

Ko sva se srečala v njeni pisarni na Googleplex sedežu Googleplex v kalifornijskem Mountain Viewju (tam dela enkrat na teden in ima res razgled na gore), Wojcickijeva pogovora ni začela s svojimi stališči o ustvarjalcih ali tržnikih, temveč mi je ponosno pokazala skulpturo, ki jo je zanj izdelala njena devetletna hči. Skulptura je bila iz plastičnih sestavnih delov iz otroškega ustvarjalnega kompleta in kartona, okrašena z gesli, kot so Poštenost za vse, Ne hodi nazaj, pojdi naprej in na vrhu V tvojih očeh vidim prihodnost. Wojcickijeva je prav povsod obdana z visokimi pričakovanji.

Copyright Mansueto Ventures, distribucija Tribune Content Agency.

Storitve so prilagojene nekaj najpogostejšim načinom, kako ljudje uporabljajo Youtube, tako so narejene tudi aplikacije za otroke, navdušence nad igrami in najstarejše uporabnike virtualne realnosti.

be s stotinami zaposlenimi, ki so že vajeni poročanja 24 ur na dan.«

Umetniki na Youtubu se prav tako že nekaj časa pritožujejo, ker jim podjetje pobera zloglasnih 45 odstotkov zaslužka, ki ga ustvarijo z oglasi ob svojih posnetkih. Ko je družba začela preigravati vzvode na svoji platformi, da bi zmanjšala možnosti prikazovanja oglasov, kjer jih tržniki nočejo videti, je nekaj zglednih avtorjev video posnetkov, od novinarjev komentatorjev do oboževalcev rokborke, doživelo močno nihanje ogledov in prihodkov – to so opisali kot apokalipso.

jo brezplačen dostop do zvočno izoliranih sob, montažo, 360-stopinjske kamere – vse, kar potrebujejo, da lažje uresničijo svoje zamisli in izboljšajo produkcijsko vrednost svojih posnetkov.

Youtube je tako postal prevladujoč in domač, da zlahka spregledamo enkratno vrednost, ki se skriva v njegovi srčki. Burnie Burns, soustanovitelj Rooster Teeth s sedežem v Austinu, ki je produciral Youtubovo izvirno znanstvenofantastično komedijo Lazer Team in nadaljevanje, se še vedno spomni, kako je pred desetletjem obnemel ob ponudbi, ki jo je



◀ Youtube ekskluzivno v živo prenaša nadvse priljubljeni letni glasbeni festival, vključno s 360-stopinjskimi posnetki.

Disney proti Netflixu: vojna za naročnike

Lani poleti je Disney v medijsko stratosfero poslal pravi izstrelek, ko je nepričakovano napovedal, da pripravlja dve storitvi za predvajanje: prva temelji na športnem programu ESPN in bo začela delovati letos, druga pa je posvečena Disneyjevim zabavnim vsebinam in bo premiero doživela prihodnje leto.

Nicole LaPorte, Fast Company

Že samo to je bilo presenečenje – v Disneyju so dolgo razpravljali, ali naj ponudijo svoje aplikacije za predvajanje video posnetkov. Nato je direktor Bob Iger v javnost poslal še pomembno podrobnost: Disney bo leta 2019 prekinil dosnosi licenčni dogovor z Netflixom in Disneyjeve risanke, Pixarjeve filme in televizijske oddaje iz Disneyjeve knjižnice prenesel na svojo storitev. Tarča je bila tako razkrita: Disney je napovedal vojno Netflixu.

Le nekaj dni pozneje je Netflix odgovoril z novico, da je sklenil večletni produkcijski dogovor s Shondo Rhimes, katere nadaljevanke Shondaland (Škandal, Talenti v belem) so bile v preteklem desetletju glavna atrakcija na kanalu ABC, ki je v lasti Disneyja. Ta je odgovoril mesec dni pozneje, in sicer je Iger napovedal, da bo z Netflixu na svojo zabaviščno aplikacijo prenesel tudi ponudbo Marvela in Lucasfilm (Vojne zvezd).

Fronte v zabaviščnem svetu se hitro selijo. Pred komaj nekaj leti je Netflix še vedno veljal za spletnega video začetnika in šef vsebin Ted Sarandos je imel polne roke dela, da bi postal kot HBO, še preden bi HBO postal kot Netflix – to je izjavil leta 2013. Danes ima več kot sto milijonov uporabnikov po vsem svetu, lani si je prislužil 91 nominacij za nagrado Emmy za izvirne programe, letošnji proračun za vsebine pa je kar sedem milijard dolarjev (oziroma skoraj trikrat več od proračuna HBO). Netflix je svojega nekdanjega tekmeca presegel v več ozirih. Zdaj si prizadeva, da bi se prelevil v nekaj še večjega: zabavišni imperij s celostno ponudbo, ki ne bi predstavljal le novih programov in filmov tako rekoč vsak dan, temveč ustvaril tudi zaščiteni imena, ki bi vplivala na duh časa in celo preseгла dnevno sobo in zajemala tudi otipljive izdelke. Povedano drugače, Netflix bi zdaj rad postal kot Disney, preden bi Disney postal kot Netflix. Takšno dinamiko hkrati s tehnološkimi inovacijami posnemajo tudi v drugih panogah, od financ do turizma, in tako digitalno rušilno podjetje neposredno tekmuje z zabaviščnim očakom.

Tako za Netflix kot za Disney je na kocki veliko. Kanalov za vsebine in distribucijo v zabaviščni panogi kar mrgoli, zato mora Netflix dokazati, da ni odvisen od licenc za



▲ Kako starše pripraviti do tega, da bi »otroke enkrat na leto zvelkli v Disneyland pogledat Mikija in Mini« je bila še nedavno ključna Disneyeva strategija.

programe drugih družb in lahko tudi sam postane ustvarjalen velikan. (Disney zagotovo ne bo zadnji studio, ki bo svoje vsebine umaknil z Netflixu, čeprav analitik Michael Olson iz hiše Piper Jaffray ocenjuje, da bo Netflix do leta 2020 imel 150 milijonov naročnikov, z Ledenim kraljestvom ali brez njega.) Disney pa potrebuje enoto za predvajanje posnetkov, da bi vzpostavil močno neposredno povezavo z gledalci, kar bo v svetu z vedno večjo ponudbo na področju zabave vedno pomembnejše za ohranjanje njegovih drugih dejavnosti, od igrac do tematskih parkov. To pomeni, da mora Disney okrepiti svojo digitalno prisotnost, ki do nedavna ni bila ravno izrazita.

Disneyjev največji eksperiment na področju predvajanja video vsebin, DisneyLife, so v Veliki Britaniji začeli konec leta 2015, ponujal pa je Disneyjeve in Pixarjeve filme in televizijske oddaje s kanala Disney Channel. Storitve se ni prijela, najbrž predvsem zaradi mesečne naročnine, ki je bila skoraj dvakrat višja od Netflixove. »Disney ponuja premijske izdelke,« je pojasnil Eric Jackson, ustanovitelj in predsednik medijskega sklada za zavarovanje pred tveganjem EMJ Capital. »Vendar se pri predvajanju video vsebin ne more izogniti primerjavi z Netflixom.« Nekateri analitiki menijo, da bi Disney za svojo

novi aplikaciji moral nastaviti zelo nizko naročnino, morda celo samo pet dolarjev na mesec (trikrat manj kot za DisneyLife), če želi premamiti sedanje Netflixove naročnike, da bi plačevali še eno naročnino. Drugi izziv bo ohranjanje zanimanja vsak mesec posebej. Naloga je podobna Disneyjevim strategijam, kako starše pripraviti do tega, da bi »otroke enkrat na leto zvelkli v Disneyland pogledat Mikija in Mini,« je bil slikovit Blair Westlake, nekdanji predsednik Universal Television in vodja medijev ter zabave v Microsoftu, »le da bo to v primeru vsebin treba početi veliko pogostejše in na veliko bolj nasičenem trgu.«

Disney bo moral poskrbeti tudi za tako gladko delujočo in do uporabnikov prijazen vmesnik, kot so ga nekatera podjetja, na primer Netflix in Hulu, izpopolnila z leti. Čeprav je Disney v večinsko lastništvo BaAMTech, ki vzpostavlja uporabnikom nevidno ozadje njegovih aplikacij, vložil poltretjo milijardo dolarjev, še vedno vabi in usposablja tehnološke genije za razvijanje novih storitev. »Le kdo diplomira na massachusettskem tehnološkem inštitutu ali Stanfordu in si želi delati za Walta Disneyja, Time Warner ali Viacom?« je bil slikovit analitik iz BTIG (in nepopustljivi kritik Disneyja) Rich Greenfield. »Nočejo delati za delnice medijskih družb. Tam ni pravega

potenciala in to ni delovno okolje, primerljivo s Silicijev dolino. Če preživiš dan v Googlovem kompleksu in nato dan v Disneyju, sta to dva povsem različna planeta.«

Ljubezen do Disneyja

Disneyjeva močna plat je seveda intimen odnos s porabniki po vsem svetu in vrsta mehanizmov, ki jih ima na voljo, da ta odnos ohranja in krepi. Ljubezen do Disneyja se očitno prenaša že z materinim mlekom, tako da triletni malček, ki ni še nikoli videl Male morske deklice, ponosno nosi majico z Ariel, posluša pesmice iz filma in bere knjigo o njej iz knjižnice – ker ga k temu spodbujajo starši. Ta samoumevna naklonjenost bo družbi pomagala tudi pri vzletu digitalne ponudbe. Internetni podjetnik Jason Calacanis je predpostavil, da bi Disney lahko ponudil brezplačno preizkušnjo svoje storitve za predvajanje video vsebin vsem obiskovalcem tematskega parka in tako v hipu pridobil milijone naročnikov.

Nasprotno pa je Netflix krčevito osredotočen na to, da bi nekaj počel bolje od vseh drugih: in to je predvajanje video vsebin. Izvirne vsebine so deležne pohval kritikov in pozornosti, nimajo pa še takšnega zagona na trgu, ki bi povečal prihodke tudi na drugih področjih, na primer pri prodaji oblačil in knjig. Če bi se Netflix želel kosati z Disneyjem, bi moral staviti na zaščitena imena, ki odmevajo še kje drugje razen na kavču pred televizorjem – in jih nato tržiti do onemoglosti. »Netflix bi moral veliko več oglaševati drugod kot v spletu,« je pripomnil neki poznavalec digitalnih storitev. »Pa razen plakatov s Hišo iz kart na bulvarju Sunset na svetovni ravni ni naredil še ničesar.«

Disney pa pripravlja več mesecev ali celo let dolge kampanje za filme, ki se porabnikov očitno dotaknejo v več ozirih. Njegov pristop vključuje draženje gledalcev z ekskluzivnimi kratkimi oddajami, neštetimi nadarjenimi komiki na konvenciji Comic-Con in predvajanjem kratkih izsekov samo na Disneyjevih platformah. Netflix postaja

podobno spreten in je reklamne izseke za novo sezono Stranger things predvajal med finalom lige NFL in prvih osem minut prve epizode zavrtil na Twitchu. Njegovo najmočnejše orožje pa ostaja denar, kar je bilo očitno med lansko kampanjo za Emmy, ko je družba najela razkošen prostor na Beverly Hillsu in nenehno pripravljala zabave, na katerih je reklamirala svoje izdelke.

Postati Disney

Netflixova širša strategija se kaže v bojnem pohodu na prodajo otipljivih izdelkov. Konec leta 2016 je predstavil linijo izdelkov, tematsko vezanih na Stranger Things. Ponuja jih v prodajalni Hot Topic, začeli naj bi jih prodajati tudi v Targetu. Netflix je v svoje vrste zmamil podpredsednika agencije WME, ki je pristojen za licenciranje in iskanje metod za interakcijo z najbolj priljubljenimi vsebinami, kot se glasi opis njegovih del in nalog. Ta prizadevanja so še v povojih, vendar sovpadajo z Netflixovo željo, da bi bil lastnik več svojih izvirnih vsebin. Družba je namreč v preteklosti od produkcijskih hiš kupovala licence celo za svoje izvirne oddaje, na primer za Oranžna je nova črna in Hišo kart. Danes pa je popolna lastnica Stranger Things in izdelkov Millarworld, striparskega podjetja, ki ga je kupila lani. Tako lahko kuje dobiček tudi z dodatno ponudbo na temo filmov in nadaljevanj. Zimzelene izdelki, kot so majice in plakati, bodo Netflixu hkrati omogočili, da bo izpostavljal svoje vsebine, ki jih izda vse hkrati v spletu, s čimer žal odpade celo sezono dolgo predstavljanje televizijskih novosti.

Tak tržni pristop bi Netflixu lahko pomagal zakrpati veliko vrzel v programu za otroke. Brez Disneyja bo Netflixov največji dobavitelj vsebin za otroke DreamWorks Animation, ki trži filme, kot so Madagaskar in Troli, hkrati pa ustvarja tudi izvirne vsebine. Vendar večina ne sodi v isto ligo z Disneyjevi izdelki. Netflixova lastna prizadevanja na tem področju so prinesla zahtevnejše oddaje za otroke, ki pa niso pretirano odmevala. Kot je komentiral Jackson iz EMJ Capital,

Aplikacija za predvajanje vsebin

Kako se bodo Disneyjeve nove storitve odrezale v primerjavi z velikanom Netflixom?

1 Vsebina

Netflix je lani v programe v angleščini in lokalnih jezikih vložil šest milijard dolarjev, letos pa naj bi sedem milijard namenil za licenčne oddaje in izvirni material ustvarjalcev, kot so David Letterman in brata Coen. Poleg tega marsikaj pripravlja tudi Shonda Rhimes.

Disney. ESPN, ki je lani za vsebine namenil 7,3 milijarde dolarjev, bo s svojo storitvijo začel letos, morda tudi s tekami NBA in NFL. Aplikacija za zabavne vsebine z Disneyjevim zaščitnim imenom, ki bo na voljo prihodnje leto, bo ponujala stvaritve Disneyja, Pixarja, Marvela in Lucasfilma skupaj z izvirnimi celovečernimi filmi in nadaljevanji.

2 Tehnologija

Netflix je prevetril svoj uporabniški vmesnik s pomočjo zmogljivega programa za priporočila in novim načinom predogleda posnetkov, tako da iskanje poteka bolj gladko in prijetno.

Disney. Njegovo aplikacijo razvija BAMTech, podjetje za predvajanje video vsebin, ki je nastalo iz oddelka za digitalne medije pri bejzbolski organizaciji Major League Baseball in je danes v Disneyjevi večinski lasti. Velja za zlati standard tehnologije predvajanja video vsebin.

3 Cena

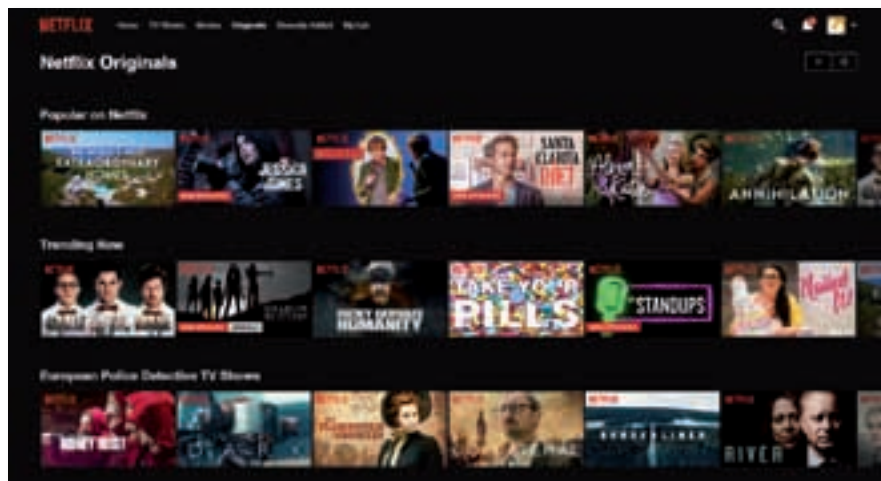
Netflix ima več kot sto milijonov naročnikov (polovica zunaj ZDA), ki plačujejo okoli deset dolarjev na mesec. Ta naročnina za zdaj ne pokriva stroškov.

Disney. Večina analitikov se strinja, da bi Disney moral ohraniti nizko ceno, a bo to težko zaradi veliko premijskim vsebin, ki jih bo prenesel na aplikacijo. Za zdaj kaže, da bo naročnina na ESPN cent manj kot pet dolarjev.

bo moral še dokazati, da otroški okus pozna tako podrobno kot okus odraslega občinstva.

Medtem ko se dajeta Disney in Netflix, na področje prihajajo drugi pogumni igralci. Apple naj bi letos v izvirne vsebine vložil milijardo dolarjev – in to je šele prvo leto ustvarjanja programa. Facebook naj bi prav tako namenil milijardo, da bi ljudje pripravil do ogleda izvirnih posnetkov, izdelanih posebej za njegovo platformo. Amazon, ki Netflixu že diha za ovratnik tako po številu naročnikov kot prilivih, je lani za svoje vsebine porabil 4,5 milijarde dolarjev, letos pa bi to številko lahko še presegel. »Razmere se spreminjajo vsak teden, tako rekoč vsak dan,« je povedal Peter Csathy, predsednik Creatv Media, svetovalnega podjetja za tehnologijo in medije. »Odvija se besna tekma za naša srca in oči.« In ko se bo tehnologija spremenila, se bo vse začelo znova.

▽ Odlična optimizacija spletnega in aplikacijskega dostopa je ključno Netflixovo orožje.



Copyright Mansueto Ventures LLC, distribucija Tribune Content Agency

Vse je razbil v bite

»Pozdravljeni, sem Claude Shannon, matematik v laboratorijih Bell Telephone,« je rekel vitki moški v obleki in kravati, ko se mu je med živahno glasbeno podlago približeval objektiv kamere. To je bilo leta 1952 in za inženirje in matematike je bil Shannon že živa legenda, ki je ni bilo treba posebej predstavljati. Za milijone gledalcev po vseh Združenih državah Amerike pa je bil še vedno neznanec – a se je to kmalu spremenilo.

Rob Goodman, Jimmy Soni, New Scientist

Shannon je nastopal v promocijskem filmu, s katerim so želeli predstaviti leseno miško z bakrenimi brki po imenu Theseus, ki je postala prava senzacija. Tako kot njen mitološki soimenjak Tezej je bila strokovnjakinja za labirinte. Ko se je z metodo poskusov in napak prebila skozi labirint s kovinskimi stenami do koščka kovinskega sira, si je zapomnila pot in v naslednjem poskusu gladko prišla mimo vseh ovir. Zmožna se je bila celo prilagoditi, če so premaknili stene v labirintu. Kot je Shannon povedal v kamero, je za reševanje težave in pomnjenje rešitve nujna določena raven umske dejavnosti, nekaj morda podobnega

možganom. Za Američane, ki so gledali oddajo, je bila miš nekaj neverjetnega, tako rekoč razmišljujoči stroj.

Prvi korak k umetni inteligenci

Shannon je večere preživel z ženo Betty in razvijal sistem. Navdih zanj je bila njegova ljubezen do kompletov za sestavljanje Erector in njegov poskus, da bi se prebil skozi labirint iz žive meje pri palači Hampton Court v Londonu.

Miška Theseus ni nastopala le v reklamah za laboratorije Bell, temveč so o njej pisale tudi vodilne revije tistega časa, Time, Life in Popular Science, v kateri so objavili prispevek z naslovom Ta miška je pametnejša od vas. Naprava je naredila tak vtis na Shannonove šefe, da bi ga bili v navalu navdušenja skoraj sprejeli v upravni odbor.

Po današnjih merilih – ko umetna inteligenca lahko premaga najboljše šahiste in igralce goja ter vozi avtomobile – je pomnjenje lokacije koščka sira skromen dosežek. Takrat pa je bil ta sistem nekaj neverjetnega, miška je bila utelešenje dveh Shannonovih

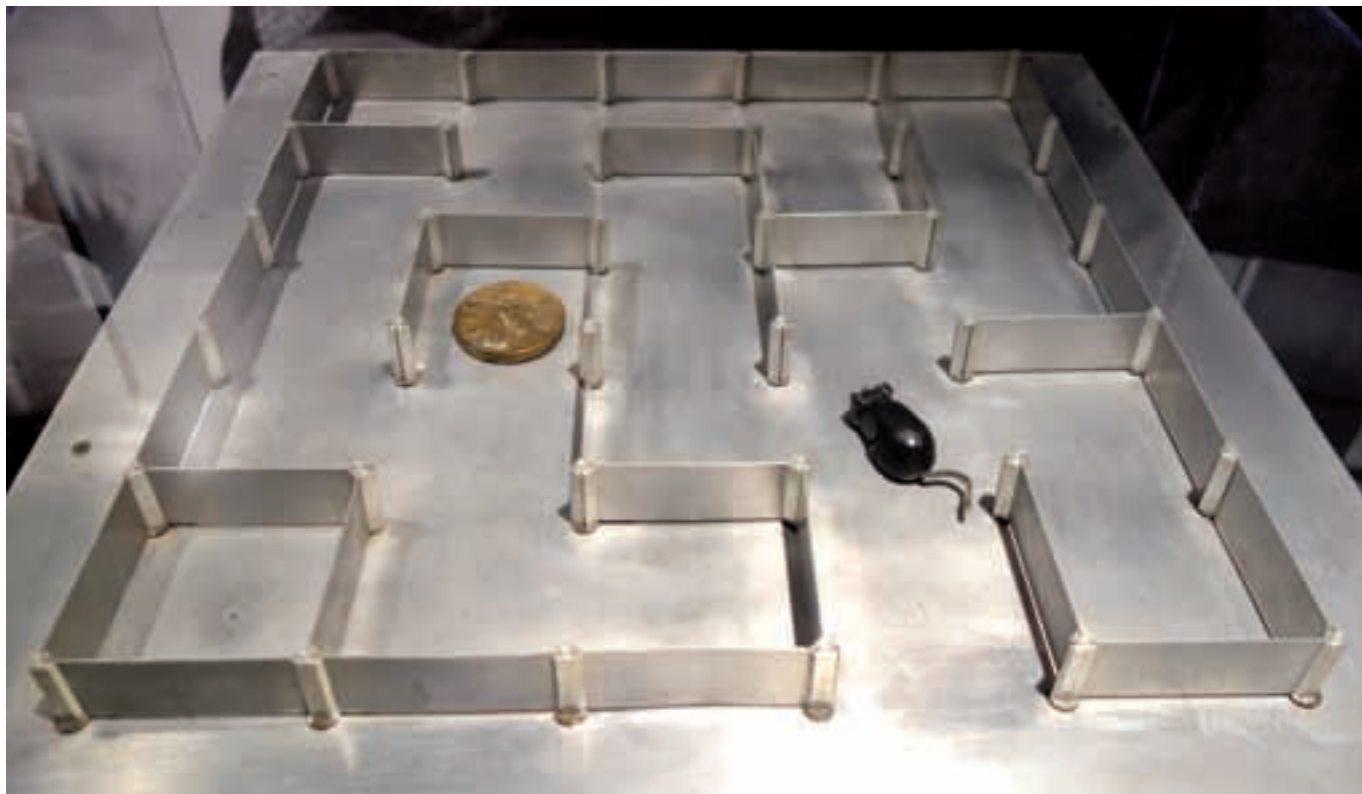
pomembnih prispevkov k informacijski dobi.

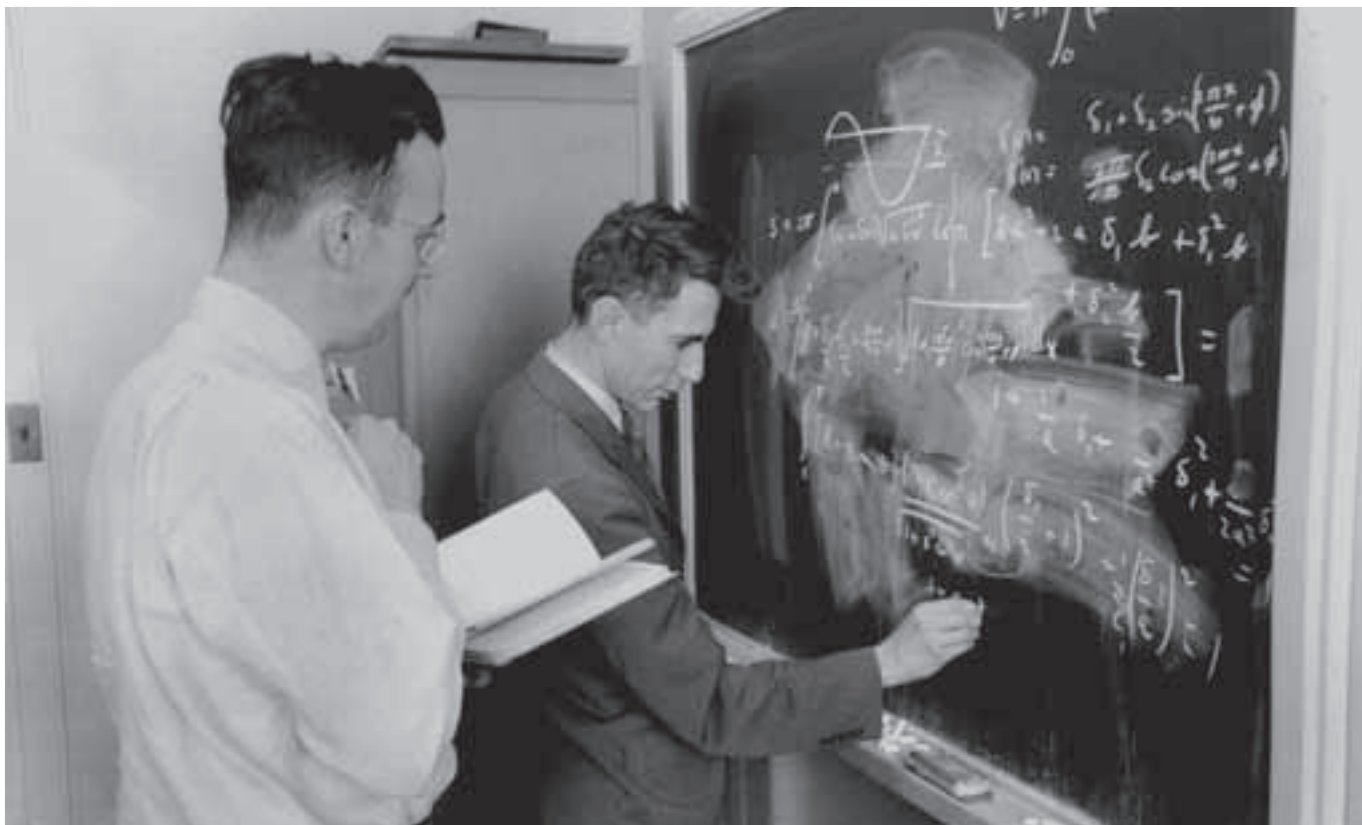
Prvi je bil prikaz, da so električna vezja zmožna uporabljati binarno logiko. Miško so poganjali magneti in motorji, njen spomin pa je sestavljalo 75 elektromehanskih relejev, skritih v drobovju labirinta.

Shannon je spominski sistem na podlagi relejev lahko sestavil, ker je leta raziskoval zmožljivosti stikal, da skupaj delujejo kot nekakšni možgani. Leta 1937 je še kot študent na massachusettskem tehnološkem inštitutu našel navdih v delu britanskega logika Georga Boola iz 19. stoletja, ki je ugotovil, da standardni izrazi logike temeljijo le na peščici operatorjev, na primer in, ali, ne in če. Shannon je pokazal, da tudi stikala zmorejo opravljati te funkcije. To odkritje je pomenilo, da bi teoretično izjemno zapletene logične uganke lahko »mehanizirali« tako, da bi jih razdelili v vrsto manjših korakov. Treba je bilo imeti le komplet binarnih naprav, ki so lahko predstavljale 1/0, vklop/izklop oziroma v jeziku logike drži/ne drži.

Posledice tega miselnega skoka so bile velikanske. Predstava, da vezja lahko delujejo

▼ Po današnjih merilih – ko umetna inteligenca lahko premaga najboljše šahiste in igralce goja ter vozi avtomobile – je pomnjenje lokacije koščka sira skromen dosežek. Takrat pa je bil ta sistem nekaj neverjetnega, miška je bila utelešenje dveh Shannonovih pomembnih prispevkov k informacijski dobi.





△ Claude Shannon je postavil temelje za digitalno dobo.

logično, pomeni izhodišče vseh računalnikov. Že leta 1937 so Shannonovi sodobniki doumeli pomen njegovega odkritja: dobival je nagrade in prislužil si je izčrpen članek v New York Timesu. Pozneje je psiholog na univerzi Howard Gardner Shannonovo diplomsko nalogo označil za morda najpomembnejše in najslavnejše diplomsko delo stoletja. Star je bil 21 let.

To je bil Shannonov prvi veliki abstraktni preskok, a to je bil šele začetek. Tudi drugi dosežek se je skrival v reležih miške. Sistem, ki je shranjeval njeno pot, je bil digitalen, zato, ker je vsako stikalo predstavljalo ali 1 ali 0 in je sistem shranjeval diskretne vrednosti namesto zvezne predstavitve vrednosti kot pri analognem načinu. Leta 1948, štiri leta pred predstavitvijo Theseusa, je Shannon demonstriral zmožnost digitalnih sistemov, da omogočajo gladek prenos podatkov, ne le rešujejo logične naloge.

V prelomni razpravi Matematična teorija komunikacije, ki jo je objavil, ko je delal v Bellovih laboratorijih, je predstavil bit (krajše za *binary digit*, binarno številko), osnovno mero v informatiki in podlago za informacijsko dobo. Shannon je dokazal, da bi digitalne kode lahko predstavljale kakršnokoli sporočilo, ga stisnile in s tem skrajšale čas in zmanjšale stroške pošiljanja. Najbolj revolucionaren od vsega pa je bil njegov prikaz, da bi prave kode omogočile pošiljanje digitalnih sporočil s točke A do točke B, ne da bi trpela reprodukcija.

Shannon si je s tem delom prislužil tak ugled, da je dobil proste roke pri ukvarjanju

s svojo strastjo, sestavljanjem naprav. Ne nazadnje bi težko našli tistega, ki bi utemeljitelju teorije informacij smel govoriti, kako naj zapravlja svoj čas. Tako je v letih po svojem prelomnem odkritju niral izum za izumom. Med njimi so robot, ki žonglira, vozni park predelanih monociklov, računalnik, ki je deloval z rimskimi številkami in ga je poimenoval THROBAC (Thrifty Roman-Numerical Backward Looking Computer), in načrt za sistem, s katerim bi Američani laže vo-

pomen za svet,« je povedal. »Veliko časa sem porabil za povsem neuporabne zadeve.« A je bil pri tem le skromen. Tudi ko so se v njegovi domači delavnici kopičile tehnične novotarije, je bil z eno nogo vedno na novih, porajajočih se področjih, kot je umetna inteligenca. Njegov prvi računalnik za igranje šaha, na primer, ki je zmogel končnice s šestimi figurami, je daljni prednik Deep Blue-



Psiholog na univerzi Howard Gardner je Shannonovo diplomsko nalogo označil za morda najpomembnejše in najslavnejše diplomsko delo stoletja. Star je bil 21 let.

zili po levi strani na britanskih ulicah. Zadnji načrt je vključeval vrsto ogledal in preobračanje krmilnega mehanizma avtomobila, da bi voznik imel občutek, kot bi še vedno vozil po desni polovici ceste. Shannon je skupaj z Edom Thorpom, predavateljem na MIT, razvil prvi prenosni računalnik: napravo, ki je igralnico premagala v ruleti, in dobičkonosno sta jo uporabila v Las Vegasu.

Več kot le igracke?

Shannon je pozneje zavrnil očitke, da so njegovi izumi neuporabne igracke. »Vedno sem se ukvarjal s tistim, kar me je zanimalo, ne da bi se oziral na finančno plat ali na

ja podjetja IBM. Njegovo delo je bilo vedno resno neresno.

Globlje gledano pa preprosto ni bilo moč govoriti o takšne strastne radovednosti, zaradi katere so nastali Theseus in druge naprave, ločevati od uma, ki se je vprašal, kako bi škafli s stikali lahko posnemala možgane ali kako bi vsako sporočilo lahko razdelili na bite. Theseus ni bil samo model umetne inteligence, bil je utelešenje prav tiste človeške inteligence, ki je omogočila nastanek našega digitalnega sveta.

Copyright Reed Business Information, distribucija Tribune Content Agency.

Digitalne ruševine pozabljene prihodnosti

Gidge Uriza živi v lepi leseni hiši z velikimi steklenimi okni in razgledom na lesketajoči se potok, obdan z vrbami žalujkami in tratami, nad katerimi trepetajo kačji pastirji. Nenehno gradi bazene, ker se vedno znova navduši nad čim novim. Trenutni primerek je zelene barve in rombaste oblike s slapom, ki pada z oboka iz kamnov.

Leslie Jamison, The Atlantic Magazine

Gidge preživlja dneve tako, da v kopalnih poležava na tlakovcih ob bazenu ali pa udobno zleknjena pod čipkasto odejo le v modrcu in kopalnem plašču, na kupu knjig poleg nje pa čaka krof s čokoladnim oblivilom. »Dobro jutro, dekleta,« je nekega dne napisala v svojem blogu. »Sem na nizkih obratih in se skušam skobacati iz postelje, a ko sem v svoji lepi rožnati postelji, je težko vstati in začeti z vsakdanjimi obveznostmi.«

V drugem življenju, ki bi ga večina ljudi imenovala »resnično«, je Gidge Uriza v resnici ime Bridgette McNeal. Je mama iz Atlante, ki osem ur na dan dela v klicnem centru in vzgaja 14-letnega sina, 7-letno hčer in hudo avtistična dvojčka, stara 13 let. Njen dan je poln nesebičnosti in nikoli dokončanih banalnih opravil, povezanih z vzgojo otrok s

posebnimi potrebami: okopati dvojčka, potem ko se ponečedita (še vedno nosita plenice in jih bosta verjetno do konca življenja), peka sadnega kruha z enim od njiju, da se pomiri po napadu trme, in rotnje drugega, naj vendar že neha vrteti Barneyjevo naslovno pesmico na počasnih obratih, da zveni kot demonska žalostinka. Nekega dne vse štiri otroke odpelje v botanični park, da bi preživeli idilično popoldne, a ga konča kruta resničnost previjanja najstnika na neuglednem javnem stranišču.

A vsako jutro, pred vso to resničnostjo – preden pripravi otroke za šolo in odide na osemurno izmeno v klicni center, preden postavi večerjo na mizo in med obedom umirja otroke, preden vse okopa in pade v posteljo – uro in pol preživi na spletni platformi Drugo življenje, v katerem živi v osladnem

paradižu, ki ga je ustvarila sama. Dobro jutro, dekleta, danes sem na nizkih obratih in se skušam skobacati iz postelje. Prebuja se ob pol šestih, da zaživi življenje, v katerem si lahko privošči razkošje in ostane ves dan v postelji.

Kaj je Drugo življenje?

Kratek odgovor se glasi, da je to virtualni svet, ki je nastal leta 2003 in so ga nekateri pozdravili kot prihodnost interneta. Daljši odgovor pa je, da je to pokrajina, polna mračnih krajev in umetno razdrapanih lesenih lop na plaži, vampirskih gradov in tropskih otokov in templjev v deževnem gozdu ter dinosavrov, ki lomastijo naokrog, nočnih klubov z disko krogli in psihedeličnih orjaških šahovskih desk. Leta 2013 so ob desetem rojstnem dnevu Drugega življenja v



Linden Lab, družbi, ki ga je ustvarila, izdali infografiko, ki ponazarja njegov napredek: odprtih je bilo 36 milijonov računov in uporabniki so v spletu skupaj prebili 217.266 let, se naseljevali na ozemlju, ki se nenehno širi in je zasedalo skoraj dva tisoč kvadratnih kilometrov. Številni so v skušnjavi, da bi Drugemu življenju rekli igra, a dve leti po prihodu na trg so v Linden Labu vsem zaposlenim poslali okrožnico, da ga nihče ne sme imenovati tako. To je platforma in to naj bi pomenilo nekaj bolj celostnega, »potopljenega« in obširnega.

Drugo življenje nima določenega cilja. Prostrana pokrajina v njem so vsebine, ki so jih ustvarili uporabniki, kar pomeni, da je vse, kar vidite, zgradil nekdo drug – avatar, ki ga upravlja živi človeški uporabnik. Ti avatarji gradijo in prodajajo hiše, sklepajo prijateljstva, stopajo v zveze, se poročajo in služijo denar. Slavijo svoj dan pridružitve platformi, kar je ustreznica našega rojstnega dneva. V cerkvi ni fizičnega obhajila – snovne plati tega obreda ni mogoče izpeljati – vendar lahko podoživijo zgodbe svoje vere. V katedrali na Otoku razodetja pripadniki anglikanske cerkve v Drugem življenju prikličejo bučno nevihto ali nenaden sončni vzhod v trenutku velikonočne maše, ko župnik oznani, da je vstal od mrtvih. V nekem priročniku za Drugo življenje piše: »Drugo življenje z zornega kota uporabnika deluje, kot bi bil bog.«

V resnici je v letih po vrhuncu sredi prvega desetletja tega stoletja Drugo življenje postalo prej tarča posmeha. Ko sem prijateljem povedala, da pišem daljši članek o njem, je bilo na njihovih obrazih skoraj vedno opaziti isto zaporedje odzivov: prazen izraz, preblisk spoznanja in nato rahlo posmehovanje. To še vedno obstaja? Drugo življenje ni več nekaj, o čemer bi se šalili, je nekaj, o čemer se vam že nekaj let ne zdi več vredno šaliti.

Številni opazovalci so pričakovali, da se bo število uporabnikov vsak mesec povečevalo, potem ko je leta 2007 preseglo milijon, a je bil to vrhunec in odtlej vztraja pri približno 800.000 prijavah na mesec. Po ocenah je med njimi od 20 do 30 odstotkov novincev, ki se nikoli več ne vrnejo. Komaj nekaj let po tistem, ko so Drugo življenje razglasili za prihodnost interneta, je tehnološki svet šel dalje. Kot so leta 2011 razglasili v članku v reviji Slate in se pridružili zboru razočaranih: »Če se danes ozremo nazaj, ta prihodnost ni trajala ravno dolgo.«

A če je Drugo življenje obetalo prihodnost, v kateri bodo ljudje vsak dan porabili ure za svojo spletno istovetnost, mar se nismo res znašli v njej, le da je prišla s Facebookom, Instagramom in Twitterjem? Ko sem spoznala Drugo življenje in porabila več časa za njegovo raziskovanje, se mi je zdelo vse manj kot preživeti ostanek preteklosti in vse bolj kot popačena zrcalna slika sveta, v katerem živimo mnogi od nas.

Morda Drugo življenje ne zbuja želje po norčevanju zato, ker bi bilo neprepoznavno, temveč ker vas prepoznaven vzgib pone-se preko meja udobja v nekakšno nenaravno dolino: ni le obet spletnega glasu, temveč tudi spletnega telesa, ni le preverjanje Twitterja po telefonu, temveč izpuščanje obrov, ker plešete v spletnem klubu, ni le skrbno urejena različica vašega dejanskega življenja, temveč čisto druga oblika obstoja. Izkristalizira hkraten klic sirene in sram zaradi želje po nadomestnem življenju. Postavlja vprašanja o tem, kam vodijo nebrzdane sanje, in o tem, kako dobro krmarimo na meji med virtualnim in resničnim.

Virtualna resničnost s svojim razvijanjem in napredovanjem obeta, da bo prinesla bolj zaokroženo različico tega, kar so mnogi pričakovali od Drugega življenja: popolno poto-

V hinduizmu koncept avatarja pomeni utelešenje božanstva na Zemlji med smrtniki. V Drugem življenju je to vaše telo – nepretrgano dejanje samoizraza. Neka ženska je Boellstorffu svoj avatar opisala tako: »Kot bi odpela zadrgo in potegnila iz sebe njo, to sem prava jaz.« Ženski avatarji so običajno vitki in absurdno prsati, moški avatarji so mladi in mišičasti, skoraj vsi avatarji so lepi v slogu risank. Ti avatarji se sporazumevajo prek okenc za pogovor ali z glasovno tehnologijo, da se dejansko pogovarjajo med seboj. Premikajo se tako, da hodijo, letijo, se teleportirajo in klikajo na poze, dobesedno lebdeče krožnice, ki avatarje animirajo med različnimi dejavnostmi: omogočajo jim ples, karate in tako rekoč vse mogoče oblike spolnosti, kar si jih lahko zamislite. Ni presenečenje, da se številni uporabniki Drugemu ži-



Drugo življenje nima določenega cilja. Prostrana pokrajina v njem so vsebine, ki so jih ustvarili uporabniki, kar pomeni, da je vse, kar vidite, zgradil nekdo drug.

pitev v drugi svet. In medtem ko naš dejanski svet vsak teden prinese nove grozote, novo množično streljanje, vnovičen orkan in kratko predsednikovo objavo na Twitterju, v kateri grozi z jedrsko vojno, se privlačnost tega drugega sveta še pogloblja hkrati z našimi pomisliki o tem, kaj pomeni to, da nas vleče vanj.

Vstopimo!

Med letoma 2004 in 2007 je antropolog Tom Boellstorff vstopil v Drugo življenje kot etnograf in je svoj avatar poimenoval Tom Bukowski. Postavil si je hišo in odprl pisarno z imenom Etnografija. Njegov pristop do potopitve je zaznamovala podmena, da je svet v Drugem življenju enako »resničen« kot vsi drugi svetovi in da je upravičeno preučeval Drugo življenje kot ločeno tematiko, namesto da bi virtualno istovetnost uporabnikov razumel predvsem v okviru njihovega dejanskega življenja. Njegova knjiga z naslovom *Coming of Age in Second Life* (Postati polnoleten v Drugem življenju), s katerim se je poklonil klasičnemu delu antropologinje Margaret Mead, dokumentira ustroj digitalne kulture na tej platformi. Ugotovil je, da je klepet o zamiku (zamude pri prenosu v Drugem življenju) ustreznica pripombam o vremenu v resničnem življenju. Pogovarjal se je z avatarjem po imenu Wendy, katerega avtorica jo vedno pošlje v posteljo, preden se odjavi. »Dejanski svet so torej Wendyjine sanje, dokler se spet ne zbudi v Drugem življenju?« jo je vprašal Boellstorff, in nato dodal: »Lahko bi prisegel, da sem na Wendyjinem obrazu zaznal bežen nasmešek, ko je odgovorila, ja, tako je.«

vljenju pridružijo zaradi možnosti digitalnega seksa – seksa brez oprijemljivih teles, pravih imen in omejitev zaradi težnosti, pogosto z dolgimi besedilnimi komentarji.

Lokalna valuta v Drugem življenju je lindenski dolar, in povprečno se giblje okrog 250 lindenskih dolarjev za enega ameriškega. V desetletju po začetku Drugega življenja so uporabniki za transakcije v njem porabili 3,2 milijarde pravih dolarjev. Prvi milijonar v Drugem življenju, digitalni nepremičninski mogotec Anshe Chung, je leta 2006 krasil naslovnico *Businessweeka*, leto pozneje pa je bil bruto domači proizvod Drugega življenja večji kot v marsikateri majhni državi. Na velikem digitalnem trgu lahko kupite poročno obleko za 4000 lindenskih dolarjev (nekaj več kot 16 ameriških dolarjev) ali temno rdeč korzet s krznenimi perutmi za nekaj manj kot 350 lindenskih dolarjev (približno dolar in pol). Lahko si kupite tudi čisto novo telo: drugačno kožo, drugačne lase, rogove, spolovila vseh mogočih oblik in velikosti. Zaseben otok stane skoraj 150.000 lindenskih dolarjev (cena je določena pri 600 dolarjih), velika jahta pa stane 20.000 lindenskih dolarjev (malo več kot 80 dolarjev), z več kot 300 dodanimi animacijami za postelje in tri džakuzije, v katerih si avatarji lahko dajo duška s širokim naborom spolnih fantazij.

Število uporabnikov Drugega življenja je doseglo vrhunec, ravno ko se je začel prodor Facebooka. Njegov vzpon ni pomenil težav zaradi konkurenčnega modela, temveč predvsem zato, ker so ljudje očitno želeli polepšano različico svojega dejanskega življenja in ne toliko čisto drugačnega življenja – bolj so



△ Bridgette McNeal, mama iz Atlante, ki osem ur na dan dela v klicnem centru in vzgaja 14-letnega sina.

si želeli postati najmikavnejša profilna fotografija kot čisto drugačen avatar. A morda se mik Facebooka in Drugo življenje kljub vsemu ne razlikuje bistveno. Oba sta privlačna zaradi čara oblikovanja selektivnega jaza, naj bo ta iz snovi doživetih izkušenj (fotografije s kampiranja in bistroumne pripombe glede kosila) ali iz tistega, kar je v dejanskem življenju nemogoče: popolnega telesa, idealne zveze in čudovitega doma.

Bridgette McNeal, mati štirih otrok iz Atlante, se je Drugemu življenju pridružila pred dobrim desetletjem. Ime Gidge je izbrala, ker so jo s tem vzdevkom zafkravali v srednji šoli. Prava Bridgette je srednjih let, njen

privoščim razkošje, da sem sebična.« Spomnila se je Virginie Wolf: »Je kot moja soba.« Njen virtualni dom je poln predmetov, ki jih ne bi nikoli imela v resničnem domovanju, ker bi jih otroci lahko razbili ali vtaknili v usta – nakita v posodicah, okraskov na mizah in ličil na pultu.

Poleg bloga, v katerem Bridgette opisuje svoj digitalni obstoj z marmornatim bazenom in v živo zelenih kopalkah z naborki, piše tudi blog o svojem vsakodnevnem življenju mame. Ta je odkrit, smešen in prežet z ganljivo iskrenostjo. Ko je poročala o popoldnevu v botaničnem vrtu, je opisala tudi gologlavega orla: »Neki butelj je tega gologlavega orla ustrelil z

 Številni opazovalci so pričakovali, da se bo število uporabnikov Drugega življenja vsak mesec povečevalo, potem ko je leta 2007 preseglo milijon, a je bil to vrhunec in odtlej vztraja pri približno 800.000 prijavah na mesec.

avatar pa je gibčna mladenka, ki jo opisuje kot »popolno različico sebe, če ne bi jedla sladkarij in imela otrok«. Ko je začela uporabljati Drugo življenje, je svoj avatar ustvaril tudi njen mož in v Drugem življenju sta skupaj hodila na zmenke, svetlolasa Amazonka in zajeten srebrn robot, medtem ko sta sedela doma, v kabinetu vsak za svojim prenosnikom. Pogosto je bila to edina možnost, da sta šla ven, ker je bilo zaradi dvojčkov s posebnimi potrebami težko najti varuško. Ko sva se pogovarjali, je Bridgette svoj dom v Drugem življenju opisala kot zavetje, kjer je vse dovoljeno. »Ko vstopim v ta prostor, si lahko

lokom, zato je izgubil skoraj celotno krilo in ne more leteti. V zavetju, ki smo ga obiskali pred nekaj dnevi, je na varnem. Včasih si mislim, da se tudi midva z možem tako počutiva. Ujeta. Saj ni nič zares hudega, imamo hrano, streho nad glavo in vse, kar potrebujemo. A sva do konca življenja ujeta zaradi avtizma. Nikoli ne bova svobodna.«

Ko sem Bridgette vprašala, kaj jo tako privlači v Drugem življenju, je odgovorila, da je preprosto podleči skušnjavi in se potopi ti vanj, medtem ko bi se morala ubadati z resničnim življenjem. Vprašala sem jo, ali je kdaj zdrsnila tako globoko, in odgovorila

je, da jo je včasih res zamikalo. »Vitka sem in lepa, nihče te ne prosi, da zamenjaj ple-nico,« je odgovorila. »Vendar lahko tudi pri tem izgoriš. Nočeš oditi, a hkrati tudi nočeš nadaljevati.«

In ustvaril je svet

Drugo življenje je izumil Philip Rosedale, sin pilota ameriške mornarice in učiteljice angleščine. Kot fanta ga je gnala neobičajna ambicioznost. Spomni se, kako je stal poleg skladovnice lesa na dvorišču za hišo in pomislil: »Zakaj sem tukaj in v čem se razlikujem od vseh drugih?« Kot najstnik si je sredi 80. let na enem prvih modelov osebnega računalnika podrobno ogledal grafično predstavitev Mandelbrotove množice, neskončno rekurzivno fraktalno podobo, ki je postajala vedno podrobnejša, ko jo je povečeval. Na neki točki se je zavedel, da gleda grafiko, večjo od Zemlje. »Vse življenje bi lahko hodili po površju in ne bi niti približno videl vsega.« Takrat je tudi ugotovil, da bi bilo nekaj najbolj frajerskega, kar bi lahko naredil z računalnikom, če bi ustvaril svet.

Leta 1999, ravno ko je Rosedale ustanavljal Linden Lab, je obiskal letni festival Burning Man s predstavami, instalacijami in halucinogenim hedonizmom sredi nevadske puščave. Takrat se je z njegovo osebnostjo zgodilo nekaj nepojasnljivega. »Počutil sem se, kot bi bil zadet brez mamil ali česa drugega. Počutil sem se povezanega z ljudmi, kot se običajno ne.« Šel je plesat v prikolico, opazoval artiste na trapezu, kako so se vihteli nad puščavo, in poležaval v salonu z vodnimi pipami, natlačenem s stotinami perzijskih preprog. Burning Man ga ni navdihnili za Drugo življenje – o digitalnem svetu je sanjal že leta – vendar mu je pomagal razumeti, kakšno energijo bi rad prebudil: kraj, kjer bi si ljudje ustvarili svoj svet, kakršnega bi si želeli.

To so bile sanje, ki jih je bilo prvim vlagateljem težko prodati. Linden Lab je predstavljal svet, ki bi ga postavljali amaterji, podpiral pa bi ga drugačen model prilivov, ki ni temeljil na naročnini, temveč na trgovanju znotraj tega sveta. Eden od oblikovalcev Drugega življenja se spominja, kako nezaupljivi so bili vlagatelji: »Ustvarjalnost naj bi veljala za temno umetnost, ki sta jo obvladala samo Spielberg in Lucas.« Linden Lab je zaradi odločitve, da bo Drugo življenje tržil kot svet, ne kot igro, najel pisca, hišnega novinarja. To je bil Wagner James Au, ki je nato na svojem blogu pisal kroniko o prvih letih Drugega življenja (blog še vedno piše) z naslovom Zapiski Novega sveta. Ko je odšel iz Linden Laba, je napisal knjigo z naslovom *The Making of Second Life* (Ustvarjanje Drugega življenja), v katerem je opisal nekaj ključnih snovalcev platforme: avatarja Spider Mandala (ki je v resnici vodil benčinsko črpalko) ter Katherine Omega, divjo rjavolasko z večnamenskimi pasom (v resnici je protizakonito živela v zaseženem bloku

v Vancouvru brez tekoče vode, večina stanovalcev pa je bila odvisnežev. Brežžični signal iz bližnje poslovne zgradbe je lovila s pomočjo pločevinke, da je lahko na prenosniku uporabljala Drugo življenje.)

Rosedale mi je povedal, kako vznemirljivi so bili začetki, ko se je zdelo, da so možnosti Drugega življenja neomejene. Nihče drug ni delal tega kot on in njegova ekipa: »Govorili smo, da je naša edina konkurenca resnično življenje.« Leta 2007 je bilo obdobje, ko so o delu Linden Laba objavili po več kot 500 člankov na dan. Rosedale je rad raziskoval Drugo življenje kot avatar po imenu Philip Linden. »Bil sem kot bog,« mi je povedal. Zamislil si je prihodnost, v kateri bi njegovi vnuki resnični svet videli kot nekakšen muzej ali gledališče, medtem ko bi se večina dela in odnosov odvijala v virtualnem realizmu, kot je Drugo življenje. »V nekem oziru bomo celotni fizični svet pustili za seboj,« je leta 2007 povedal Ajuu.

Beg pred realnostjo

Alice Krueger je prve simptome svoje bolezn opazila, ko je imela 20 let. Med terenskim delom za predmet biologija jo je preplaval val vročine, ko je počepnila, da bi opazovala hrošče, ki so grizli listje. V špeceriji se ji je nekoč zazdelo, kot da nima več leve noge – ne da bi ji odreenela, temveč prav izginila. Zdravnik ji je vztrajno ponavljal, da je vse samo v njeni glavi. »Saj je bilo res v moji glavi,« mi je povedala 47 let pozneje, »le da v drugačnem smislu.«

Alice so pri 50 letih končno postavili diagnozo multipla skleroza. Takrat je komaj še lahko hodila. Sosedska skupnost v Coloradu, kjer je živela, ji je prepovedala postaviti klančino na vhodu v hišo, zato je težko kam šla. Otroci so bili takrat stari 11, 13 in 15. Ni mogla na maturantski ples najmlajšega sina in nikoli ga ni obiskala v študentskem naselju. V spodnjem delu hrbtenice je čutila grozovite bolečine in nazadnje so jo morali operirati zaradi posedanja vretenc, nato pa se je v bolnišnici okužila še z večkrat od-

porno bakterijo. Bolečine niso popustile in diagnosticirali so ji premaknjena vretenca zaradi same operacije, med katero so jo nataknili nad operacijsko mizo kot piščanca nad žar. Pri 57 letih je bila ujetnica svoje hiše, nezaposlena, pogosto je trpela nezno- sne bolečine, zanjo pa je skrbela predvsem hči. »Gledala sem svoje štiri stene in se vprašala, ali sploh je kaj več,« mi je zaupala.

Takrat je odkrila Drugo življenje. Ustvarila je avatar po imenu Gentle Heron in oboževala tobogane – veselila se je vznemirjenja, ker je lahko počela nekaj, česar njeno telo ni zmoglo. Ko je nadaljevala z raziskovanjem,

je začela vabiti ljudi, ki jih je spoznala v spletu, v klepetalnici za invalide. A to je hkrati pomenilo, da se je začela počutiti odgovorno za njihove izkušnje in tako je v Drugem življenju ustanovila virtualno skupnost za vse invalide, zdaj znano pod imenom Virtual Ability (Virtualna validnost). Skupina živi na virtualnem otočju in v njej so dobrodošli vsi ljudje z najrazličnejšimi okvarami in stanji, od Downovega sindroma do posttravmatskega stresa in bipolarni motnje. Člane združuje občutek, da v resničnem svetu niso povsem sprejeti.

Ko je ustanavljala Virtual Ability, se je odločila za spremembo tudi v resničnem življenju: iz Colorada se je preselila v gorovje Great Smoky v Tennesseeju, kjer ji je tudi potekla pravica do dolgoročnega nadomestila zaradi bolezni. (»Nisem mislila, da je to sploh mogoče,« sem ji rekla in odgovorila je, da tudi ona ne.) Ko sem jo vprašala, ali se je v Drugem življenju počutila kot drugačna različica same sebe, je to domnevo odločno zavrnila. Alice ne mara izrazov resničen in virtualen. Pomenita ji namreč hierarhično raz-



△ Gidge Uriza, Bridgettin drugi jaz v Second Life preživlja dneve tako, da v kopalkah poležava na tlakovcih ob bazenu ali pa udobno zlekjena pod čipkasto odejo le v modrčku in kopalnem plašču, na kupu knjig poleg nje pa čaka krof s čokoladnim oblivom.

likovanje in namigujeta, da je del njenega življenja bolj resničen od drugega, medtem ko sebe v celoti izživi v obeh svetovih. Po najinem pogovoru mi je poslala 15 strokovno recenziranih znanstvenih člankov o digitalnih avatarjih in utelešenjih. Noče, da bi si Drugo življenje napačno razlagali kot nepomembno razvedrilo.

Alice mi je razlagala o moškem z Downovim sindromom, ki je postal pomemben član skupnosti Virtual Ability. V resničnem življenju ni mogoče prezreti njegovega stanja, v Drugem življenju pa se ljudje pogovarjajo z njim in niti ne zaznajo, da ima ta sindrom.

V resničnem življenju živi s starši – ki so bili presenečeni, da je zmožen upravljati lasten avatar. Ko so povečevali in so starši pomivali posodo, je v pričakovanju sedel za računalnik in čakal, da se bo lahko vrnil v Drugo življenje, v katerem je najemnik duplexa na otoku Cape Heron, ki je del otočja skupnosti Virtual Ability. Celotno drugo nadstropje v stanovanju je preuredil v orjaški akvarij, da lahko hodi med ribami, spodnje nadstropje pa v vrt, kjer ima za hišnega ljubljenečka srnico, ki jo hrani s kosmiči. Alice je povedala, da moški ne dela stroge ločnice med Drugim življenjem in »resničnostjo«, in tudi druge v skupnosti je tak pristop navdihnil, tako da se sklicujejo nanj, ko govorijo o odpravljanju meje v svojih glavah.

Brez omejitev

Ko sem si zamislila ta članek, sem bila prepričana, da me bo Drugo življenje zasko- jilo: opazovalka s široko odprtimi očmi, žrtev mika kulture, ki naj bi jo analizirala. A v tem svetu mi je bilo že od začetka neprijetno. Predstavljala sem si, da bom Drugo življenje zagovarjala pred omalovaževanjem, češ da ni nič drugega kot tolažilna nagrada za razočaranja v »prvem življenju«. A se mi je namesto tega zbudila želja napisati, da bi zaradi Drugega življenja najraje šla pod dolgo, temeljito prho.

Intelektualno se je moje spoštovanje poglobljalo, ko sem izvedela za žensko z Bližnjega vzhoda, ki se je po svetu Drugega življenja lahko sprehajala brez burke, in ko sem se pogovarjala z močno slabovidno žensko, katere avatar je imel v lasti strešno teraso z razgledom, v katerem je zaradi povečave lahko uživala veliko bolj kot v svetu na drugi strani zaslona. Slišala sem za veterana s sindromom posttravmatskega stresa, ki je v paviljonu na prostem organiziral tečaje italijanske kuhinje, in obiskala spletno različico narodnega parka Yosemite, stvaritev ženske, ki se je Drugemu življenju pridružila po več hudih depresivnih obdobjih in hospitalizacijah. Njen avatar upo-

rablja ime Jadyn Firehawk in v Drugem življenju preživi do dvanajst ur na dan, veliko jih posveti izboljšavam svoje sanjske dežele, polne slapov, sekvoj in konj, imenovanih po pomembnih ljudeh v življenju Johna Muira. Hvaležna je, ker ji v Drugem življenju ni treba prevzeti istovetnosti, ki bi jo v celoti označevala njena bolezen, kot je to pravilo v internetnih klepetalnicah, namenjenih ljudem z bipolarno motnjo, v katerih je pomembno predvsem to, da si bolan. »V Drugem življenju živim polno življenje, ki zapolnjuje vse moje druge jaze,« mi je povedala.



△ Drugo življenje je izumil Philip Rosedale, sin pilota ameriške mornarice in učiteljice angleščine.



△ Rosedale je rad raziskoval Drugo življenje kot avatar po imenu Philip Linden. »Bil sem kot bog.«

A kljub vedno večjemu spoštovanju in razmišljanju o čarih je odpor do Drugega življenja vztrajal: zaradi praznosti grafike, nočnih klubov, posestev, bazenov in gradov, zaradi odklanjanja vseh ovir in pomanjkljivosti, ki svet delajo človeški. Vedno, ko sem skušala opisati Drugo življenje, se mi je to zdelo tako rekoč nemogoče ali vsaj nemogoče opisati zanimivo, saj je opis zanimiv zaradi napak in pomanjkljivosti. Raziskovanje sveta v Drugem življenju pa je bolj spominjalo na brskanje po razglednicah, to je bil svet vidnih klišejev. Nič ni bilo razdrapano, polomljeno ali uničeno – če pa je že bilo, je bilo tako zaradi premišljeno izbrane estetike iz vrste ponujenih možnosti.

Seveda je bil moj odpor do Drugega življenja – kot tudi moje sprejemanje napak in nepopolnosti fizičnega sveta – med drugim tudi dokaz, da imam v življenju srečo. Ko se gibljem po resničnem svetu, mi pomaga moja sorazmerna mladost, zdravje in svoboda. A kdo sem jaz, da bi lahko ocenjevala

ljudi, ki so v širjavah Drugega življenja našli, česar niso mogli v pravem svetu?

Nekega dne sva se z Alice srečali kot avatarja. Odpeljala me je na obalo enega od otokov skupnosti Virtual Ability in me povabila na vadbo taj čija. Samo klikniti bi morala na eno od poz, ki so lebdele sredi zelenega kroga, in moj avatar bi avtomatično oživel. A se mi ni zdelo, da delam vaje, zdelo se mi je, da sedim ob prenosniku in opazujem svoj dvo-dimenzionalni avatar med vadbo taj čija.

Pomislila sem na Bridgette v Atlanti, kako se zbuja bolj zgodaj, da lahko poseda ob virtualnem bazenu. Ne vohta klora in sončne kreme, ne čuti sonca, ki jo greje po hrbtu ali jo opeče, da bi se ji koža luščila v kosmih.



Lahko si kupite tudi čisto novo telo: drugačno kožo, drugačne lase, rogove, spolovila vseh mogočih oblik in velikosti.

A kljub temu očitno prejema nekaj silnega, ko sedi poleg virtualnega bazena, užitek, ki se ne skriva v samem telesnem občutju, temveč v pričakovanju, dokumentiranju, spominih in nasprotju z njenimi vsakdanjimi obveznostmi. Sicer se ne bi zbujala že ob pol šestih.

Nostalgčne težave

Navigiranje po Drugem življenju mi je šlo slabo. Moj vmesnik mi je nenehno sporočal, da se del telesa ne more naložiti. Drugo življenje naj bi ponujalo priložnost, da izpopolniš telo, jaz pa ga nisem znala niti sestaviti do konca. Za avatar sem si izbrala punkerko z odrezanimi kavbojkami, delno obrito glavo in dihurjem na rami.

Prvi dan v tem svetu sem se potikala po Orientacijskem otoku kot pijanec, ki išče stranišče. Na otoku je bilo polno marmornatih stebrov in obrezanih grmov, zvočna kulis-a je bilo žuborenje vode, a me vse skupaj ni spominjalo na tempelj v Delfih, temveč prej na center dobrega počutja v kaki veliki družbi, ki je le spominjal na Delfi. Grafika se mi je zdela nepopolna in nepriljavna, pri gibih je bilo veliko napak in časovnega zamika. To niso bile ovire in tegobe resničnega življenja, temveč prej oder, ki ni več mogel zakrivati svoje krušeče se fasade. Hotela sem navezati pogovor z nekom po imenu Del Agnos, a se ni zgodilo nič. Zaradi te zavrtnitve sem občutila presenetljiv sram in poneslo me je nazaj v najstniška leta hromeče zadrege.

Na prvem koncertu v Drugem življenju sem vznemirjeno pričakovala dejansko glasbo virtualnega sveta: številni tamkajšnji koncerti resnično potekajo v živo v smislu, da pravi glasbeniki igrajo pravo glasbo na glasbila in pojejo v mikrofone, priključene na njihove računalnike. A tisto popoldne sem si zadala preveč: odgovoriti sem morala na 16 službenih elektronskih sporočil, pripraviti

pastorki malico, preden je odšla na general-ko za uprizoritev Petra Pana, in z lepljivimi prsti sem kliknila na pozo za ples ter s tem sprožila kačo – le da se ji nihče ni pridružil, samo obtičala sem med lončnico in odrom, se skušala premakniti naprej, a sem se prestopala na mestu. Vključeno v svet, ki sem si ga delila z drugimi, sem se počutila zaradi zadrege, ne zaradi tega, ker bi se tako zabavala.

Vedno, ko sem se odjavila iz Drugega življenja, sem komaj čakala, da se bom spet lotila obveznosti v navadnem življenju: pobrala pastorko po dramskem krožku, odgovorila šefu oddelka glede nadomeščanja sodelavca, ki je nepričakovano šel na dopust. Z ve-

seljem! Te obveznosti so se mi zdele otipljive, one v Drugem življenju pa ne, in omogočile so mi, da sem se vživela v različico same sebe, ki je bila sposobna in nepogrešljiva. Zdelo se mi je, kot bi vnovič zajela sapo, potem ko sem se pod vodo bojevala za zrak. Dvignila sem se na površje in vdihnila v obupu, pripravljena na zaplete in stike, pripravljena reči: To! To je pravi svet z vso svojo n-dležno logistično veličastnostjo!

Ko sem se pogovarjala s Philipom Rosedalem, je takoj priznal, da je Drugo življenje od nekdaj povzročalo velike težave uporabnikom – ljudje so se težko gladko premikali, se pogovarjali in gradili – in da ni mogoče zmanjšati težav, povezanih z uporabo miške in tipkovnice. Peter Gray, vodja globalne komunikacije v Linden Labu, mi je razložil vse o zagati, ki jo je poimenoval težava praznega prostora – to je tako velika svoboda, da težko sploh ugotoviš, kaj bi rad – in dodal, da vstop v Drugo življenje lahko spominja na nena-den pristanek sredi tuje države.

A ko sem se pogovarjala z uporabniki, so vztrajne začetniške težave v Drugem življenju očitno pomemben del njihove zgodbe o naselitvi v tem svetu. Svojih takratnih nerodnosti in zadreg so se spominjali z nostalgijo. Gidge mi je povedala, da jo je nekoč nekdo prepričal, naj si kupi nožnico, in nazadnje jo je nosila zunaj na hlačah. (To je označila za klasično težavo Drugega življenja.) Švedska glasbenica Malin Öst – ena od nastopajočih na koncertu, kjer sem začela neuspešno kačo – mi je povedala, kako je bilo na njenem prvem koncertu v Drugem življenju, in njena zgodba je bila podobna moji: ko je skušala stopiti pred množico, je nehote poletela čez oder. Pred tem je bila prepričana, da bo vse skupaj tako ali tako videti lažno, a je bila presenečena nad strahom, ki ga je občutila, in tako se je zavedela, da se je počutila, kot bi

bila med ljudmi. Vedela sem, kaj hoče povedati. Če se počutiš, kot da si spet v srednji šoli, potem se ti dejansko zdi, da si res nekje.

Neka uporabnica se je izrazila takole: »Drugo življenje se ti ne odpre, ne ponudi ti vsega na srebrnem pladnju in ti ne pove, kam se obrni. Predstavi ti svet in te prepusti lastni iznajdljivosti, priročniki gor ali dol.« A ko se navadite, lahko kupite tisoč srebrnih pladnjev, če želite – ali sanjsko jah-to ali uredite virtualni narodni park. Rose-dale je bil prepričan, da se je med uporabni-kom in Drugim življenjem stkala trdna vez za vse večne čase, če je le preživel začetne vice: »Če ostanejo več kot štiri ure, ostane-jo za vedno.«

Literarni prednik

Roman Snow Crash (Sesutje) Neala Stephensona iz leta 1992, v katerem nasto-pa virtualni Metaverz, pogosto navajajo kot glavnega literarnega prednika Drugega ži-vljenja. A Rosedale mi je zagotovil, da je že leta razmišljal o Drugem življenju, preden je prebral ta roman (njegova žena bi to potrdi-la). Junak Snow Crasha s primernim ime-nom Hiro Protagonist s sostanovalcem živi v skladiščni lopi, v Metaverzu pa je princ z mečem in legendarni heker. Nič čudnega, da je tam preživel toliko časa: »Če je pa nepri-merno zanimiveje od skladišča.«

Hirovo dvojno življenje namiguje na eno ključnih fantazij v Drugem življenju: da lah-ko preobrne vsa merila uspešnosti v resnič-nem svetu ali jih razglasi za nepotrebna, da lahko ustvari radikalno demokratičen pro-stor, ker se nikomur niti ne sanja, kakšen po-ložaj imajo drugi v resničnem svetu. Mno-gi prebivalci Drugega življenja si to razlaga-jo kot utopijo, ki povezuje ljudi z vsega sve-ta, ne glede na njihove prihodke, poklic, do-movino in šibkosti, kot kraj, kjer lahko tudi bolni živijo v zdravih telesih in se hromi pre-mikajo brez ovir. Seraphina Brennan, trans-seksualna ženska, ki je odrasčala v majhni rudarski skupnosti v Pensilvaniji in si ni mo-gla privoščiti operativne spremembe spola, dokler ni bila stara okoli 25 let, mi je poveda-la, da je bilo Drugo življenje zanjo priložnost, da je živela, kot se je počutila, saj je tam pr-vič zaživela v ženskem telesu.

V romanu The Making of Second Life Wa-gner James Au pripoveduje zgodbo avatar-ja po imenu Bel Muse, klasične kalifornijske blondinke, ki jo pooseblja temnopolta Ame-ričanka. Vodila je prvo skupino gradbincev, ki so postavljali Nexus Prime, eno prvih mest v Drugem življenju, in Auju je povedala, da se ji tam prvič v življenju ni bilo treba spopri-jemati s predsodki, ki jih je bila sicer vajena. V resničnem svetu, je dodala, sem morala ta-koj narediti dober vtis, izpasti prijazna in na-čitana, v Drugem življenju pa ji tega ni bilo treba, ni se ji bilo treba truditi. A ta anekdo-ta – da je bila Bel Muse kot svetlopolta žen-ska deležna večjega spoštovanja – predvsem



△ Alice Krueger so pri 50 letih postavili diagnozo multipla skleroza. Takrat je komaj še lahko hodila. V Drugem življenju si je ustvarila drugi jaz.

potrjuje trdovratnost rasnih predsodkov in ni dokaz, da se jih je mogoče znebiti.

Številni uporabniki Drugega življenja na platformo gledajo kot na igrišče, na katerem so vsi enakovrni in se jim ni treba ubada-ti s strogimi zamejitvami slojev in ras, a pre-vladovanje vitkih svetlopoltih teles, večina je opremljena tako kot bogataši, preprosto vno-vič vsiljuje iste izkrivljene ideale in isti obču-tek »belosti« kot nevidnega privzetega sta-nja, zaradi katerih neenakopravnost sploh še vedno vztraja.

Sara Skinner, temnopolta ženska, ki je svoje avatarje vedno obarvala podobno svoji naravni polti, mi je povedala zgodbo o tem, kako je skušala urediti digitalni muzej zgo-dovine temnopolnih v obalnem mestu Bay City. Drugi avatar (policist) je takoj posta-vil zidove in nato še sodišče, da je zakril mu-zej. Policijski avatar trdi, da je šlo za nespo-razum, a tako globokega rasizma ne bo nih-če priznal sam od sebe – prav gotovo pa ni

šlo za nesporazume, ko so svetlopolti moški Sari govorili, da je videti kot opica, ko je za-vrnila njihove poskuse osvajanja in ko ji je nekdo zabrusil, da bi ji v široke nosnice lah-ko vtaknil tampon, pa tudi, ko jo kdo skuša prepričati, da njene izkušnje z rasnim razli-kovanjem niso verodostojne, saj je mulatka.

Au mi je povedal, da je bil sprva navdu-šen zaradi možnosti Drugega življenja, zlasti vsebine, ki so jo ustvarjali uporabniki, ven-dar se je pokazalo, da večino ljudi manj za-nima raziskovanje meja svojega ustvarjal-nega potenciala, kot uživanje v seksu mla-dih, seksi in bogatih, obiskovanje klubov kot dvajsetletniki in debela denarnica. Roseda-le pa je mislil, da bo pokrajina v Drugem ži-vljenju fantastična, umetniška in odbita, pol-na vesoljskih ladij in nenavadnih oblik, a je na koncu spominjala na Malibu. Ljudje so postavljali vile in kupovali ferrarije. »Najprej smo vgradili prostor, kot smo si ga najbolj želeli,« mi je razložil in navedel eno prvih

▽ Alicin avatar po imenu Gentle Heron obožuje tobogane – veseli se vznemirjenja, ker lahko počela nekaj, česar njeno telo ne zmore več.



► Digitalni Yosemite je stvaritev ženske, ki se je Drugemu življenju pridružila po več hudih depresivnih obdobjih in hospitalizacijah. Njen avatar uporablja ime Jady Firehawk in v Drugem življenju preživi do dvanajst ur na dan, veliko jih posveti izboljšavam svoje sanjske dežele, polne slapov, sekvoj in konj.

raziskav Linden Laba, s katero so ugotovili, da je velika večina uporabnikov Drugega življenja v resnici živila na podeželju, ne v mestih. V Drugem življenju so iskali tisto, česar v fizičnem življenju niso imeli: koncentracijo, gnečo in možnosti povezovanja v mestih, občutek, da se okrog njih nekaj dogaja, in možnost biti del tega dogajanja.

Virtualni oder

Jonas Tancred se je Drugemu življenju pridružil leta 2007, potem ko je njegovo podjetje za iskanje kadrov med recesijo zašlo v težave. Jonas, ki živi na Švedskem, je bil srednjih let, s sivečimi lasmi in rahlo trebušast, medtem ko je njegov avatar Bara Johnson mlad, mišičast, štrlečih las in zbujajo vtis tenkočutnega človeka. V Drugem življenju mu ni bilo najbolj všeč to, da je lahko prevzel vlogo privlačnejšega alter ega, temveč ker je v njem dobil priložnost, da je muziciral, kar so bile njegove dolgoletne in nikoli uresničene sanje. (Pozneje se je povezal z Malin Öst in nastal je duo Bara Jonson and Free). Jonas je začel virtualno nastopati. V resničnem življenju je stal pred kuhinjsko mizo, pokrito s kockastim prtom, in igral akustično kitaro, priklopljeno na računalnik, v Drugem življenju pa je Bara zažigal pred zbrano množico.



pisalo v elektronskem vabilu. Bara je zaobljubo označil za najpomembnejši dan v svojem življenju. A katero življenje je imel v mislih?

Barova glasbena kariera v Drugem življenju je vzletela in kmalu so mu ponudili možnost, da pride v New York posnet ploščo, tako da je bil med prvimi glasbeniki iz Drugega življenja, ki jim je bila ponujena resnična pogodba z glasbeno založbo. Med tem potovanjem se je tudi prvič v živo srečal s Susie. Ko so o njunem odnosu čez nekaj let govorili v dokumentarnem filmu, je Susie opisala svoj prvi vtis: ojoj, kako star je videti. A dodala je tudi, da se ji je med spoznavanjem v živo zdelo, kot bi se drugič zaljubila. Kako je zanosila? »Povedala vam bom, kaj je bil razlog. Veliko vodke,« je povedala v dokumentarcu.

Sin Susie in Jonasa, Arvid, se je rodil leta 2009. (Susie in Arvid nista pravi imeni.) Takrat se je Jonas že vrnil na Švedsko, ker mu

vidita po Skypu, poleg tega potuje v ZDA, ko le more. Jonas je prepričan, da sta s Susie tesen starševski odnos po razhodu lahko ohranila, ker sta se tako dobro poznala prek spleta, preden sta se srečala v živo – Drugo življenje ni bilo iluzija, temveč pot, ki jima je omogočila, da sta bolje razumela drug drugega, kot bi jima to omogočilo dvorjenje v resničnem življenju.

Jonas Drugo življenje opisuje kot prečiščeno različico resničnosti, ne kot plehek nadomestek. Kot glasbenik ocenjuje, da Drugo življenje ni spremenilo njegove glasbe, temveč jo je »okrepilo«, saj mu je omogočilo bolj neposredno povezanost z občinstvom. Všeč mu je tudi, ker oboževalci lahko pišejo svoja besedila na njegove melodije. Spomni se, kako so vsi pripevali ob pesmi, priredbi Mmm, mmm, mmm skupine Crash Test Dummies, in ker je toliko ljudi tipkalo besedilo, so mu ti mmm počasi prekrili ves zaslono. Jonasu se zdi, da sta resničnost in lepota njegovih stvaritev – pesmi, otroka – nadkrilila in premagala zametke svojega virtualnega ustroja.

Časi se spreminjajo

Med 36 milijoni računov na Drugem življenju, ki so bili ustvarjeni do leta 2013 – novjših podatkov Linden Lab ne želi posredovati – le 600.000 uporabnikov redno obiskuje platformo. Torej se je poslovalo res veliko ljudi. Kaj se je zgodilo?

Au hkraten vzpon Facebooka in umiritev števila uporabnikov Drugega življenja šteje za dokaz, da se je Linden Lab zmotil glede želja javnosti. »Drugno življenje se je začelo ob predpostavki, da si vsi želijo drugega življenja,« mi je povedal Au, »a trg je pokazal drugače.«

Toda ko sem govorila s Petrom Grayem, vodjo globalnih komunikacij pri Linden Labu, in Bjornom Laurionom, produktnim podpredsednikom, sta vztrajala, da za težave ni kriva zasnova, temveč izziv, povezan z izpopolnitvijo uresničitve. Umiritev števila uporabnikov kaže zgolj na težave z vmesnikom, sta mi pojasnila, in to, da tehnologija še ni dovolj izpopolnjena, zato ne prinaša vsega

Philip Rosedal je takoj priznal, da je Drugo življenje od nekdaj povzročalo velike težave uporabnikom – ljudje so se težko gladko premikali, se pogovarjali in gradili – in da ni mogoče zmanjšati težav, povezanih z uporabo miške in tipkovnice.

Nekega večera pred nastopom se je prikazala ženska in ga vprašala: »Si dober?« Odgovoril je: »Seveda,« in odigral enega svojih najboljših nastopov, da bi ji to dokazal. Ta ženska je bila Nickel Borrelly, postala je njegova žena (v Drugem življenju) in čez nekaj let mati njegovega otroka (v resničnem življenju).

V resničnem življenju je bila Nickel mlajša ženska po imeni Susie, ki je živila v Missouriju. Po surrealističnem dvorjenju, polnem praznega govoričenja, plesov v luninem soju in kolesarjenja na dvojnem kolesu po velikem kitajskem zidu, je par priredil poroko v Drugem življenju na otoku Twin Hearts ob 12. uri po standardnem lindenskem času, je

je potekel vizum. Ko je bila Susie v porodni sobi, je bil on v svojem klubu v Drugem življenju – najprej je čakal novice, nato je pokadil virtualno cigaro. Za Susie je bilo najtežje obdobje dan po Arvidovem rojstvu, ko je bila porodnišnica polna očetov, ki so prišli obiskat svoje dojenčke. Kaj bi lahko stori la Susie in Jonas? Sestala sta se kot avatara, pripravila virtualen zajtrk na romantičnem kotičku ob morju, v roki držala skodelico vroče kave, ki je nista mogla spiti, in si ogledala dejanski posnetek svojega dejanskega otroka po virtualni televiziji, medtem ko sta počivala na virtualnem kavču.

Susie in Jonas nista več par, a je Jonas še vedno del Arvidovega življenja. Pogosto

▷ Jonas Tancred je v Drugem življenju dobil priložnost, muzicirati, kar so bile njegove dolgoletne in nikoli uresničene sanje. Povezal se je z Malin Östh in nastal je duo Bara Jonson and Free. V resničnem življenju stoji pred kuhinjsko mizo, pokrito s kockastim prtom, in igra akustično kitaro, priključeno na računalnik, v Drugem življenju pa Bara zažiga pred zbrano množico.

tega, na kar je namigovala medijska vročica, povezana z Drugim življenjem: da bo postal popolnoma potopitveni virtualni svet. Upata, da se bo z virtualno resničnostjo to popravilo.

Julija lani je Linden Lab predstavil beta različico nove platforme, imenovane Sansar, ki so jo označili za naslednje novo področje: to je tridimenzionalni svet, oblikovan za uporabo z naglavnim kompletom za virtualno resničnost, kot je Oculus Rift. Trdna vera podjetja in priljubljenost virtualne resničnosti v tehnološkem svetu (trend, ki ga potrjuje Facebookov nakup Oculus VR) odpirata zahtevnejše vprašanje. Če bi z napredkom na področju virtualne resničnosti rešili težave z nerodnim vmesnikom, ali to pomeni, da se bo razkrila širša želja po globljem potopu v virtualne svetove brez omejitev zaradi slabe grafike, zamikov in tipkovnice?

Rosedale je kot direktor Linden Laba odstopil že leta 2008. Sebe namreč vidi bolj kot izumitelja, in zdelo se mu je, da družba potrebuje boljšega šefa, mi je zaupal. Ni razočaran nad tem, kaj je postalo Drugo življenje, a tudi sam obzorja prihodnjih možnosti vidi drugače: v celostni virtualni resničnosti, kjer bi bilo mogoče postavljati nove planete in razvijati nova gospodarstva. Njegovo sedanje podjetje, High Fidelity, razvija tehnologijo virtualne resničnosti, ki bo tako potopljena, da se vam bo zdelo, kot bi bil v prostoru še kdo.

Au mi je povedal, da v svetu tehnologije vedno znova opazi preceenjejevanje samega sebe. Namesto da bi se ljudje in družbe učili iz napak, jih ponavljajo. Je to tudi zgodba Drugega življenja – trdovratnost zablod tehnološkega sveta? Ali pa je zabloda nekaj podobnega prerokbi? Je Drugo življenje daljnoviden predhodnik našega prihodnjega digitalnega obstoja?

Ko sem Rosedala vprašala, ali stoji za svojimi napovedmi, izrečenimi v prvih letih Drugega življenja – da bo srčika naših življenj nekoč virtualna in da nas bo fizični svet spominjal na muzej – jih ni zanimal, ravno nasprotno. Rekel je, da bomo nekoč resnični svet videli kot prijeten arhaičen kraj, ki ne bo več igral najpomembnejše vloge. »Kaj bomo storili s pisarnami, če jih ne bomo več uporabljali?« se je vprašal. »Bomo v njih igrali badminton?«

Glede tega sem začela vrtati vanj. Je res menil, da bodo segmenti fizičnega sveta – domovanja, ki si jih delimo z družinskimi člani, na primer, in večerje s prijatelji, naša telesa, ki se nagibajo čez mizo, da smo si čim



bliže – nekega dne postali nepomembni? Ali dejansko verjame, da naši telesni jazi niso ključnega pomena za človeštvo? Presenečena sem bila, kako hitro je popustil. Družinska sfera ne bo nikoli zastarela, je odgovoril, pravi dom, kjer prostovoljno preživljamo čas

domačnost ameriškega zgornjega srednjega sloja – to je skrajno nevpadljiva fantazija, le da sta Abby in Brianna otroška avatarja, ki ju animirata odrasli osebi.

Ko je Alicia malo po 30. letu izvedela, da ne bo mogla imeti otrok, je padla v dolgo-



Linden Lab je zaradi odločitve, da bo Drugo življenje tržil kot svet, ne kot igro, najel pisca, hišnega novinarja.

z ljudmi, ki jih imamo radi. »To je trajnejše,« je povedal. »Mislim, da se strinjate.«

Ustvarimo si novo družino

Alicia Chenaux živi na otoku, ki se imenuje Bluebonnet, na lepem gozdnatem predelu, skupaj z možem Aldwynom, s katerim sta poročena šest let, in hčerama Abby, osnovnošolko, in malčico Brianno, ki je bila včasih stara 5, še prej pa 8. Kot družina preživljajo dneve v paradi idiličnih spominov, pogosto ujetih v digitalne posnetke na Aliciinem blogu. Spominjajo na digitalne slike Normana Rockwella, ki upodabljajo idealno

trajno depresijo. A Drugo življenje ji je ponudilo priložnost, da postane mama. Njena virtualna hči Abby je v resničnem življenju pri osmih letih doživela hudo travmo (Alicii se ne zdi, da bi morala izvedeti podrobnosti), zato je v Drugem življenju te starosti, da bi to obdobje preživela lepše. Brianno so v resničnem življenju vzgajale varuške – starši se niso pretirano ukvarjali z njo – in želela je biti del družine, v kateri bi bila deležna več

▽ Avtorica članka, ki ga pravkar berete, kot se je predstavila v Drugem življenju.





Število uporabnikov Drugega življenja je doseglo vrhunec, ravno ko se je začel prodor Facebooka.

starševske skrbi. Morda je zato želela postati vedno mlajša.

Alicia in njena družina sta del večje skupnosti v Drugem življenju, v kateri igrajo vloge v družini, pomaga pa jim agencija za posvojitve, v kateri otroci in potencialni starši lahko objavijo svoj profil in začnejo »poskusno posvajanje«, med katero živijo skupaj, da bi ugotovili, ali se bodo ujeli. Sara Skinner, ki je želela v Drugem življenju odpreti muzej zgodovine temnopoltih, mi je povedala, da je mama štiriletnega sina, ki ga igra moški, sicer vojak in stacioniran v tujini. Pogosto se je kljub slabi povezavi prijavil le zato, da se je nekaj ur družil s Saro.

Včasih se posvojitelji odločijo za virtualno nosečnost, obiskujejo ambulanto za neplodnost ali nabavijo pripomočke, ki govorijo namesto trebuščka – obveščajo vas o vsem, kar morate vedeti, od datuma predvidenega poroda do spreminjanja telesa (oboje je prilagodljivo), vključno s tem, ali naj bo razvijajoči se plod viden ali ne, oznanjajo, kaj počne plod (prevale), in simulirajo pravi porod ter svetujejo glede opreme za novorojenčka. Za starše v Drugem življenju, ki so posvojili v tem svetu in nato zanosili v resničnem, se razume samo po sebi, da je dojenček otrok, ki so ga že posvojili – s tem postopkom naj bi se povezali zaradi izkušnje dejanskega poroda. Eden od izdelkov obljublja pristno jutranjo slabost, drugi prave popadke. To pomeni, da ste obveščeni, da je telesu, ki ni vaše snovno telo, slabo. »Imate popoln nadzor

nad nosečnostjo, naj bo točno takšna, kot si želite,« se oglašuje izdelek, ki – in ta prispevek sem pisala v šestem mesecu nosečnosti – očitno ne upošteva ključnega elementa nosečnosti: da se ne odvija točno tako, kot si želimo, in da ni vse pod našim nadzorom.

V resničnem življenju Alicia živi s partnerjem. Na vprašanje, ali ta ve za njeno družino v Drugem življenju, je odgovorila, da seveda. Težko bi jo skrila, saj se s tremi preostalimi člani družji skoraj vsak večer, razen ob sredah. (Srede so nekaj, kar sama imenuje večer resničnega življenja, ko z najboljšo prijateljico gleda resničnostne oddaje po televiziji.) Na vprašanje, ali od dveh ljubezenskih zvez dobiva različne stvari, je prav tako odgovorila, da seveda. Njen partner je izjemen, vendar veliko dela; virtualni Al pa jo potrpežljivo posluša, ko na dolgo in široko klepeta o svojem dnevu. Poznala sta se dve leti, preden sta se poročila (pomemben del njegove privlačnosti naj bi bili potrpežljivost in vztrajnost), in priznala je, da je hotela imeti besedo pri vsaki najmanjši podrobnosti v zvezi z njuno razkošno poroko v Drugem življenju. V resničnem življenju je moški, ki igra Ala, nekoliko starejši od Alicie – on 51, ona 39 – in spoštuje njegove dolgoletne izkušnje, zaradi katerih ji odpira bolj konservativen, umirjen pogled na življenje.

Po njuni poroki v Drugem življenju so ju vsi začeli spraševati, kdaj bosta imela otroke. (Nekatere stvari so enake v resničnem in virtualnem svetu.) Pred štirimi leti sta posvojila

Abby, leto pozneje pa še Brianno, in njihova družinska dinamika pada v igre vlog in jih spet prekinja. Ko je v družino prišla Brianna, je želela več kot samo zgodbo, in dekleti včasih prekineta igro vlog samo zato, da povesta kaj o svojem resničnem odraslem življenju: o težavah z moškimi ali stresu na delovnem mestu. Vendar je Alicii pomembno, da sta obe hčeri »predana otroka«, kar pomeni, da nimata dodatnega odraslega avatarja. Medtem ko si Alicia in Al izmenjujeta pristne fotografije, jih dekleti načeloma ne posredujejo, ker bi raje videli, da v očeh posvojiteljev ostaneta otroka.

Al je Alicii leta 2015 za božič poklonil »stojalo za poze«, ki ji omogoča, da izdela in shrani poze po meri za vso družino: z Alom v objemu na klopici, ona štiporamo na njem ... Veliko Alicinih blogov je opremljenih s fotografijami njene srečne družine, spodaj je pogosto podnapis. Eden od njih pravi: »Mimogrede, če želite kupiti pozo, kot sem jo na fotografiji uporabila za našo družino, jo najdete v trgovini.« V komentarju pod fotografijo, na kateri sta z Alom na klopici obdana z zasneženimi drevesi in odeta v udobna, razkošna zimska oblačila, je priznala, da je to fotografijo posnela, ko je Al že spal. Prijavila je njegov avatar in ga namestila v položaj, da je dobila fotografijo, kakršno si je želela.

Poziranje pa zame osvetljuje tako privlačnost kot meje igranja družinskih vlog v Drugem življenju: mogoče jih je neskončno dolgo preoblikovati v nekaj idiličnega, a nikoli v nič, česar niste načrtno oblikovali. Čeprav se družinska dinamika pri Alicii zdi pristna, je parada fotogeničnih trenutkov – globok del njenega zadovoljstva, kot ga je opisala Alicia, očitno vključuje trenutke, ki so narporni: ko mora umiriti dekleti, da se ne prepirata zaradi kostumov ali ne trmarita zaradi

konca počitnic. V nekem blogu je Alicia priznala, da je njen najljubši trenutek vsak večer tistih nekaj minut, ki jih prebije z Alom, a celo omenjanje te ekonomije pomanjkanja – ki je privlačna zaradi namigovanja na obveznosti in žrtvovanje – se zdi kot še ena poza iz starševstva v resničnem svetu.

Alicia in Al sta predlani sicer posvojila še dva otroka, a jima je bilo naporno, ker sta nova otroka zahtevala veliko in prehitro. Takoj sta želela Alicio in Ala klicati mami in ati in že od začetka govorila, da ju imata rada. Imela sta željo po intenzivni, neumorni starševski skrbi in nista nikoli izstopila iz igre vlog, vedno sta počela kaj, da sta pritegnila pozornost, na primer izgubila čevlje, skakala s strehe, zlezla na drevesa, s katerih nista več mogla splezati dol, začela opravila, ki jih nista zmogla dokončati. Pravzaprav sta se vedla kot prava otroka, ne odrasla, ki se pretvarjata, da sta otroka. Posvojitev je trajala le pet mesecev.

Nekaj trmasto lepega je v Aliciini družini v Drugem življenju, pri teh štirih ljudeh, ki želijo živeti v istih sanjah. Hkrati je tudi nekaj nesporno globokega v načinu, kako Alicia in njena otroka vzpostavljajo lastno različico intimnosti, ki jim je bila onemogočena zaradi okoliščin. A njihovi trenutki uprizorjene napetosti (prepiri, zlomi) osvetljujejo tudi klavstrofobičnost družinske popolnosti. Družine iz Drugega življenja morda preveč dvorijo idealom domačnosti in s tem odrežejo veliko napora, ki je sestavni del družinskega življenja. Vaša virtualna družina nikoli ne bo segla daleč od vaše najbolj divje domišljije, saj temelji samo na tem, kar si zmorete predstavljati.

Stran od tipkovnice

Nekega večera na začetku mojega raziskovanja Drugega življenja sem z možem stala pred lokalom z žarom na spodnjem Manhattnu in ga vprašala: »Mislim, zakaj Drugo življenje ni tako resnično kot resnično življenje?« Ušcipnil me je v roko in rekel: »Zato ni tako resnično.«

Ni izpostavil samo telesnosti – načina, kako so naše izkušnje vezane na naše telo – temveč tudi elementa presenečenja in motenj. Veliko živih izkušenj je sestavljenih iz tega, kar leži onkraj naše moči in napovedi, onkraj našega dosega in domišljije. V izpiljeni pokrajini Drugega življenja sem se vedno znova spomnila, kaj mi je nekoč povedal prijatelj o svoji izkušnji z zaporom: ko so mu odvzeli svobodo, to ni pomenilo le onemogočnega dostopa do cele vrste užitkov tega sveta, temveč tudi onemogočen dostop do cele vrste lastnih napak. Morda je cena za izpopolnjen svet ali svet, kjer lahko na videz nadzorujete vse, to, da veliko tega, kar si razlagamo kot »izkušnje«, pride iz tistega, do česar se ne moremo prebiti sami in česar navsezadnje ne moremo opustiti. Alice in Bridgette to seveda že vesta, to doživljata vsak dan.

V Drugem življenju in drugod po spletu *afk* pomeni, da ste stran od tipkovnice, in Tom Boellstorff je med svojo etnografsko raziskavo včasih slišal prebivalce, da bi si želeli imeti možnost biti »afk« tudi v resničnem svetu, saj bi tako ubežali neprijetnim situacijam. Vedeli so, da to ni mogoče in da v resničnem nikoli nihče ne reče »afk«. Ta želja je navdihnila nekaj, kar je Boellstorff poimenoval preizkus *afk*. »Če ste lahko »afk« od nečesa, je to nekaj virtualni svet.« Morda je inverzija preizkusa *afk* dobra razlaga tega, kaj sestavlja resni-

v Drugem življenju – ne njegovo odklanjanje fizičnega sveta, temveč njegovo prepletanje s tem svetom, njuna živahna izmenjava. Drugo življenje podpira življenjske sloge, ki se nam zdijo bolj raznoliki in manj omejevalni, kot nam jih dopušča naš svet.

Nekaterim ljudem se zdi, da Drugo življenje pomeni beg, in uporabniki to zavračajo. Po mojem mnenju pa ni vprašanje, ali je Drugo življenje bežanje ali ne. Pomembneje je, da je vzgib po begu pred lastnim življenjem vsesplošen in ga zato ne gre črniti. Kateriko-



Pokazalo se je, da večino ljudi manj zanima raziskovanje meja svojega ustvarjalnega potenciala, kot uživanje v seksu mladih, seksi in bogatih, obiskovanje klubov kot dvajsetletniki in debela denarnica.

nost: nekaj, od česar ne morete stran, vsaj ne za vedno. Philip Rosedale je napovedal, da bo fizični svet postal nekakšen muzej, a kako bi sploh lahko? Pretesno je vpet v našo človeškost, da bi kdaj lahko postal zastarel, preveč nujen je za naša nepopolna, razbolena telesa, ki se gibljejo po njem.

Sem v Drugem življenju odkrila kaj čudžnega? Brez nadaljnega. Ko sem sedela na pletenem stolu na strešni terasi in klepetala z močno slabovidno žensko, ki si je postavila to hišo z razgledom na bučne valove zaliva Serenity, se mi je zdelo ganljivo, da svet v Drugem življenju vidi bolje kot našega. Ko sem jahala konje po virtualnem narodnem parku, sem pomislila, da moja vodička po borovem gozdu nima več pravice do nadomestila za invalidnost, da je bila izolirana od sveta, preden je našla kraj, kjer se ni več počutila odrinjeno. In to je tisto, kar je osvobajajoče

li življenjski slog že izberemo, vedno začutimo občasno željo, da bi ga spremenili – s sanjarjenjem, pripovedovanjem zgodb, z ekstazo umetnosti in glasbe, trdimi mamili, varanjem ali telefonskim zaslonom. Te oblike bega niso nasprotje pristne prisotnosti, temveč so le eden od njenih simptomov – tako kot ljubezen vključuje spore, intimnost včasih zahteva odmik in vera poraja dvome.

Copyright The Atlantic Monthly Group, distribucija Tribune Content Agency.

▽ Alicia Chenaux živi na otoku, ki se imenuje Bluebonnet, na lepem gozdnatem predelu, skupaj z možem Aldwynom, s katerim sta poročena šest let, in hčerama Abby, osnovnošolko, in malčico Brianno, ki je bila včasih stara 5, še prej pa 8.



Prebujanje kitajske umetne inteligence

Zahod se ne bi smel bati kitajske revolucije v umetni inteligenci, temveč bi jo moral posnemati.

Will Knight, MIT Technology Review

Na tropskem otoku, ki predstavlja južno konico Kitajske, je računalniški program Lengpudashi igral poker ena na ena proti ducatu kvartopircev hkrati in jih dobesedno zmlel. Lengpudashi, kar v mandarinščini pomeni hladni pokrski mojster, se opira na novo tehniko umetne inteligence, da v različici Texas hold'em za dva igralca zblefira nasprotnika in preseže njegove stave.

Prizorišče turnirja je bil sodoben tehnološki park v Haikouju, prestolnici otoka Hainan. Zunaj se nad starimi soseskami dvigujejo sodobni stolpiči. Med kvartopirci, ki so se prišli pomeriti s strojem, je več pokrskih prvakov, nekaj znanih kitajskih vlagateljev, podjetnikov in direktorjev, tu in tam celo znan televizijski obraz. Partije so prenašali po internetu in ogledalo si jih je milijone gledalcev. Dogodek je simboliziral vedno večje navdušenje nad umetno inteligenco na Kitajskem, a ni vse tako rožnato, kot se zdi. Lengpudashi ni bil razvit na Hainanu, v Pekingu ali Šanghaju, temveč v ameriškem Pittsburghu.

Številni na Kitajskem niso zadovoljni s tem odgovorom. Država je navdušeno začela projekte, da bi razvijala umetno inteligenco. Vlada načrtuje, da bo v prihodnjih letih za to tehnologijo namenila na desetine milijard dolarjev, podjetja pa vneto vlagajo v izobraževanje in usposabljanje nadarjenih računalnikarjev. Če bodo ta velika prizadevanja Kitajske prinesla uspeh – in več znamenj kaže tako – bi ta država lahko postala vodilna sila na področju umetne inteligence, izboljšala produktivnost svojih panog in tako lažje postala glavna igralka pri odpiranju novih panog, ki bi lahko izkoristile te tehnologije. In če je umetna inteligenca res ključna za rast v prihodnosti, o čemer marsikdo ne dvomi, bi kitajsko znanje na tem področju še okrepilo položaj Kitajske kot vodilne gospodarske sile na svetu.

Tako politični kot gospodarski veljaki v tej državi stavijo na to, da bi umetna inteligenca lahko pripomogla k hitremu zagonu gospodarstva. V zadnjih desetletjih je cvetoči proizvodni sektor skupaj s tržnimi reformami, s katerimi so spodbudili zunanjo trgovino

in naložbe, stotine milijonov rešil revščine, ustvaril poslovne imperije in preobrazil kitajsko družbo. A rast proizvodnje se ustavlja in država vidi prihodnost v naprednih tehnologijah. Uporaba umetne inteligence bi lahko bila naslednji korak v tem gospodarskem čudežu, ki ga poganjajo tehnologije. Mnogi na Zahodu se bojijo, da bi se zaradi umetne inteligence zapirala delovna mesta in poslabšala blaginja in dohodkovna neenakost, a na Kitajskem so prepričani, da bo ravno nasprotno.

Kitajske pobude za spodbujanje umetne inteligence zajemajo tudi nenavadno zavezo vlade, ki je pred kratkim opisala osupljivo različico glede prevlade tehnologije. Njen načrt poziva k domači umetni inteligenci, ki bi se v treh letih lahko kosala z zahodno, predvideva pomembne preboje kitajskih raziskovalcev do leta 2025 in načrtuje, da bo do leta 2030 kitajski umetni inteligenci zavidal ves svet.

Kar nekaj razlogov je, zaradi katerih bi država lahko uresničila to vizijo. Na začetku tisočletja je vlada povedala, da hoče zgraditi omrežje hitre železnice, ki bi zagnala



tehnološko razvoj in izboljšala prometni sistem v državi. To železniško omrežje je danes najnaprednejše na svetu. »Ko kitajska vlada predstavi tak načrt, ima to pomembne posledice za gospodarstvo in državo,« je poudaril Andrew Ng, znan strokovnjak za umetno inteligenco, ki je nekoč skrbel za tehnologijo in strategijo umetne inteligence pri največjem kitajskem spletnem brskalniku Baiduju. »To je zelo pomembno sporočilo vsem, da bo pestro.«

Vladni poziv k ukrepanju bo le še pospešil, kar se je že začelo. Tehnološke družbe v državi na čelu z internetnimi velikani Baidu, Alibaba in Tencent množično najemajo strokovnjake za umetno inteligenco, gradijo nove raziskovalne centre in vlagajo v podatkovna središča, ki se lahko merijo s sorodnimi oddelki Amazona, Googla in Microsofta. Denar se steka tudi v nešteta zagonska podjetja, saj so kitajski podjetniki zavohali veliko priložnost za izkoriščanje umetne inteligence v najrazličnejših panogah.

Kitajska ima pri umetni inteligenci nekaj pomembnih prednosti. Ima veliko dobrih inženirjev in znanstvenikov, poleg tega razpolaga z obiljem podatkov, ki so nujni za učenje umetnih inteligentnih sistemov. Ker je na Kitajskem ovir pri zbiranju in uporabi podatkov manj, nastajajo velikanske zbirke podatkov, ki jih v drugih državah ni. Posledice je mogoče videti v rasti sistemov za prepoznavo obraza na podlagi strojnega učenja: zdaj prepoznavajo zaposlene v uradih in stranke v trgovinah in preverjajo istovetnost uporabnikov mobilnih aplikacij.

Vsredržavno zanimanje za pokrski turnir na Hainanu zrcali kitajske apetite po najnovejših prelomnih dosežkih umetne inteligence. Zanj je obvladanje različice pokra za dva pomembna dosežek, saj igralci pri pokru v nasprotju s številnimi igrami sprejemajo odločitve na podlagi omejenih podatkov in netijo negotovost, ker se vedejo nepredvidljivo. Za optimalno strategijo je tako nujna previdna, a obenem instinktivna presoja, to pa sta lastnosti, ki ju stroj težko pridobi. Lengpudashi je to težavo rešil z genialnim novim algoritmom za teorijo igre, ki bi lahko bil uporaben tudi v številne druge namene, tudi za finančno trgovanje in poslovna pogajanja. Lengpudashi je bil kljub temu v svoji domovini deležen neprimerno manjše pozornosti kot na Hainanu.

Ker sem želel bolje spoznati kitajsko revolucijo v umetni inteligenci in njene posledice, sem odpotoval tja, kjer se najbolj razcveta, in se sestal s številnimi pomembnimi strokovnjaki, podjetniki in direktorji. Nekaj je jasno tako v živahni kitajski prestolnici kot na jugu, polnem tovarn, tako v novem raziskovalnem središču kot v milijardo dolarjev vrednem zagonskem podjetju: umetno inteligenco so resda izumili na Zahodu, a njeno prihodnost usmerjajo na drugem koncu sveta.



△ Lengpudashi, kar v mandarinščini pomeni hladni pokrski mojster, se opira na novo tehniko umetne inteligence, da v različici Texas hold'em za dva igralca zblefira nasprotnika in preseže njegove stave.

Ozrite se proti vzhodu

Moje potovanje se je začelo na massachusettskem tehnološkem institutu, enem od izvorov umetne inteligence. Kai-Fu Lee, znani kitajski strokovnjak za umetno inteligenco in vlagatelj, ki je bil med organizatorji turnirja na Hainanu, je prišel vabiti študente na nov institut za umetno inteligenco, ki ga je njegovo podjetje Sinovation Ventures gradilo v Pekingu.

Lee je imel v predavalnici, natlačeni z okoli 300 kitajskimi študenti, govor zgolj v mandarinščini, govoril je s samozavestnim, mir-

Lee je leta 1998 ustanovil Microsoftov raziskovalni laboratorij v Pekingu, ki se je lahko pohvalil s krogom zelo obetavnih kitajskih strokovnjakov. Nato je leta 2005 postal ustanovni predsednik Google China, danes pa slovi kot mentor mladih podjetnikov; na kitajski platformi za mikrobloge Sina Weibo ima več kot 50 milijonov sledilcev.

V občinstvu so bili ravno tisti bleščeči študenti, ki bi se sicer zgrinjali v Silicijevo dolino. Mnoge je vidno prevzelo Leejevo sporočilo o priložnostih na Kitajskem. Željno so srkali sleherno besedo in nekaj študentov ga



»Velike napore smo vlagali v to, da bi pridobili tisoč uporabnikov; nato sem se pogovarjala s prijateljico, ki je delala v kitajskem zagonskem podjetju, in je rekla, ah, milijon uporabnikov ni nič, toliko jih dobimo v nekaj dneh,«

nim glasom. V pogovoru je omenil tudi medsebojno povezane trende, ki so pripomogli k nedavnemu vzponu strojne inteligence: močnejši računalniki, zmogljivi novi algoritmi in velike količine podatkov. Zatrnil je, da je Kitajska pripravljena izkoristiti prednosti vseh teh dosežkov.

»Združene države Amerike in Kanada imajo najboljše raziskovalce na področju umetne inteligence na svetu, Kitajska pa ima stotine dobrih strokovnjakov in neprimer- no več podatkov,« je razložil poslušalcem. »Umetna inteligenca je področje, na katerem je treba hkrati razvijati algoritem in podatke; velike količine podatkov pomenijo tudi veliko razliko.«

je po koncu predavanja celo prosilo za avto-gram. »ZDA danes tehnološko resda vodi, a Kitajska ima velikanski potencial,« mi je pozneje povedal Lee.

Ta potencial sem si želel ogledati na lastne oči, zato sem obiskal tudi Leejev novi institut na drugem koncu sveta, v pekinškem predelu Haidian. Na ulicah je bilo polno ljudi na najetih pisanih kolesih. Šel sem mimo številnih modno oblečenih mladih tehnologov, pa tudi dostavljavcev, ki so prinesli zajtrk zaposlenim uslužbencem – skoraj zagotovo naročen po pametnem telefonu. V času mojega obiska je bil nekaj sto kilometrov stran v slikovitem obrečnem mestu Wuzhen pomemben dogodek, povezan z umetno inteligenco.

AlphaGo, program, ki so ga razvili strokovnjaki v Alphabetovi podružnici DeepMind, je igral staro namizno igro go proti več vrhunskim kitajskim igralcem, med njimi številki ena na svetu, Keju Jieju. In jih prepričljivo premagal.

Zmage AlphaGo v Wuzhenu so skrbno spremljali tudi v kitajski prestolnici. Ko sem vstopil v institut podjetja Sinovation, sem opazil desko za igro go, na kateri so inženirji preizkušali nekatere poteze med dvoboji.

Lokacija instituta je posrečena. Skozi okna pisarn je mogoče videti študentski naselji dveh univerz, pekinške in Tsinghua, ki sodita med najboljše akademske ustanove na Kitajskem. Sinovation zagotavlja orodja za strojno učenje in zbirke podatkov za usposabljanje kitajskih inženirjev, podjetjem, ki upajo, da bodo lahko izkoristila umetno inteligenco, pa strokovno podporo. Na institutu je zaposlenih 30 ljudi, a naj bi se njihovo število povečalo na sto, hkrati pa naj bi na njem med pripravništvom in na seminarjih usposobili na stotine strokovnjakov za umetno inteligenco na leto. Približno 80 odstotkov denarja in projektov instituta je namenjenih komercializaciji umetne inteligence, preostanek pa raziskavam tehnologij v povoju in spodbujanju zagonskih podjetij.

Cilj ni izumiti novega programa AlphaGo, temveč z umetno inteligenco nadgraditi na tisoče podjetij po vsej Kitajski. Lee pravi, da številna kitajska podjetja, tudi velike državne družbe, tehnološko zaostajajo in so zrele za prenovu, a nimajo znanja o umetni inteligenci. S tem se seveda odpirajo velike priložnosti za njegov institut.

Povsod umetna inteligenca

V prestolnici sem opazil presenetljivo veliko zanimanja za umetno inteligenco. V neki restavraciji, na primer, sem naletel na napravo, ki me je fotografirala in nato menda s pomočjo umetne inteligence ugotovila, kako

zdrav sem. To se mi sicer zdi popolnoma nemogoče, a mi je naprava zagotovila, da sem v odlični formi, nato pa mi svetovala, naj si privoščim zvrhan krožnik.

Očaranje nad tehnologijo se v Pekingu kaže tudi na razgreti sceni zagonskih podjetij, na kateri se že rojeva nekaj zanimivih družb za umetno inteligenco. Med njimi je SenseTime, ki je bila ustanovljena leta 2014 in že sodi med največ vredna zagonska podjetja na področju umetne inteligence. Ustanovili so jo raziskovalci s kitajske univerze v Hongkongu, ki velikim kitajskim podjetjem, med drugim tudi državnemu China Mobile in spletnemu velikanu za prodajo na drobno JD.com, prodaja tehnologijo za računalniški vid. Družba se zanima tudi za druge trge, recimo avtomobilске sisteme. Vhod v pisarniške prostore SenseTime, katerega vrednost je bila ob koncu lanskega leta ocenjena na dve milijardi dolarjev (po navedbah vodstva pa naj bi bil vreden še več), je opremljen z več velikimi zasloni s kamerami. Na njih je mogoče človeškemu obrazu samodejno dodati učinke obogatene resničnosti. Tudi Snapchat in Instagram ponujata podobne igrčke, a ta lahko dodaja učinke v skladu z gibi rok in telesa, pa tudi nasmešek in pomežik.

Qing Luan, direktorica oddelka za obogateno resničnost pri SenseTimeu, je v preteklosti razvijala pisarniške aplikacije za Microsoft v Redmondu v zvezni državi Washington. Povedala je, da se je na Kitajsko vrnila, ker je tam videla neprimerno boljše priložnosti. »Velike napore smo vlagali v to, da bi pridobili tisoč uporabnikov; nato sem se pogovarjala s prijateljico, ki je delala v kitajskem zagonskem podjetju, in je rekla, ah, milijon uporabnikov ni nič, toliko jih dobimo v nekaj dneh,« se je spominjala.

Lani so inženirji SenseTimea razvili novo tehniko za obdelavo slik za samodejno odstranjevanje smoga in dežja s fotografij, ter

tehniko za sledenje gibom celotnega telesa z eno samo kamero. Predlani so sodelovali v skupini, ki je dobila prestižno mednarodno nagrado na področju računalniškega vida.

Xiaou Tang, ustanovitelj SenseTimea in predavatelj na kitajski univerzi v Hongkongu, ni mogel skrivati ponosa nad dosežki svojega podjetja. Tang mi je pojasnil, da ime družbe izvira iz fonetičnega zapisa imena dinastije Šang in njenega prvega vladarja Tanga. To obdobje, ki se je začelo okoli leta 1600 pred našim štetjem, je bilo ključno za razvoj države. »Kitajska je takrat vodila svet,« je Tang povedal z nasmeškom. »In v prihodnosti bomo pri tehnoloških inovacijah spet vodili.«

Proizvodna inteligenca

V ZDA in drugih zahodnih državah številni veliki sektorji, kot sta proizvodnja in storitve, le počasi vlagajo v umetno inteligenco in spreminjajo svoje poslovne navade. Na Kitajskem pa je zaznati izrazitejši občutek, da se je treba prilagoditi spreminjajoči se tehnologiji. V tako rekoč vseh panogah kitajske družbe izgubljajo sloves, da zgolj posnemajo zahodna podjetja, in vneto vlagajo v raziskave in razvoj. Kot je izjavil Ng, ki je nekoč vodil projekte umetne inteligence v Baiduju, kitajski poslovni vodji bolje od večine razumejo, da je treba sprejeti nove trende. »Velikani v kitajski industriji so bili v obdobju svojega delovanja priče velikim zaslužkom in velikim izgubam,« je poudaril. »Ko vidiš, da se tehnološki trendi spreminjajo, se je treba hitro zganiti ali pa te drugi prehitijo.«

Baidu je zaslutil možnosti umetne inteligence in jo skušal izkoristiti, da bi preobrazil svoje posle. Leta 2014 je družba tako odprla laboratorij, da bi globoko učenje razširila po vseh svojih oddelkih, in v zadnjih letih so raziskovalci dosegli nekaj pomembnih premikov. Ko je na primer Microsoft razvil sistem, ki je spretnejši pri prepoznavi govora kot človek, je le malo zahodnih novinarjev vedelo, da je Baiduju to uspelo že leto dni prej.

Druga kitajska tehnološka podjetja so sledila Baidujevemu zgledu in se prav tako skušajo preobraziti z umetno inteligenco. Med njimi je internetni velikan Tencent s sedežem v Šenzenu.

Šenzen leži blizu Hongkonga na jugu Kitajske. Med pristajanjem sem lahko opazoval vojsko tovornih ladij, zasidranih v Južnokitajskem morju. Leta 1980, ko je bil Šenzen majhno trgovsko mesto, je postal prvo posebno gospodarsko območje na Kitajskem, s čimer je dobil dodatne gospodarske in zakonske svoboščine. Na hrbtih priseljenih delavcev so zrastle proizvodni imperiji, v katerih so izdelovali vse mogoče izdelke, in prebivalstvo je s 30.000 poskočila na več kot enajst milijonov. V zadnjih letih se v mestu zrcali kitajski tehnološki napredek in tam ima danes sedež veliko svetovnih tehnoloških družb, med drugim tudi Huawei,

▼ Hongkongški SenseTime velikim kitajskim podjetjem, med drugim tudi državnemu China Mobile in spletnemu velikanu za prodajo na drobno JD.com, prodaja tehnologijo za računalniški vid.



► Kai-Fu Lee, znani kitajski strokovnjak za umetno inteligenco in vlagatelj: »Združene države Amerike in Kanada imajo najboljše raziskovalce na področju umetne inteligence na svetu, Kitajska pa ima stotine dobrih strokovnjakov in neprimerno več podatkov. Velike količine podatkov pomenijo tudi veliko razliko.«

izdelovalec pametnih telefonov ZTE in družba za električne avtomobile BYD.

Glavna mestna žila je obdana s palmami, načičkanimi hoteli in polnimi bari ter restavracijami. Sedež Tencenta v okrožju Nshan se bohota v več prostranih zgradbah, na vhodu pa je tako živahno kot na postaji podzemne železnice. Znotraj, na varnem pred zadušljivo vlago, se je začel moj ogled razstave, na kateri se hvalijo z zgodovino in dosežki Tencenta. In z njo hkrati dokazujejo, da imajo velik vpliv tudi tisti, ki niso prvaki v tehnologiji. Leta 2011 je družba predstavila eno samo aplikacijo za pošiljanje sporočil po zgledu izdelkov, ki so že bili na voljo na ameriškem trgu. Aplikacija se je razvila v WeChat, inovativno mobilno platformo, ki danes gosti družbena omrežja, novinarske strani, igre in mobilno plačevanje. Ima 889 milijonov uporabnikov na dan in obvladuje kitajski internetni trg.

Čeprav je Tencentov laboratorij za umetno inteligenco star šele dve leti, v njem že dela armada raziskovalcev in je celo že odprl podružnico v Seattlu. Raziskovalci tega podjetja kopirajo umetnointeligentne inovacije z Zahoda, tudi DeepMindov program AlphaGo. Tencentov laboratorij za umetno inteligenco vodi Tong Zhang, ki je pred tem delal v laboratoriju v Baiduju, še prej pa je bil predavatelj na univerzi Rutgers. Zhang je pojasnil, da bo umetna inteligenca ključni dejavnik v Tencentovih načrtih za rast, sploh zunaj Kitajske. »Umetna inteligenca je pomembna za naslednjo fazo,« je povedal. »Na določeni stopnji ni več dovolj samo kopirati, temveč potrebujete lastne zmogljivosti.«

Vprašal sem ga, ali Tencent načrtuje spektakularen prikaz umetne inteligence, nekaj takega, kot sta AlphaGo in Lengpudashi. Tencent je lastnik več zelo priljubljenih iger, tudi strateške Lige legend, ki jo vsak mesec igra več kot sto milijonov ljudi. Pri igri go od igralca pričakuje instinktivno ukrepanje, pri pokru pa mora igrati, ne da bi imel pravo predstavo o nasprotnikovi moči. Nujno pa je tudi načrtovanje daleč vnaprej, da bi bila ta igra zanimiva tudi za strokovnjake za umetno inteligenco.

A Tencentovi cilji glede umetne inteligence bi utegnili biti bolj praktični. Družba razpolaga z osupljivo količino podatkov iz pogovorov s platform WeChat in QQ, ki je prav tako namenjena sporočanju. Te podatke bi lahko uporabili za nadgrajevanje sistemov strojnega učenja, da bi se znali smiselno pogovarjati. Napredek pri jeziku bi lahko prinesel vrsto praktičnih načinov rabe, od boljše



analize dokumentov in iskanja do veliko pametnejših osebnih asistentov. »Izziv, a tudi priložnost, se skrivata na področju naravnega jezika,« je poudaril Zhang.

Velikopotezno razmišljanje

Zahodne države verjetno ne bodo zlahka ohranile mirnih živcev, ko bodo opazovale, kako novinec obvladuje pomembno tehnologijo, sploh ker še ne poznamo vsega njenega potenciala. Vendar v tej zgodbi ne gre samo za tekmovanje z Zahodom.

Težava, ki čaka tako ZDA kot Kitajsko, je pešajoča gospodarska rast. Umetna inteligenca resda utegne ukiniti nekatera delovna mesta, a hkrati prinaša možnosti za občutno širitev gospodarstva in ustvarjanje bogastva, ker bodo številne panoge učinkovitejše in produktivnejše. Kitajska na to možnost stavi veliko pogumneje od številnih zahodnih držav. Hkrati pa ni razloga, zakaj bi kitajski gospodarski napredek pod vplivom umetne inteligence šel na račun drugih držav, če bodo tudi te države z odprtimi rokami sprejele to tehnologijo.

Kitajska ima resda več virov in zelo veliko še neizkoriščenih možnosti, zato pa

ima Zahod najboljše znanje in razvito raziskovalno kulturo. Zahodne države naj se raje osredotočijo na svoje obstoječe prednosti in vlagajo v raziskave ter izobraževanje, namesto da jih skrbi zaradi kitajskega napredka, drugače bodo tvegale, da bodo zamudile pomemben tehnološki preobrat. Da, družbe kot Google in Facebook že dosegajo pomembne korake pri umetni inteligenci, a to ne bo dovolj za vnovičen zagon celotnega gospodarstva. Kljub hrupu zaradi umetne inteligence je le malo ekonomskih znakov – kot je povečana produktivnost – da večina gospodarstva že izkorišča prednosti te tehnologije. Pomembni segmenti gospodarstva zunaj Silicijeve doline, na primer medicina, storitve in proizvodnja, se šele pridružujejo.

Ne morem, da ob pokrskih turnirjih na Hainanu ne bi pomislil, naj se preostali svet pusti navdihniti Lengpudashiju, umetni inteligenci, ki igra poker. Čas je, da sledimo kitajskemu zgledu in stavimo vse na umetno inteligenco.

Copyright Technology Review,
distribucija Tribune Content Agency

Lahko Kitajska ukroti bitcoin?

Lahko poskusi, a je kriptovaluta večja od vsake države, tudi tiste, kjer je najbolj priljubljena.

Emily Parker, MIT Technology Review

Bilo je le vprašanje časa, kdaj se bo Bobby Lee, direktor najstarejše kitajske borze z bitnimi kovanci, znašel pod drobnogledom kitajskih oblasti. Njegova borza BTCC je zasedla sivo področje kitajske zakonodaje in ni imela niti dovoljenja za delovanje, niti ni bila nesporno protizakonita. Bitcoin je decentralizirana digitalna valuta, ki jo je po svetu mogoče prenašati elektronsko, zaradi njene vedno večje priljubljenosti pa kitajske oblasti postajajo živčne. Leta 2016 so večino trgovanja z bitcoini opravili v kitajskih juanih.

Januarja lani je kitajska centralna banka sprožila preiskavo borze BTCC, septembra pa so oblasti napovedale, da prepovedujejo prvo ponudbo kovancev, kar je priljubljena metoda za zbiranje kapitala zagonskih podjetij, ki uporabljajo digitalne kovance oziroma žetone. Kljub temu je bil Lee prepričan, da so borze, kot je njegova, varne. Še isti mesec so kitajske oblasti jasno povedale, da bo treba BTCC in druge domače borze z virtualnimi valutami zapreti, kar je bil poskus, da bi

širša javnost težje vstopila na ta trg in kupovala bitne kovance.

Lee ni bil niti pretresen niti prestrašen, le začuden. Pomislil je, da je zabave pač konec, vsaka se namreč prej ali slej konča.

Bitcoin, izum skrivnostnega posebnega po imenu Satoshi Nakamoto, ki se ne kaže in oglašja v javnosti, se je pojavil v času finančne krize leta 2008. Ker ni šlo za valuto, ki bi jo podpirala centralna banka ali druga institucija, je bil privlačen za tiste, ki ne zaupajo vladam in velikim bankam. Odtlej vzpon valute – sploh njena priljubljenost med špekulanti, zaradi katerih se je vrednost bitcoina lani zvišala s slabih tisoč dolarjev na več kot 10.000 – države postavlja pred izziv. Naj dovolijo to novo vrsto denarja, čeprav olajša razmeroma anonimne prenose, to pa je zanimivo za pralce denarja in druge zločince? Ali naj trgovino skušajo zadušiti in upajo, da bodo tako ohranile popoln nadzor nad denarno politiko? Ali pa naj se sprijaznijo z novinko, tako kot japonska vlada, in celo sprejmejo ustrezne

zakone, s katerimi bi bitcoin postal zakonito plačilno sredstvo?

Transakcije z bitcoinov se beležijo v verigah blokov, kar je varna javna knjiga, ki jo omrežje računalnikov po svetu nenehno posodablja. Decentralizirani virtualni denar naj bi onemogočal, da bi ga lahko ena od držav samovoljno blokirala. Kitajska prepoved je pomenila preizkus tega temeljnega prepričanja. Novica o zaprtju BTCC je za kratek čas povzročila padec vrednosti bitcoina. Kitajska je nenazadnje znana po tem, da si prizadeva nadzorovati stvari, ki jih je na prvi pogled nemogoče nadzorovati. Peking je presenetljivo uspešen pri omejevanju interneta z vojsko cenzorjev in velikim požarnim zidom, ki onemogoča uporabo strani, kot sta Facebook in Twitter, pa vendar tamkajšnje spletne skupnosti in trgovine cvetijo. Kitajska zdaj razvija lastno digitalno valuto brez kritja, kar je očiten poskus, da bi finančne transakcije postale cenejše in lažje sledljive in da bi zaježila poverbe.



Vse to je slaba novica za bitcoin. Kljub temu nekaj tednov po ukrepih skoraj nihče od kitajskih navdušencev nad kriptovalutami, s katerimi sem se pogovarjala, ni bil slabe volje. Bili so optimistični glede prihodnosti bitcoina in drugih virtualnih valut na Kitajskem, saj omejitve niso bile tako obsežne, kot se je morda zdelo.

Omejitev hitrosti

Kitajski svet kriptovalut spominja na Siliciovo dolino Daljnega vzhoda. Ljudje so oblečeni vsakdanje, delajo v skupnih pisarnah in čakajo na bele table. So svetovljani in pripravljeni skočiti na letalo v New York ali Tokio, da bi preverili poslovno priložnost. »Spominjajo me na internetno skupnost leta 1995. Vsi se poznajo med seboj,« je povedal Gao Dongliang, vlagatelj v verige blokov. Podobno prvim privržencem interneta je tudi kitajski skupnosti verig blokov skupna vera v tehnologijo, ki bo spremenila svet, je pojasnil Gao.

Pripadnik te skupnosti je tudi Lu Bin, direktor zagonskega šanghajskega podjetja Andui, ki deluje na področju verige blokov. Energični Lu, ki je doktoriral na državni univerzi v Louisiani, je pomagal skovati izraz yitai-fang, to je kitajsko poimenovanje za Ethereum, omrežje virtualnih valut, ki ga je navdihnil bitni kovanec in rabi bolj zapletenim finančnim transakcijam.

Konec avgusta lani je Lu pripravil prvo javno ponudbo kovancev, da bi zbral denar za Bihu.com, komunikacijsko platformo, ki uporablja tehnologijo verige blokov. Med prvo javno ponudbo zagonska podjetja

izdajo nov virtualni žeton za javnost, včasih ob predpostavki, da bo žeton nujen za uporabo izdelka tega zagonskega podjetja. Veliko povpraševanje po tem izdelku naj bi teoretično pripomoglo k pridobivanju vrednosti teh virtualnih žetonov. Bihu.com naj bi postal drugi Twitter ali Reddit, le da bi uporabniki dobre vsebine nagrajevali s »ključi«, la-

Podobno prvim privržencem interneta je tudi kitajski skupnosti verig blokov skupna vera v tehnologijo, ki bo spremenila svet.

stnimi žetoni te platforme.

Lu je bil nad prvo javno ponudbo Bihuja navdušen, saj je v nekaj urah zbral več kot 20 milijonov. Prepričan je bil, da s tveganim kapitalom ne bi nikoli dosegel takega zneska. Nato pa je Kitajska mesec dni pozneje uvedla prepoved prvih javnih ponudb in Lu je moral vrniti ves denar.



△ Novica o zaprtju BTCC je za kratek čas povzročila padec vrednosti bitcoina. Kitajska je nenazadnje znana po tem, da si prizadeva nadzorovati stvari, ki jih je na prvi pogled nemogoče nadzorovati.

Zaplet je sprejel mirno. Priznal je sicer, da so bili v ekipi razočarani in so stekali nad izgubljenima časom in energijo. Kakorkoli, zdelo se mi je, da je prepoved prve javne ponudbe kovancev zaščitila povprečne vlagatelje pred goljufi.

Pravzaprav so vsi v kitajski kriptovalutni skupnosti, s katerimi sem se pogovarja-

la, podprli prepoved ali jo vsaj razumeli. Večkrat sem slišala, da je bilo 90 odstotkov prvih javnih ponudb na Kitajskem tako ali tako sleparskih. Celoten model, po katerem se kupuje žetone za uporabo na platformah, ki jih sploh še ni, jih nikoli ne bo ali pa bi bile popoln polom, je magnet za goljufe.

Lažne prve javne ponudbe seveda niso omejene samo na Kitajsko. Lani je ameriška komisija za varnostne papirje in borzo preiskovala dve prvi javni ponudbi kovancev, ki naj bi bili domnevno kriti z naložbami v diamante in nepremičnine. Nobena ni bila povezana s pravim podjetjem, je domnevala država. Na Kitajskem so težave z goljufi očitno še večje zaradi sodelovanja razmeroma novih in neizkušenih vlagateljev.

Da Hongfei, začetnik alternativne kriptovalute, imenovane NEO, trdi, da je bila prepoved prvih javnih ponudb na Kitajskem nujna. Prva javna ponudba za NEO je bila leta 2014 in ta se je odtlej povzpela med svetovne kriptovalute z največjo tržno vrednostjo – konec lanskega leta je preseгла poltretjo milijardo dolarjev. Podjetje pravi, da je po prepovedi prve javne ponudbe vlagateljem ponudilo vračilo denarja, a so raje obdržali svoje žetone za NEO.

Da Hongfei je razlog, zakaj podpira prepoved, ponazoril z opisom potovanja v



◁ ICOage je bila priljubljena spletna platforma, prek katere so se podjetja lahko oglaševala in zbirala sredstva za prvo javno ponudbo kovancev. Tudi ta platforma se je septembra lani morala zapreti.



Javna ponudba Bihuja je bila zelo uspešna, saj so v nekaj urah zbrali več kot 20 milijonov. Nato pa je Kitajska mesec dni pozneje uvedla prepoved prvih javnih ponudb in denar je bilo treba vrniti.

Nemčijo. Osupnilo ga je, da na avtocestah ni omejitev hitrosti. Nemčija si to lahko privoščila, je povedal, ker ima dobre ceste in stroge pogoje za pridobitev vozniškega izpita ... Vsi upoštevajo prometne predpise in imajo zelo dobre avtomobile. Dodal je: »Če na Kitajskem, morda celo v Združenih državah Amerike, ne bi imeli omejitev hitrosti, bi bilo to katastrofalno.«

Kitajska ni samo uvedla omejitev hitrosti za virtualne valute, temveč je celo zaprla avtocesto. Morda so kitajski uradniki prepoved prvih javnih ponudb uvedli začasno, da ugotovijo, kako jih zakonsko urediti. Lu, podjetnik, ki je vlagatelj moral vrniti 20 milijonov dolarjev, upa, da bo res tako. Prve javne ponudbe so namreč nov poslovni model, v katerem so uporabniki tudi delničarji podjetja, ki jim ponuja spodbude, da na platformo povabijo še prijatelje. Lu je prepričan, da se bodo borze z virtualnimi valutami spet odprle, le da bodo pod nadzorom države. Kitajska se bo pri zakonski ureditvi verjetno ravnala po preostalem svetu, zlasti ZDA. Tamkajšnja komisija za vrednostne papirje in

borzo je pred kratkim namignila, da bo zavzela strožje stališče do prvih javnih ponudb kovancev, morda tako, da se bodo podjetja morala registrirati pri komisiji in vlagateljem posredovati veliko podatkov.

Za zdaj bo Lu nadaljeval in za Bihu.com delal iz Šanghaja, kapital pa zbiral z zasebnimi naložbami. »Še vedno verjamemo,« je povedal. »Verjamemo, da se bo kitajski trg nekoč odprl.« Kitajska ne sme zamuditi tega vlaka, če se bodo kriptovalute izkazale za »pravo stvar«.

Rudarska grožnja

Preden je bitcoin postal preveč razgreta tema, so kitajske oblasti zadržano sprejemale to tehnologijo. Maja 2013 je državna televizija CCTV celo predvajala kratek dokumentarni film o njem. Še isti mesec je Zenon Kapron zapisal v svoji knjigi iz leta 2014, *Chomping at the Bitcoin: The Past, Present and Future of Bitcoin in China* (Zagristi v bitcoin: preteklost, sedanjost in prihodnost bitcoina na Kitajskem), so na kitajske računalnike prenesli več denarnic za bitcoin

– programsko opremo, ki vsebuje in upravlja zasebne kriptografske ključe uporabnikov – kot na vse druge po svetu skupaj.

Ni težko razumeti, zakaj je bitcoin pritegnil toliko Kitajcev. V izjemno strogo urejenem kitajskem finančnem okolju je špekuliranje z valutami predstavljalo eno redkih naložbenih možnosti za male vlagatelje, je poudaril Kapron. Leta 2013 je bila šanghajska borza že nekaj let medla, cene nepremičnin so bile za številne navadne ljudi previsoke, lahko pa so že za en sam dolar kupili delček bitcoina. Sredi leta 2013 je bilo na kitajskih borzah za več kot 35 milijonov dolarjev prometa v bitcoinih na dan.

Grozilo je, da bo špekulativna vnema ušla izpod nadzora. Oblasti so se bale tudi, da bi juan odtekal iz države, saj je to omejeno na protivrednost 50.000 dolarjev na osebo na leto. Težko je potrditi, ali se je veliko ljudi z bitcoini skušalo predvsem izogniti kitajskemu nadzoru nad kapitalom, a je bila možnost za to. Kitajci so bitcoin lahko kupovali za juane, jih prodali na ameriški borzi in nato denar dvignili v dolarjih. Konec leta 2013 so kitajske oblasti vrnila udarec in podjetjem za finančne storitve prepovedale trgovati na borzah z bitnimi kovanci. Ljudje niso več mogli dvigniti juanov s svojih bančnih računov za neposreden nakup bitcoinov na kitajskih borzah.

A Kitajci so kmalu ugotovili, kako premagati to oviro. Namesto da bi na borzi plačevali neposredno s svojih bančnih računov, so z gotovino kupovali bone, s katerimi je bilo nato mogoče trgovati na borzah. Druga možnost je bila, da je kupec nakazal denar na osebni bančni račun nekoga, ki je delal na borzi.

Novejše omejitve so bile bolj drakonske in borze s kriptovalutami so zaprli. A spet so se našli obvodi. Nekateri ljudje so odkrili spletno in osebno trgovanje med imetniki bitcoinov. Ljudje digitalne valute lahko kupujejo in prodajajo prek šifriranih aplikacij za pošiljanje sporočil Telegram, ki je na Kitajskem sicer blokirana, a je omogočen dostop do nje prek virtualnih zasebnih omrežij, ki se izognejo velikemu požarnemu zidu. Ljudje, ki že imajo v lasti kovance, z njimi lahko preprosto trgujejo prek interneta na borzi s sedežem v tujini. Nekaj poslov se je sklenilo celo prek nadvse priljubljenih, a tudi strogo nadzorovanih kitajskih aplikacij za izmenjavo sporočil WeChat.

Nenazadnje Kitajska ni prepovedala samega bitcoina ali izrecno prepovedala trgovanja med dvema človekoma. Pomembno je tudi, da Kitajska ni prepovedala rudarjenja bitnih kovancev, ko ljudje s svojimi računalniki tekmujejo v reševanju zahtevnih matematičnih nalog v zameno za nagrado v kovancih. Od septembra sta več kot dve tretjini bitcoinov nastali na Kitajskem. Velik del

strojne opreme za rudarjenje je izdelan prav tam. Rudarji uporabljajo veliko računalniške moči in nekatere uporabljene gruče kitajskih računalnikov so priklopljene na razmeroma poceni elektriko. Rast in prevlada kitajskega rudarjenja sta pri nekaterih zbudila strahove, da ima država prevelik vpliv na prihodnji razvoj tehnologije verige blokov.

Ustanovitelj fonda rudarjev, človek, znan pod vzdevkom Discus Fish, je povedal, da so kitajske krajevne oblasti nekoč spodbujale rudarjenje, sploh v goratih predelih, kjer so hidroelektrarne. Rudarji so porabljali energijo, ki bi se sicer izgubila. Septembra se je politično ozračje spremenilo in bal se je, da bi ponekod preganjali rudarjenje. Njegovih kolegov pa to ni skrbelo. Zhao Qianjie, podpredsednik borze BTCC, je pripomnil, da za prtrje borze ni vplivalo na krog njenih rudarjev. In na Kitajskem velja, da ni zadržkov, če nekaj ni izrecno prepovedano.

Izogibanje nadzoru

Kitajska je novincem otežila vstop na trg z bitcoini, to je jasno. A to morda ni tako slabo, vsaj tako ocenjuje James Gong, strokovnjak za kriptovalute, ki dela v Šanghaju, in ustanovitelj spletne platforme ICOage, prek katere se podjetja lahko oglašujejo in zbira sredstva za prvo javno ponudbo kovancev. Tudi ta platforma se je septembra lani morala zapreti. Gong je povedal, da večina podjetij na njegovi platformi ni bila s Kitajskega in da so bili tuji projekti praviloma kakovostnejši od kitajskih. »Ljudje, ki ne razumejo verige blokov in digitalnih valut, ne bi smeli sodelovati na tem trgu,« je prepričan Gong. »Tveganje je preveliko. Omejitve trgovanja z digitalnimi valutami za navadne ljudi so dobre za panogo kot celoto. Nekateri Kitajci so vlagali kar na slepo in bi kupili, kar bi se ponujalo.«

Celo zdaj Kitajci, ki bi radi trgovali s kriptovalutami, verjetno že najdejo rešitev. Kitajska je trgovanje resda otežila, ni pa ga onemogočila. Peking podobno strategijo uporablja tudi pri cenzuriranju interneta. Virtualna zasebna omrežja je mogoče izkoristiti za skok čez požarni zid, a je to za marsikoga preveč zapleteno, poleg tega so zadovoljni z domačimi platformami, kot je WeChat. A četudi bi Kitajska uvedla lastno digitalno valuto, bi bili ljudje nemara pripravljeni vložiti nekoliko več truda, da bi prišli do bitcoinov.

»Ljudje bi bili zaradi bitcoinov bolj motivirani, da bi zaobšli nadzor,« je pojasnil Duan Xin-Xing, nekdanji podpredsednik globalne borze za bitcoine OKCoin in sedanjí izvršni predsednik zagnanskega podjetja 8btc za verigo blokov. »Internet je omrežje podatkov, bitcoin pa omrežje denarjev. Ima dejansko vrednost.«

Izraz bitcoin je na Kitajskem resda skoraj prepovedan, to pa ne velja tudi za verigo blokov. Han Feng je soustanovitelj fundacije

Elastos s sedežem v Pekingu in ima velikopotezne načrte vzpostaviti nov internet, ki bi ga gnala tehnologija verige blokov. Han je jeseni nameraval začeti poučevati predmet na univerzi, ki bi ga prek spleta prenašali po vsem svetu. Priprave so trajale več mesecev, kamere so bile že postavljene. Nato je univerza začela delati reklamo za predmet na WeChatu in ga poimenovala »prvi predmet o bitcoinih na univerzi v Tsinghuau«.

Han je bil ogorčen nad pomanjkanjem političnega občutka pri vodstvu univerze. Zakaj je v tako občutljivem obdobju uporabilo izraz bitcoin? Seveda so spletna predavanja morali preklicati, toda Hana to ni odvrni-



V izjemno strogo urejenem kitajskem finančnem okolju je špekuliranje z valutami predstavljalo eno redkih naložbenih možnosti za male vlagatelje.

lo od namere. S predavanji je nadaljeval pod bolj politično korektnim nazivom Pametna ekonomija in veriga blokov.

Kitajske oblasti verigo blokov nedvomno vidijo kot tehnologijo prihodnosti. Razvoj verige blokov je vključen celo v 13. petletko komunistične partije. Tehnologija namreč zagotavlja možnost za plačevanje in številne druge transakcije brez strahu pred mahinacijami in brez posrednikov. Michael Casey iz pobude za digitalne valute v laboratoriju Media Lab, ki deluje na massachusettskem tehnološkem institutu, trdi, da Kitajska v verigi blokov vidi uporabno orodje za spodbujanje območnih interesov, zlasti v trgovini.

Kitajska bi imela verigo blokov najraje brez bitcoina. »Vlada bi z verigo blokov zagotovila verodostojnost javnih in administrativnih podatkov, noče pa, da bi ljudje tiskali lasten denar,« je pojasnil Ben Koo, predavatelj na univerzi Tsinghua.

Poleg tega Kitajska morda upa, da bi bitcoin lahko nadomestila s svojo digitalno valuto, a navdušenci nad bitnimi kovanci, kot je Bobby Lee, pravijo, da bi bila kitajska različica kot druga živa vrsta. In pojasni: »Bila bi nadzorovana, centralizirana valuta, ki bi bila čisto slučajno tudi digitalna in bi vključevala eno od tehnologij za šifriranje.« Če bi za novo valuto veljala ista monetarna politika, obrestne mere, omejitve, meje in predpisi kot za tradicionalno valuto, je prepričan Lee, je ne bi bilo mogoče primerjati z nečim, kot je bitcoin, ki je resnično valuta brez omejitev.

Konec ohlaiditve

Kitajska prepoved je pokazala, da posamezne države ne morejo ustaviti bitcoina, in to je tisto najlepše pri decentraliziranem

omrežju: ko ga odslovi ena država, druge zapolnijo praznino. Ko je Kitajska sprejela omejitve, se je veliko trgovanja z bitnimi kovanci preselilo na Japonsko in v Južno Korejo. »Veriga blokov je globalna tehnologija,« je pojasnil Han, soustanovitelj Elastosa. »Med državami so razlike. Če hočete menjavati, izberete državo s prijaznimi zakoni, kot je Japonska. Če hočete stranke, izberete Kitajsko. Če potrebujete tehnološko okolje, se odločite za ZDA.«

Kitajska prepoved torej ne samo, da ni ustavila bitcoina, njegova cena se je celo dvignila na rekordno raven, ko si je opomogel. K podražitvi so morda pripomogli ravno ki-

tajski zakoni. »Ko je Kitajska začela sprejemati predpise v zvezi z bitcoinom, je s tem sporočila, da to valuto jemlje zelo resno,« je povedal Yan Chen, direktor NBL, storitve za shranjevanje denarnic s kriptovalutami. »Trg vidi, da je bitcoin nekaj, česar se države boji, torej je očitno zelo vpliven.«

Da iz podjetja NEO meni, da se bo kitajska kriptoskupnost kratkoročno sicer zmanjšala in da bo »ohlaiditev« trajala kar nekaj časa, a je na splošno optimističen. Prepričan je, da Kitajska ne bo večno nadzorovala kapitala in da bo imela kitajska vlada po odpravi omejitve razlog manj, da je nezaupljiva do bitnih kovancev.

Bitcoin za Kitajsko pomeni enak izziv kot nekoč internet. Kitajska vlada je bila sprva nezaupljiva do spleta, saj bi morala popustiti pri nadzoru, če bi ga dovolila. A na koncu se je Peking odločil, da bi bilo še slabše, če bi internet povsem blokiral, saj bi Kitajsko s tem odrezal od svetovnega gospodarstva. Toda pri dilemi zaradi bitcoina je pomembna razlika: prepozno je za to, da bi Kitajsko osamili od preostalega sveta. »Bitcoina na Kitajskem ni mogoče prepovedati,« je poudaril Zhao z borze BTCC. »Dokler s Kitajskega v zunanji svet vodi vsaj en kabel, bo bitcoin preživel.«

To pomeni, da je bitcoin za zdaj prestal kitajski test. »Ni se zlomil, ko ga je Kitajska prepovedala,« je razložil Lee. Virtualna valuta je držala obljubo, da je nobena država ne more premagati, niti tako močna kot Kitajska. Oziroma, kot se je izrazil Lee: »Vedno, ko skušaš uničiti bitcoin in ta preživi, postane še močnejši.«

Pisanje brez sledi

Genij, milijarder, sramežljivec: marsikaj bi lahko povedali o Satoshiju Nakamotu, začetniku bitcoina, a še vedno ne vemo, kdo je: on, ona ali ono. Nakamoto je pretresel finančni svet, toda ni ga bilo slišati že od leta 2011, prav tako nihče ni zanesljivo prepoznal človeka, ki se skriva za tem imenom, pa je marsikdo poskušal. Po najnovejših trditvah naj bi zdaj najbolj izmuzljivega milijarderja vendarle razkrinkali, in sicer po slogu pisanja.

Michael Erard, New Scientist

Leta 2014 je skupina študentov z britanske univerze Aston pod vodstvom forenzičnega lingvista Jaca Grieveja analizirala Nakamotovo razpravo o bitcoinu, ki je bila objavljena leta 2008. V njej so odkrili nekaj značilnosti, povezanih z njegovo istovetnostjo, na primer pogostost rabe prislovov, kot sta še vedno in samo, ter vzorce pri postavljanju ločil, na primer uporabi vejice pred angleškima veznikoma *and* in *but*. Vse to je ustrezalo slogu pisanja vseznalca o kriptovalutah Nicka Szaba.

Tudi ameriški podjetnik in politični poznavalec Alexander Muse je lani zatrdil, da je ameriška nacionalna varnostna agencija NSA s podobnimi tehnikami razkrinkala Nakamota, a ni znano, ali je tudi njihova analiza pokazala na Szaba.

Prizadevanja, da bi izsledili Nakamota, odpirajo zanimiva vprašanja o tem, kako razkrivamo svojo istovetnost vedno, ko kaj napišemo. Koliko je mogoče o avtorju razbrati iz njegovega sloga pisanja? Ob širjenju

digitalne komunikacije bi bilo zanimivo vedeti, kakšni namigi se skrivajo v objavah na Twitterju, elektronskih pismih in kratkih sporočilih, ki bi nas lahko izdali. Se je zaradi vzpona programske opreme, ki lahko razčleni kupe podatkov in išče vzorce, sploh še mogoče skriti?

Vedno, ko govorimo ali pišemo, širimo velikanske količine podatkov o tem, kdo smo, kaj počnemo in od kod smo. Detektivi so ob pomoči pisane besede stoletja reševali zločine, v zadnjih nekaj desetletjih pa so del te zahtevne naloge prevzeli računalniki, ki razčlenjujejo vzorce v kopcih digitalnih podatkov, ki jih danes proizvedemo.

Stilometrija, kot se imenuje ta metoda analize, je standardni predmet na dodiplomskem študiju informatike. Hkrati predstavlja tudi izhodišče za programsko opremo za odkrivanje plagiatorstva, ki jo univerze in založniki uporabljajo vsak dan, strokovnjaki pa za odkrivanje istovetnosti zločincev na podlagi njihovih pisnih sledi, ki jih pustijo v spletu.

Večinoma je cilj ugotoviti, kdo natančno je nekaj napisal, ali poiskati lastnosti neznane avtorja: starost, spol, raven izobrazbe in materni jezik. Analiza se navadno začne s seznamom možnih avtorjev in zgledi njihovega pisanja, iz katerih strokovnjaki oziroma programska oprema razberejo najbolj vpadljive značilnosti. Skrivnostno besedilo primerjajo z drugimi in najboljša ustreznica obvelja za verjetni, ne dokončni zadetek. Ta rezultat nato ovrednotijo glede na druge dokaze v primeru, na primer alibije. »Če vse kaže na isto osebo, je mogoče razmeroma zanesljivo reči, kdo je avtor,« je pojasnil Shlomo Argamon, računalniški lingvist z illinoiškega tehnološkega instituta.

Izdajalski izraz

Od posameznega primera je odvisno, kaj velja za najbolj vpadljivo značilnost. Slovit zgled je zahtevek za odkupnino, v katerem je ugrabitelj določil, naj denar pustijo na vmesnem zelenem pasu – v angleščini *devil strip*.



Policija je za pomoč prosila lingvista Rogerja Shuya z univerze Georgetown v Washingtonu, ki je slučajno vedel, da zelo malo ljudi tako imenuje zeleni pas med površino za pešce in cestiščem. Pravzaprav je ta izraz izjemno redek in ga uporabljalo le prebivalci v Akronu v zvezni državi Ohio. Ko je Shuy vprašal preiskovalce, ali imajo osumljenca iz Akrona, so zazijali od presenečenja. Res je bilo tako in osumljenec je pozneje priznal.

Če nočete, da bi vas izdale besede, izogibanje narečnim izrazom in drugemu posebnemu besednjaku ne bo zadostovalo. Izdajalski namigi so navadno namreč posebnosti v besedilu, ki jih sicer spregledamo, saj jih ne nadziramo zavestno: pisanje določenih izrazov z veliko začetnico, presledek ali ne pred tropičjem, zamik pri odstavkih. »Redkokdaj se zgodi, da človeka izda narečna posebnost,« je priznal Argamon. »Tisto z Akronom je bila čista sreča.«

Še bolj izdajalska kot posebnosti v besedilu je sorazmerna pogostost tako imenovanih funkcijskih besed, ki besede zlepijo v stavek. »Te besede same po sebi nimajo pomena, temveč izražajo slovnične odnose med stavčnimi členi. Med te izraze sodijo členi, medmeti, vezniki, zaimki ...,« je pojasnil Argamon. Razlog, zakaj so tako pomembni v analizah, je že njihovo število, saj predstavljajo več kot polovico zapisanih besed.

Ti na prvi pogled nepomembni delčki jezika lahko kljub temu razkrijejo osebnostni tip človeka, zdravstveno prognozo in celo prihodnja dejanja, na primer samomor, je med svojim delom ugotovil James Pennebaker s teksaške univerze v Austinu.

Drugi se poglobljajo v pomembne jezikovne kaprice, da bi se infiltrirali v kriminalne mreže v spletu. Tim Grant, ki prav tako dela na univerzi Aston, usposablja policiste pod krinko, kako prevzeti spletne identitete aretiranih pedofilov, da bi ujeli druge zločince, ali pa igrajo morebitne žrtve. Grant ustvari portret njihovega sloga pisanja in tako policiste nauči, kako ga zavestno posnemati. »Splet je okolje, kjer ne vlada zaupanje, in ljudje so pozorni na napačne izraze,« je pojasnil. »Če izbereš napačne besede ali neprimeren način sporazumevanja, lahko izmenjava postane neprijetna.«

Ti posebni vzorci, naj gre za besede, stavčno strukturo ali nezavedno pogostost uporabe funkcijskih besed, razgaljajo neverjetno prožnost jezika.

Lingvisti so nekoč verjeli, da se vsi naučimo iste, enotne slovnice jezika, nato pa se začnemo odmikati od nje in tako izražati svojo osebnost. Zdaj prevladuje predstava, da ima vsak posameznik umski model svojega jezika, ki se zaradi družbenega in čustvenega konteksta, v katerem smo se jezika naučili, rahlo razlikuje od modelov drugih – in ravno to je tisto, kar je pomembno.

Te drobne razlike namreč pripomorejo k posebnemu načinu pisanja, trdi Hsinchun



△ Slog »Nakomotovega« pisanja je ustrezal slogu pisanja vseznalca o kriptovalutah Nicka Szaba.

Chen, informatik z arizonske univerze, ki je prvič uporabil izraz pisni odtis. To je jezikovna ustreznica prstnega odtisa, sestavljajo pa jo drobne razlike v slogu pisanja, na primer v besednjaku, dolžini stavkov, urejanju odstavkov in tako naprej, je dodal Chen.

Izginjanje s slogom

Kako se torej izogniti tistim, ki skušajo pobrati naše prstne odtise? Po eni strani je preprosto, je povedal Argamon. Predstavljajte si, da ste eden od sto avtorjev, ki so oddali vsaj svoje besedilo, in nočete, da bi kdorkoli ugotovil, katero je vaše. »Nič drugega ni treba kot to, da je vaše besedilo podobno enemu od preostalih 99 avtorjev,« je povedal.

V nekaterih primerih se to obrestuje. Sadia Afriz, ki zdaj dela na mednarodnem računalniškem znanstvenem institutu v Berkeleyju v Kaliforniji, je skupaj s kolegi na univerzi Drexel v Pensilvaniji v okviru raziskave sodelujoče prosila, naj opišejo svoje jutro, kot bi bili ameriški pisatelj Cormac McCarthy. Tako so prelisčili program za stilometrijo, ki so ga že nadgradili z McCarthyjevim slogom pisanja: program je menil, da je besedilo pristno.



Se je zaradi vzpona programske opreme, ki lahko razčleni kupe podatkov in išče vzorce, sploh še mogoče skriti?

Žal se ljudje na splošno izkažejo za vztrajne amaterje, ko je treba določiti nujno potrebne spremembe. V že opisanem primeru z zelenim vmesnim pasom je avtor sporočila o odkupnini namenoma napačno napisal nekaj besed, da bi izpadel kot slabše izobražen človek. Na žalost je nekaj zahtevnih besed napisal pravilno in zaradi te nedoslednosti so preiskovalci razkrinkali njegovo zvijačo.

»Če posameznik skuša povzročiti zmedo tako, da piše, kot bi bil nekdo drug, običajno iz nepazljivosti izda celo še več izsledljivih

posebnosti,« nam je zaupal Argamon. Tim Grant se spominja, da je s kolegom Jackom Grievom leta 2013 sodeloval pri primeru Jamieja Starbucka. Ta je skoraj tri leta popotoval po svetu in pošiljal elektronska sporočila v imenu žene Debbie – pokazalo se je, da jo je umoril 31 mesecev prej, teden dni po poroki. Skušal je posnemati njen slog pisanja, a so njeni sorodniki kmalu postali sumničavi. »Zelo rada je uporabljala podpičje, in to na poseben način,« je pojasnil Grant. »On je nenadoma začel pisati veliko več podpičij, a jih ni znal pravilno postavljati.« Starbucka so nato aretirali, ko se je vrnil v Veliko Britanijo, in ga obsodili na dosmrtno zaporno kazen.

Bi računalnike lahko uporabili tudi za spreminjanje sloga pisanja in tako prelisčili stilometrijo? Samo vnesli bi svoja besedila v program in ta bi nam povedal, kaj bi morali spremeniti. To področje, imenovano obratna stilometrija, je še v povojih, Afrozova pa je med raziskovalci, ki skušajo na njem doseči napredek. Zaradi sodelovanja pri tem so

jo nenehno prosili, naj razkrinka Nakamota, in nazadnje je na svoji spletni strani nalepila obvestilo, da tega ne bo storila. »Cilj mojega dela na področju stilometrije je ljudi ozavestiti o škodi, ki jo lahko povzroči, raziskati ranljivost strojnega učenja in izdelati orodja za VEČJO anonimnost,« je napisala.

Ohranjanje anonimnosti je lahko upravičen poslovni interes, na primer ko akademiki želijo, da bi njihove anonimne ocene kolegiov in razprav tudi ostale take. Anonimnost lahko v primeru žvižgačev, aktivistov in celo

programerjev odloča o življenju in smrti. Prednosti programa, ki bi lahko poskrbel za večjo anonimnost besedila, so torej očitne. Pa je tak program lahko tudi učinkovit?

Za zdaj je edini javno dostopno orodje za doseganje anonimnosti Anonymouth, ki so ga razvili v laboratoriju za zasebnost, varnost in avtomatizacijo na univerzi Drexel. Na voljo je od leta 2012, z njim pa je uspešnost stilometrije mogoče omejiti na navadno naključno ugibanje. Program Anonymouth za ta namen uporablja analizator sloga, imenovan JStylo, ki iz vzorca besedil izdelava profil pisca. Ocenjuje lastnosti, kot so dolžina stavkov, izbira izrazov in pogostost določenih črk. Nato Anonymouth predlaga, kako naj avtor spremeni besedilo, da bi bilo manj podobno izdelanemu profilu – recimo s spreminjanjem slovničnega časa iz preteklosti v sedanost ali z manj pogosto rabo nekaterih zaimkov.

Avtorji JStylo trdijo, da program na podlagi vzorcev s 6500 besedami iz skupine kandidatov, s katerimi so ga že nadgradili, z 80- do 85-odstotno natančnostjo odkrije avtorja besedila. Prihaja pa še umetnointeligentni program Emma Identity, za katerega trdijo, da potrebuje le 8000 besed za izdelavo avtorjevega profila, s katerim je nato 85-odstotno uspešen pri iskanju ustreznice med anonimnimi vzorci besedil.

Ljudje so pri zakrivanju svojih sledi vztrajni amaterji

Takšna stopnja uspešnosti je daleč od zanesljivosti, a kljub temu dovolj visoka, da ne moremo govoriti o goli sreči. Toda te analize potekajo v okolju, podobnem laboratorijskem, in ob izrecnih navodilih, katere stilometrične značilnosti iskati. V resničnem svetu pa bi utegnili biti na voljo premalo vzorcev besedil, da bi se analitična programa, kot sta JStylo in Emma, lahko učila, ali pa gre za hitro natipkana elektronska sporočila, medtem ko je anonimno besedilo skrbno sestavljeno pismo ali znanstvena razprava.

V prihodnosti bomo morda pričali zanimivi in vedno bolj zagrizeni oboroževalni tekmi, v kateri se bodo kosale tehnologije, ki lahko prepoznajo avtorje, in tiste, ki bodo pomagale zagotavljati anonimnost. Orodje, imenovano AuthorWeb, ki ga razvijajo na državni agronomski in tehnični univerzi v Severni Karolini, bi piscem lahko pomagalo ukaniti stilometrijo. Ko to pišemo, program postavlja slogovne cilje, in sicer ob pomoči nekakšnega števca, ki sproti posreduje podatke, kakšen je naš odstotek uspešnosti pri izbranih značilnostih pisanja. Pisci tako lažje in dosledneje dolgoročno prikriti svoj slog.

Za zdaj je verjetno najboljši način za izigravanje stilometrije soavtorstvo, pravi Argamon; nekdo piše, drugi pa besedilo lektorira oziroma uredi. Avtor pri prilagajanju sloga ni odvisen od programa in lastne iznajdljivosti, temveč od drugih, zato lahko govorimo o



▲ Za zdaj je edini javno dostopno orodje za doseganje anonimnosti Anonymouth. Menda ga je za pisanje pod psevdonimom uporabila tudi J.K.Rowling.

lingvističnih prstnih odtisih dveh ali več ljudi, ki prikrijejo drug drugega. Prav zaradi takšne taktike se Satoshi Nakamoto morda uspešno skriva že toliko časa. Nekateri menijo, da se za bitcoinom skriva skupina, ne posameznik. Ker so se njihovi pisni odtisi zlili med seboj, so še naprej varni v svojem zavetju in mirno opazujejo, kako se lov za njimi nadaljuje.

Razkrite literarne skrivnosti

Razkrivanje avtorja z analiziranjem na prvi pogled nepomembnih delcev jezika, kot so tako imenovane funkcijske besede, ima že dolgo zgodovino. Tehnika je zaslovela leta 2013, ko je Patrick Juola na univerzi Duquesne v Pensilvaniji s podobno metodo razkril J. K. Rowling kot avtorico romana Klic kuka vice.

Javnost je o avtorstvu težje prepričati, ko je pisatelj že mrtev. Vzemimo za primer pesem iz 19. stoletja Noč pred božičem, ki jo zgodovinsko pripisujejo Clementu Clarku Mooru. Leta 2016 je nizozemski strokovnjak Macdonald Jackson objavil izčrpno analizo besed, kot sta *that* in *the* ter pare fonemov in na tej podlagi za avtorja imenoval Henryja Livingstona.

Z njegovo ugotovitvijo se niso vsi strinjali. Scott Norsworthy, specialist za dela Hermana Melvilla, se je posmehoval Jacksonovi (in računalniški) metodi na podlagi »nepomembnih delcev, ki so nedosledno in verjetno naključno razporejeni«.

Koda znotraj kode

Na prvi pogled se zdi strogo funkcionalna stvar, a tudi računalniška izvirna koda lahko veliko izda o človeku oziroma skupini ljudi, ki jo je napisala. Avtorji kod puščajo »kodni

odtis«, tako kot pisatelji puščajo pisnega, saj je program mogoče razviti različno.

»Ljudje si metodo dela izberejo glede na samozavest in znanje kodiranja,« so razložili na mednarodnem inštitutu za računalništvo v Berkeleyju.

Kodni odtis lahko vključuje na videz nepomembne odločitve, na primer zamik pri vrsticah z uporabo tipke za presledek namesto s tabulatorsko tipko, kar pusti značilno digitalno sled. Celo najpreprostejši ukazi računalniku so polni različic glede na to, kdo jih je napisal.

Leta 2015 je ekipa računalnikarjev z univerze Drexel v Pensilvaniji s programsko opremo analizirala slog kodiranja 1600 udeležencev na Googlovem letnem srečanju, posvečenem kodiranju. Program je ob upoštevanju ključnih besed in nekaj drugih vidikov, tudi skladnje kode, s skoraj 93-odstotno uspešnostjo odkril avtorja.

Ko je ekipa analizirala prispevke iz več let, je ugotovila tudi, da avtorji kod ohranjajo isti slog. Doslednost tega kodnega odtisa bi lahko bila pomembna, če bi bili edini razpoložljivi vzorci kode znanega avtorja stari že več let.

A zakaj bi programerji sploh želeli ostati anonimni? Verjetno samo v primeru zlonamernih programov, a so tudi povsem upravičeni razlogi, zakaj bi se računalnikar želel izogniti izdajalskim posebnostim. Nekdo na primer ne bi bil rad znan kot sodelavec odprtokodnega programa, če je ta program v državi, kjer živi, prepovedan. Aktivisti, ki razvijajo orodja za izogibanje cenzuri, prav tako ne bi radi pustili sledi, na podlagi katerih bi jih vladni organi lahko prepoznali.

Copyright New Scientist,
distribucija Tribune Content Agency.

Vprašanje zaupanja

Prvi nakup, ki ga je Paul Zak opravil na eBayu, so bile drsalke. Priloženo jim je bilo na roko napisano sporočilo: »Upam, da bo vaša hči z njimi uživala, tako kot je moja.« Zaku je polepšalo dan.

Douglas Heaven, New Scientist

Ker preučuje nevrološke temelje zaupanja, je natančno vedel, kaj se dogaja. Njegov krvni obtok so preplavile kemične snovi, ki pripomorejo k boljšemu počutju, in vplivale na njegovo mnenje o tujcu, s katerim je navezal stik prek interneta. To mu kljub temu ni preprečilo, da ne bi napisal sijajnega mnenja o prodajalcu.

Medčloveški stiki temeljijo na zaupanju. Zaupamo drugim, da nam bodo poslali blago, za katerega smo plačali. Bankam zaupamo svoj denar in zdravnikom svoje življenje. Zaupamo vladi, da bo vodila državo, in časnikom, da bodo poročali, kako uspešna je pri tem. Čim več zaupanja je v družbi, tem bolje ji gre, oziroma, povedano drugače, brez zaupanja bi se družba sesula.

A dogaja se nekaj nenavadnega. Zaupanje javnosti v institucije se je v preteklem desetletju porušilo. Skoraj polovica Američanov ne zaupa zakonodajalcem, so pokazale raziskave javnega mnenja. V Veliki Britaniji manj kot četrtnina ljudi zaupa medijem. Kljub temu veliko bolj kot nekoč zaupamo ljudem, ki jih spoznavamo prek interneta. Ekonomija deljenja cveti, nekaj povsem običajnega je, če tujce povabimo, da prespijo pri nas na kavču, se z nami dobijo na zmenku, nas poberejo z avtomobilom in popazijo na naše hišne ljubljence. Internet nas je pripeljal do točke preloma in je temeljito spremenil to, komu zaupamo in zakaj. Tehnologija nam omogoča sprejemati pretehtane odločitve in temeljito preveriti ljudi. Pa nam res ni več treba biti previden?

Zaupanje je človeški nagon, nujen za preživetje. Pojavil se je že, ko smo živeli v majhnih plemenskih skupnostih, in verjetno je v obdobjih konfliktov zagotavljal določene ugodnosti. Skupine, ki so znale bolje sodelovati – v katerih je vladalo močnejše zaupanje – so imele več možnosti za preživetje od manj kooperativnih tekmecev.

»Vse družbe temeljijo na zaupanju, saj nihče ne zmore vsega sam,« je poudaril Luciano Floridi, ki na oxfordskem Internetnem inštitutu preučuje zaupanje v spletu. »Prej ali slej moraš na primer zaupati nekomu drugemu, da bo ohranjal ogenj.«

Toda zaupljivim skupinam se lahko pripepi, da jih izkoristijo nezaupanja vredni posamezniki. Če nekomu zaupate, se izpostavite tveganju in postanete ranljivi. »Zaupanje je most med znanim in neznanim,« je pojasnila Rachel Botsman s poslovne šole Said na oxfordski univerzi.

Kako lahko prečkamo ta most, če pa smo nenehno v nevarnosti, da bo naše zaupanje zlorabljeno? Ključno vlogo pri tem igra hormon oksitocin, ki je znan kot hormon družabnosti. Na nas vpliva tako, da se počutimo dobro, ko zaupamo drugim.

Zak je vpliv oksitocina na zaupanje preučeval 15 let. V vrsti poskusov je s svojo ekipo na univerzi Claremont v Kaliforniji meril vrednosti hormona v krvi pri ljudeh, ki so igrali igro, v kateri so morali sodelovati s tujci, če so hoteli priti do denarja. Vsak igralec je dobil določen znesek in je lahko izbral, ali

skok tega hormona, ko so jim drugi zaupali. Zak je nato naredil preizkuse s stotinami ljudmi. »Gre za skoraj vsesplošni odziv,« je komentiral.

Poznejše raziskave so potrdile vpliv hormona: ko so igralci dobili sintetični oksitocin v obliki razpršila za nos, so predali več denarja kot tisti, ki so dobili placebo.

Odziv z dvigom oksitocina na dražljaje, kot so govorica telesa in vonji, se pokaže v približno sekundi. Zato lahko hitro presodimo, kdo je vreden zaupanja. »Smo hiperobčutljivi za svoje družbeno okolje,« je povedal



Ekonomija deljenja cveti, nekaj povsem običajnega je, če tujce povabimo, da prespijo pri nas na kavču, se z nami dobijo na zmenku, nas poberejo z avtomobilom in popazijo na naše hišne ljubljence.

ga bo obdržal oziroma ga del ali vsega predal drugemu igralcu. Ta pa se je lahko odločil, da bo velikodušnost prvega igralca nagradil in mu vrnil del gotovine ali pa vso zadržal zase.

Vsega ne zmoremo sami

Tradicionalni pogled na vedenjsko ekonomijo pravi, da le naivnež zaupa drugim, saj si s tem ne bo pridobil tujega zaupanja. Toda Zakove ugotovitve so to prepričanje zamajale. V prvi raziskavi z 38 ljudmi, ki so vedeli, da jim drugi igralec zaupa, so sodelujoči v povprečju razdelili več kot polovico svojega denarja. Pravzaprav se je večina ljudi odzvala ugodno, če so jim drugi zaupali – ta pojav je neposredno povezan s povečano količino oksitocina. Pri skoraj vseh – 95 odstotkov ljudi v prvih raziskavah – je bilo opaziti

Zak. »Ko nekoga spoznamo, preprosto dobimo občutek, ali je ta človek v redu ali ne ali pa preprosto ostanemo ravnodušni.«

Vse to se zdi logično v družbi, kjer se ljudje srečujejo v živo, iz oči v oči, kot je bilo deset tisoče let značilno za našo družbo. Nato je prišla industrijska revolucija. »Ugotovili smo, da v mednarodni trgovini ne moremo igrati na zaupanje,« je povedala Botsmanova. Zato smo izumili posrednike in zaupanje se je vzpostavljalo prek na primer zavarovalnic in odvetnikov. Direktor majhne podružnice je za njene stranke poosebljal matično banko; naše zaupanje v lokalnega direktorja se je preneslo tudi na celotno organizacijo. Tako kot smo morali zaupati

▽ Ljudje so neznanecem v spletu začeli zaupati po zaslugi eBay.



prijateljem naših prijateljev, je dober glas postal nadomestilo neposredne izkušnje, da smo začeli zaupati institucijam. Sčasoma so tržniki postali večji ustvarjanja osebnosti, povezanih z blagovno znamko, in nas pripravijo do tega, da počlovečimo neosebna podjetja.

V zadnjem času podjetja izpostavljajo slavne ustanovitelje, kot sta Mark Zuckerberg in Steve Jobs. Zuckerberg v video sporočilih pogosto nagovori več kot milijardo uporabnikov svoje platforme. Ko so Facebook kritizirali, ker je zanikal trditve, da je igral vlogo na ameriških predsedniških volitvah leta 2016, je prav Zuckerberg objavil osebno opravičilo.

Internet spremeni vse

V preteklosti je bilo institucijam lažje zaupati, ker njihove napake niso bile tako opazne. Nato je prišel internet. Za globalne škandale, kot so bili bančna kriza leta 2008, obsežen program nadzorovanja ameriške Nacionalne varnostne agencije in Volkswagrove goljufije z izpusti, se je po vsem svetu izvedelo v nekaj urah in jih je v spletu razčlenjevalo na milijone ljudi. Seveda je nezaupanje do velikih institucij starejše kot internet, a je zaradi tehnologije postalo mednarodna disciplina. Danes se lažje kot kdaj prej v zgodovini zgodi, da pobešli zaupni podatki postanejo splošno znani.

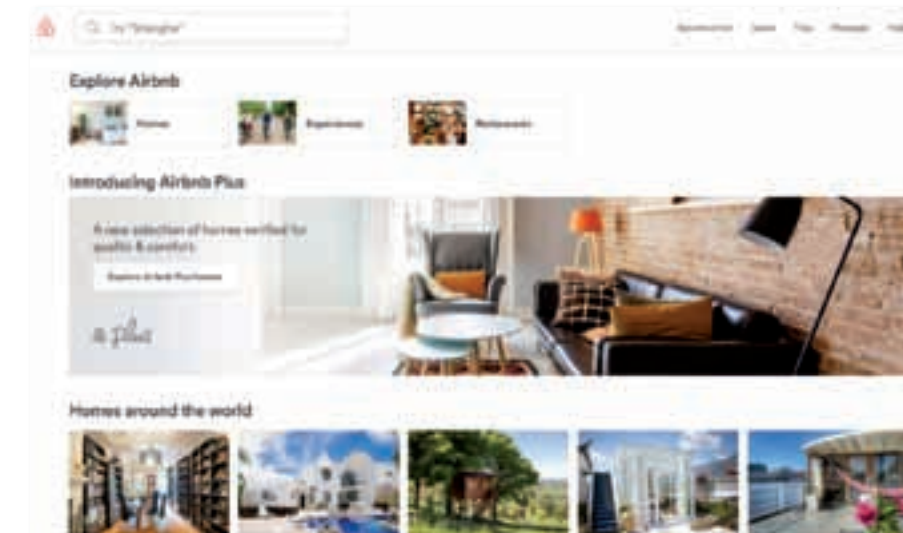
Danes je tudi veliko več virov. Mnenj ne oblikujejo več samo novinarji, strokovnjaki in uradne oblasti. Ker imamo nepretrgan dostop do poplave podatkov, danes raje zaupamo somišljenikom, namesto da bi se opirali na institucije, ki jim zaupajo tudi naši somišljeniki.

Zavese so odgrnjene in govorice nebrzdane, zato so ljudje začeli dvomiti o celotnem sistemu. »Krog vprašanj in dvomov maje zaupanje,« je povedala Botsmanova. Erozija zaupanja postane nalezljiva in se hitro razširi. »Strah in sumničavost sta njegova sovražnika,« je dodala.

Kako je potemtako mogoče, da v takšnem ozračju cvetijo podjetja, katerih poslovanje temelji na zaupanju tujcem? Očitno je skrivnost v tem, da je treba vzpostavljati vezi neposredno med posamezniki, s čimer se zbujajo videz, da so zaobšli institucije.

Veliko teh družb se je na začetku poslovanja še lahko deloma zanašalo na obstoječe družbene povezave. Prenosišče prek Airbnb je marsikdo najel na priporočilo znanca, na primer. A ko se je njihovo poslovanje širilo, je postajala krepitev zaupanja med uporabniki vedno bolj ključna.

Ljudje so neznancem v spletu začeli zaupati po zaslugi eBayja. »Spomnim se, da sem se pogovarjal s kolegom, ki je bil prepričan, da ne bo šlo,« je povedal Floridi. Mnogi so domnevali, da nekaj natipkanih pomirljivih besed popolnega tujca ni dovolj za vzpostavitev zaupanja. »Kot bi odpravili stisk roke in



△ Airbnb lahko preveri tudi, ali ste res tisti, za katerega se izdajate. Po valu ugrabitev računov, ko so na drugih straneh pokradli uporabniška imena in gesla in se nato prijavili na Airbnb, je družba kupila zagonsko podjetje Trooly, da bi preprečila nadaljnje zlorabe.

obdržali le besedni dogovor,« je še dodal. Internet namesto tega ponuja podatke.

Družbe, kot so CouchSurfing, Airbnb in Task Rabbit – prek katerih je mogoče navezati stik s tujci, za katere se potem lahko odločite, da jih boste povabili k sebi domov – zaupanje spodbujajo na nov način. »Naš namen je zagotoviti platformo, ki ljudem omogoča izmenjavo podatkov za krepitev njihovih medsebojnih odnosov,« je razložila Stacy Brown-Philpot, direktorica TaskRabbita. Podatki so v obliki profilov, fotografij in osebnih podrobnosti.

»Običajno tujcu ne bi povedal, kje živim,« je povedal Zak. »A o tej osebi imam toliko podatkov in ona ima toliko podatkov o meni, da lahko oba sprejmeva dokaj dobro pretehtano odločitev.«

Večinoma tujcu lažje zaupamo, če imamo z njim kaj skupnega, na primer da smo podobne starosti, istega spola ali imamo podobno zgodovino. No, to nagnjenje ni nič v primerjavi s spletno oceno. Karen Cook je s kolegi s stanfordske univerze v Kaliforniji leta 2016 opravila raziskavo, ki je zajela milijon izmenjav podatkov med uporabniki Airbnb, torej prošnji za bivanje in pozitivnih odgovorov gostiteljev nanje. Ugotovili so, da je z gostitelji boljšega slovesa – merjenega s številom pozitivnih ocen – prišla v stik precej bolj raznolika skupina ljudi kot z manj pohvaljenimi gostitelji. Na slednje se je obrnilo več ljudi s podobnimi demografskimi podatki. Sistem ocenjevanja torej lahko pripomore k premagovanju trdovratnih predsodkov. Podoben vzorec so odkrili tudi pri gostiteljih in njihovem potrjevanju gostov.

»Zaupanje v institucije in podjetja upada, zato pa ljudje bolj zaupajo drug drugemu,« je komentiral Nick Shapiro, globalni odgovorni za upravljanje zaupanja in tveganja pri Airbnb.

Pravzaprav je veliko teh podjetij ugotovilo, da je tudi samo zaupanje izdelek, ki ga

ponujajo. Zato je Airbnb odprl oddelek, posvečen upravljanju zaupanja in tveganja, na njegovo čelo pa postavil Shapira, ki je delal za Cio in ima izkušnje na varnostnem področju.

Za spodbujanje zaupanja med posamezniki je treba poznati nekaj zvijač: prej zaupamo ljudem, ki uživajo podporo zaupanja vredne organizacije. Tujcem na Airbnb zaupamo veliko bolj kot tujcem na spletnem oglašniku, kot je na primer ameriški Craigslist ali naša Bolha.

Varnostna mreža

Organizacije, ki so najbolj spretne pri spodbujanju medsebojnega zaupanja, to počnejo na različne načine – nudijo jamstvo in zavarovanje, če se kaj zalomi, ali pa imajo dodelan že sam postopek navezovanja stikov. Airbnb na primer preveri vse gostitelje in goste, da niso na seznamu teroristov, kaznovanih ali nadzorovanih oseb, preveri pa tudi morebitno predkaznovanost in ali je oseba na seznamu spolnih prestopnikov. Ob vsaki rezervaciji se samodejno opravi tudi ocena tveganja, ki zajema na stotine dejavnikov in tako razkrije sumljivo dejavnost, še preden ljudje stopijo v osebni stik. »Sistem se nenehno nadgrajuje in je vsak dan pametnejši,« je poudaril Shapiro.

Airbnb lahko preveri tudi, ali ste res tisti, za katerega se izdajate. Po valu ugrabitev računov, ko so na drugih straneh pokradli uporabniška imena in gesla in se nato prijavili na Airbnb, je družba kupila zagonsko podjetje Trooly, da bi preprečila nadaljnje zlorabe. Troolyjeva programska oprema koplje po digitalnih sledih, ki jih puščamo za seboj – od družbenih omrežij do policijskih kartotek in temnega spleta – ter tako oceni, ali smo vredni zaupanja. Podjetje trdi celo, da njegov program lahko napove, kako se bo posameznik verjetno obnašal. Bo na primer razdeljal stanovanje? »Morda vam to naganja strah

v kosti, vendar tako lahko izločimo ljudi, ki niso vredni zaupanja,« je prepričana Botsmanova. »Vračamo se k tkanju individualnih vezi, a v obsegu, kot doslej ni bil mogoč.«

Z izločanjem plev sistem uporabnikom lahko ponudi same dobro preverjene posameznike. Zaupanje se vzpostavlja podobno kot med prijatelji, ko lažje zaupamo prijateljem svojih prijateljev kot tujcem, ker se nam zdi, da nekdo jamči zanje.

Kaj nas torej čaka? »Čez nekaj let se nam bo vse to zdelo nekaj najbolj običajnega,« je prepričana Brown-Philpotova. Morda nam takšni sistemi pomagajo zvišati stopnjo zaupanja v družbi, ker nam ni treba več biti pazljiv. Preden sedemo k neznancu v avto in pošljemo drsalke človeku, ki je obljubil, da jih bo plačal, morajo biti izpolnjeni določeni pogoji, je pojasnil Zak.

Pomemben razlog za zaskrbljenost je, da bomo pri vzpostavljanju zaupanja postali preveč odvisni od digitalnih platform, ki bodo to počele namesto nas. »Ljudje zaupajo ljudem, ne institucijam,« je pred kratkim rekel Zuckerberg. To je zavajajoče. Ljudem v spletu zaupamo zaradi institucij – s Facebookom vred – ki nam to omogočajo.

Če nameravamo zaupati drugim, se moramo vprašati tudi, kako zanesljive so te nove institucije. Londonska uprava za promet, na primer, Uberju med drugim ni podaljšala obratovalnega dovoljenja tudi zato, ker naj podjetje policiji menda ni prijavilo vrste spolnih napadov. Obtožba neposredno ogroža Uberjevo mrežo zaupanja.

Na koncu se bomo morda prisiljeni zanašati na zunanja priporočila namesto na svoj notranji glas.

Ker internetna podjetja določajo, ali so drugi vredni zaupanja, se nam ni treba več zanašati na svoj notranji glas. »Ob obilici podatkov nam ni treba zaupati,« je pojasnil Floridi. »Ljudi ocenjujemo po preverljivih podatkih, ker nam je to pač na voljo.«

To ni slabo. Toda na koncu se bomo morda prisiljeni zanašati na zunanja priporočila namesto na svoj notranji glas: če je nekaj popolnoma transparentno, nam ni treba več brezpogojno verjeti. »Pravzaprav se odrečete zaupanju,« je pojasnil Botsman. Ko spletna podjetja nagrmadijo varnostne funkcije in zagotovila za zaščito uporabnikov – in sebe – pred vsem škodljivim, ne potrebujemo več vzpostavljanja medsebojnega zaupanja, je pojasnil Coye Cheshire z univerze v Berkeleyju v Kaliforniji. Trdi, da smo se znašli pred protislovjem: sistem, ki je bil vzpostavljen, da bi pripomogel k zaupanju med tujci v spletu, utegne spodkopati samo potrebo po zaupanju.

Seveda tudi ti sistemi tako kot naš notranji glas niso brezhibni. Gnila jabolka se algoritmom lahko izmuznejo podobno, kot lahko prelisičijo nas. Zato odločitve, komu ali kaj zaupati, ne smemo preprosto preložiti na algoritme, temveč podjetja, ki jih pišejo,



»Svoj iphone imam rad in nevrološko je to zelo podobno ljubezni do mojega psa,« je razložil nevroeconomist Paul Zak z univerze Claremont v Kaliforniji.

nadzorovati enako skrbno kot institucije, do katerih smo zdaj postali tako nezaupljivi. Demokratične vlade nas včasih razočarajo in izdajo, a jih na voliščih potem pokličemo na odgovornost. Zasebna podjetja, ki trgujejo z zaupanjem, morajo biti prav tako odgovorna.

»Morali bi se začeti zavedati, da sta učinkovitost in hitrost pravzaprav sovražnika zaupanja. A to bo v obdobju, ko hočemo avto v dveh minutah in najti zmenek še pred kosilom, zelo težko,« je prepričana Botsmanova.

Zaupanje v robote

Kmalu bomo vsi imeli robotske spremljevalce, samovozeče avtomobile in programe, ki se bodo odločali namesto nas, in morda se bo zgodilo, da bomo strojem zaupali enako kot ljudem. Ključni dejavnik, da bodo ti novi odnosi zadovoljujoči, bo odkriti način, kako bi samostojne naprave razumljiveje posredovale svoje namere.

Ker ni očesnega stika med voznikom in pešcem, bo moral samovozeči avtomobil drugače sporočiti, kaj bo njegova naslednja poteza. Morda bi na vetrobranskem steklu

lahko imel zaslon, s katerega bi ljudje razbrali, ali jih je avtomobil zaznal. Podobno bo zelo pomembno poiskati metode, kako bi bila programska oprema za sprejemanje odločitev razumljivejša, sicer ji ne bomo mogli zaupati pri na primer postavljanju zdravstvenih diagnoz.

A kljub temu imajo številni ljudje že danes intimen odnos do svojih naprav. »Svoj iphone imam rad in nevrološko je to zelo podobno ljubezni do mojega psa,« je razložil nevroeconomist Paul Zak z univerze Claremont v Kaliforniji. Morda bi nas zato moralo bolj skrbeti, da navsezadnje ne bi postali preveč zaupljivi. Predlanska raziskava je pokazala, da ljudje ob izrednem dogodku sledijo robotu, čeprav jih bo očitno vodil v napačno smer.

Če bi se preveč prepustili, bi bilo to za nas lahko nevarno. »Neupravičeno zaupanje družbi predstavlja največjo grožnjo družbi,« je poudarila Rachel Botsman, avtorica knjige *Who Can You Trust* (Komu lahko zaupate).

Copyright New Scientist, distribucija Tribune Content Agency.

Prihaja nad vas!

Pred studii Dimension v Wimbledonu na jugu Londona imajo eno tistih malih lesenih okrepčevalnic, v kakršnih so se pred nastankom avtocest lahko okrepčali ljudje na službeni poti. Kočo varujejo stare izložbene lutke, oblečene v mrežaste najlonke in s piratskimi pokrivali. Če bi imelo Združeno kraljestvo svojo osiromašeno različico Westworlda, bi se upor kiborgov zagotovo začel tu.

Simon Ings, New Scientist

Steve Jelley nam je naročil zajtrk. Pred leti je opustil filmsko produkcijo in stopil na drugačno poklicno pot razvijanja novih medijev. Je med pripadniki generacije, za katero se naslednje veliko odkritje skriva za prvim vogalom. Večina je propadla med pokom balona internetnih podjetij leta 2001, a Jelley ni opustil svojih sanj in zdaj se zanj zanima tudi Microsoft.

Njegovo podjetje Hammerhead izdeluje 360-stopinjske videe za poslovne stranke. Njegov partner pri trenutnem projektu, Timeslice Films, najbolj slovi po volumetričnem zajemu mirujočih podob – kinematografske snemalne oblike v treh razsežnostih – kar je postopek, ki izvira iz študentskih eksperimentov ustanovitelja Tima MacMillana z začetka 80. let.

Steve Sullivan, direktor Microsoftove pobude za holografske videe, je združil tehnično znanje obeh podjetij in ustvaril volumetričen video, potopitveno (immersive) zabavo, ki je ni mogoče ločiti od resničnosti.

Na vsem svetu so le trije studii, ki zmorejo ponuditi prepričljive izdelke, Wimbledon pa je edini zunaj Združenih držav Amerike. Kakorkoli že, ostal sem skeptičen. Že nekaj časa je jasno, da resnično potopitveni mediji ne morejo vznikniti iz trenutnega prebliska. Tehnologije, ki so vprežene pri tem, so, kar zadeva zasnove, presenetljivo stare, za kar je dober primer volumetrično zajemanje.

MacMillan velja za botra te tehnologije,

saj je izumil učinek tako imenovanega zamrznjenega trenutka v Matrici. A ta je stara 18 let in poleg tega Mac Millan meni, da je pionirski fotograf Eadweard Muybridge na zamisel prišel pred njim – pravzaprav celo desetletja pred izumom kina.

Potem je tu še zajem gibanja: snemanje premikov točk, označenih na igralcu, in nato iz teh točk ustvarijo gibe tridimenzionalnega modela. Sovjetski psiholog Nikolaj Bernstein, pionir na svojem področju, je tehniko izumil na začetku 20. let prejšnjega stoletja, ko je razvijal programe usposabljanja za tovarniške delavce.

Resnično potopitveni medij ne bo nastal zaradi zamrznjenih trenutkov, temveč z uporabo vse več računalniške moči in vse hitrejšo obdelavo vse več podatkovnih točk. Zveni diha jemažoč, a kaj je pri tem prelomnega?

»Torej,« je začel Jelley in mi podal verjetno največji sendvič s šunko v Londonu, »saj si že slišal za nespodobno podobnost?« Malce sem bil razočaran.

Nespodobna podobnost

Morda vam je znan koncept Masahira Morija o nespodobni podobnosti (uncanny valley). Gre za nenavadno anglofonsko obsedenost. V 30 letih po objavi razprave (leta 1970) tega japonskega inženirja so jo v japonski akademski literaturi omenili le enkrat. Kot je povedal sam Mori, si ni mislil, da bo njegova zamisel doživela znanstveno

obravnavo. Z njo je zgolj opozarjal razvijalce robotov v obdobju, ko humanoidnih robotov še ni bilo, da se nam bodo zdeli tem bolj srhljivi, čim bolj bodo podobni ljudem.

Na zahodu pa so se razprave o nespodobni podobnosti razrasle v močno panogo gospodinjstskih naprav. Opravili so drage raziskave s pozitronsko emisijsko tomografijo (PET), da bi dokazali tak učinek. A Mori je v nekem intervjuju leta 2012 komentiral: »Mislim, da se možganski valovi tako vedejo zato, ker nam zbuja grozljiv občutek. To pa še vedno ne pojasni, zakaj nam zbuja grozljiv občutek.«

Naše nelagodje presega srečanja s fizičnimi roboti in zajema tudi nekatere filmske izkušnje. Veliko je animiranih filmov, ki z zajemanjem gibanja dosežejo nekakšen filmski realizem, a se s tem samo brez sledi pogreznemo v nespodobno podobnost.

Znano je, da se igralec Andy Serkis z zajemanjem gibanja prelevi v junake, kot sta Gollum v Gospodarju prstanov in šimpanz Cezar v Vzponu planeta opic, in v takšne filme se zelo dobro živimo. Ta tehnologija pa nečesa ne zmore posnemati, in sicer samega Serkisa. Čeprav danes zajemanje gibanja prikazuje premike človeškega telesa izjemno realistično, je obraz še vedno daleč prezapletena naprava, ki je ne zmore gladko posnemati niti najboljši sistem.

Jelley meni, da je s kolegi rešil težavo z nespodobno podobnostjo. Odpeljal me je v studio, v katerem je majhen, okrogel predel, zagrnjen z zavesami, nekakšna ptičja kletka za človeka. Na kovinskem ogrodju in masivnih tramovih na stropu so nameščeni nizi luči in kamer.

Kamer je skupaj 106, polovica jih snema infrardeči spekter za zajem globokih informacij, druga polovica snema vidno svetlobo. Poleg njih je še nekaj ultravijoličnih kamer. »Ultravijolično barvo uporabljamo za zamaškanje predelov za obdelavo učinkov,« je pojasnil Jelley. »Snemamo torej tudi ultravijolični spekter. Pravzaprav posnamemo še tako neznatno brljenje, edino tega, da bi ljudje pogoltnili radij, ne počnemo.«

Kamere naredijo od 30 do 60 posnetkov na sekundo. »Imamo pravi zemljevid konfiguracije teh kamer, ki ga nato prekrijemo z globinskimi posnetki z infrardečo kamero. Nato se lahko lotimo interpolacije slikovnih pik.«

▼ Tim MacMillan velja za botra potopitvene tehnologije, saj je izumil učinek tako imenovanega zamrznjenega trenutka v Matrici. A ta je stara že 18 let.



To je velik korak naprej od zajemanja gibanja. Volumetrični video zajema globoke podatke s samih površin v realnem času, v tem primeru igralec nima nalepljenih lepljivih fluorescenčnih pičic ali prerezanih žogic za namizni tenis. Za občinstvo volumetrični posnetek pravzaprav ni nič drugega kot posnetek in tako dober približek realnega posnetka, kot ga je le mogoče doseči z obdelavo v kleti, polni računalnikov.

Kakšne filme torej snemajo v takšnih studiih? Izobraževalna podjetja na primer sestavljajo virtualno svetovanje za usposabljanje medicinskih sester, modne znamke in avtomobilske družbe pa oglase. Televizijske družbe bi jih uporabljale za popolnoma popitvene in interaktivne televizijske drame.

Resničnost, ki ni resnična

Na bližnji mizi je bil že pripravljen demonstracijski posnetek za ogled z naglavnim kompletom za virtualno resničnost Vive. Na voljo so mi bile tri serije posnetkov, vse v sivem, mrežastem, pustem virtualnem prostoru – digitalna prihodnost kot arhivska omara. Med njimi sta bila dva stara eksperimenta iz Sullivanovega začetnega obdobja v Micro-softu. Thomas Jefferson je čisto animatroničen: maorski plesalki hake sta bili privlačni,

čeprav nista bili človeški. Cirkuška akrobatka, ki se je vrtela na obroču, je bila drugačna. Prepoznal sem jo, oziroma sem si domišljal, da mi je znana. Telesna govorica me je očitno izdala, saj se je Jelley zasmel.

»Povzpni se k njej,« je rekel. Nisem se mogel spomniti, kje sem jo že videl. Skušal sem pritegniti njeno pozornost. »Še bliže.«

Vdrl sem v njen zasebni prostor in ni mi bilo prijetno. Videl sem lahko posamezne nitke, s katerimi so bile pričvrščene bleščice na njen dres. Še več kot to, lahko sem jo celo vohal in začutil toploto, ki ji je puhtela iz kože.

Vedel sem, da ni resnična, a telo tega ni čutilo. Še zadnji živčni končiči v meni, ki bi digitalizirani obraz lahko zavrnil kot nenaraven, so popolnoma podlegli tej superresnični akrobatki. In verjetno je bil predel v moji glavi, ki mi omogoča prosto in sproščeno sporazumevanje s soljudmi, preobremenjen z zapolnjevanjem vrzeli v mojih izkušnjah, kot bi želel reči: »Seveda je njena koža topla. Seveda oddaja vonj.«

Morijev učinek nespodobne podobnosti ni merljiv in predvidevam, da tudi moje izkušnje ni lažje količinsko opisati kot tiste, ki jo je izpostavil Mori. A stavim, da bi z računalniškim snemanjem v mojem telesu odkrili



△ Inženir Masahiro Mori si ni mislil, da bo njegova zamisel o nespodobni podobnosti (uncanny valley) doživela znanstveno obravnavo.

vse polno bliskanja. Izkušnja ni bila srhljiva, ravno nasprotno. Bila je srhljivo običajna, lahko bi rekel, da skoraj človeška.

Jelley me je pospremil do glavne ulice. Nihče od naju ni spregovoril. On je vedel, kaj ima, vedel je, kaj je dosegel.

Pred okrepčevalnico so se v vetru majale izložbene lutke v piratski opravi.

Copyright New Scientist,
distribucija Tribune Content Agency.

Pomoč ob naravnih nesrečah

Platforma GoFundMe vzpostavlja drugačen način pomoči ob naravnih nesrečah.

Ainsley Harris, Fast Company

Hewitt Bauguss starejši, ki šteje 95 let, je večino svojega življenja delal kot delovodja na ranču v malem puščavskem mestu z 837 prebivalci na zahodu Teksasa. Njegovi otroci so se preselili 800 kilometrov vzhodno v Houston, in Bauguss, veteran iz druge svetovne vojne, se je leta 2001 odločil, da se bo preselil k njim. Kupil si je mobilni dom v predmestju Brazorie in njegov vsakdan se je hitro ustalil: z otroki in vnuki je hodil po nakupih hrane, pogosto se je družil z vrstniki v bližnji okrepčevalnici. Bauguss je živel v prikolici, ko je po obali Mehškega zaliva avgusta lani začel divjati orkan Harvey. Ko so se bližale poplave, se je odselil, in kmalu zatem so sosedje opazili, da pred vrati njegove mobilne hiše plavajo aligatorji.

Baugusova vnukinja Kourtney Rodefild je dva tedna pozneje odšla v prikolico. »Ko sem se pripeljala, je bilo vse videti v redu,« se spominja. »Ko pa sem odprla vrata, me je presunilo: povsod blato, talna obloga je bila še dva tedna po poplavi vlažna. Od smradu

bi se skoraj onesvestila.« Ker je vedela, da dedek nima veliko prihrankov, je stopila v akcijo. Pisala je izdelovalcem mobilnih domov in jih prosila za pomoč, a se ni nihče odzval.

Zato se je obrnila na platformo GoFundMe, posvečeno skupinskemu financiranju. Med zbiralno akcijo, ki jo je poimenovala Domovanje za Hewitta Baugussa, vojnega veterana, je objavila fotografijo dedkove prikolice, umazano od blatne orkanske vode, in sestavila njegov portret. Z donacijami iz vse države se je v nekaj dneh nabralo več kot 25.000 dolarjev, kar je bil njen cilj. Mesec dni po poplavi je Bauguss zbrani denar – od katerega je odštel pet odstotno provizijo GoFundMe in 2,9 odstotka za stroške obdelave – nakazal predjem za novo mobilno hišo. »Ljudje pri GoFundMe delajo res zavzeto in so vredni zaupanja, zato tudi tako visoko provizijo,« je povedala Rodefildova.

Žrtve naravnih dogodkov, kot je orkan Harvey, se navadno obrnejo za pomoč na organizacije, kot je Rdeči križ, ki delajo v

navezi z državo. Te po naravnih katastrofah ponudijo pomoč v obliki hrane, vode in zasilnih bivališč. Ko pa nastopi čas, da nadaljujejo z življenjem, so odvisni od zavarovalnice in raznih programov državne pomoči. Ti so standardizirani in pogosto povezani z veliko birokracije.

Novi časi

Danes imajo žrtve naravnih katastrof na voljo dodatno, bolj osebno možnost, in sicer skupinsko financiranje. Platforma GoFundMe je stara dobrih sedem let in gosti vse mogoče kampanje, od zbiranja denarja za šolnino do pokritja računa za veterinarja, in je v tem času postala skorajda vodilna organizacija za pomoč v nesreči – le da brez birokracije. Po orkanu Harvey sta GoFundMe in sestrsko spletišče CrowdRise žrtvam in dobrodelnim organizacijam v dveh mesecih nakazala 65 milijonov dolarjev pomoči. (Za primerjavo, v istem obdobju je Rdeči križ odobril za 190 milijonov dolarjev neposredne finančne pomoči.) Dodatne milijone so



zbrali z nekaj sto kampanjami na GoFundMe za ljudi, ki jih je prizadel orkan Maria, in na spletišču poteka na desetine kampanj za obnovitvena dela na Karibih in Floridi, potem ko je septembra tam pustošil orkan Irma.

Donacije GoFundMe so včasih ključne, da se družina spet pobere, ne da bi bila s tem komu kaj dolžna. Zbiranje denarja je donosno tudi za GoFundMe: podjetje je samo s kampanjami po orkanu Harvey zbralo za okoli 3,5 milijona dolarjev provizij. In medtem ko se delovanje GoFundMe širi – in že navdihuje tekmece – obenem vpliva na to, kako se družba odziva na krize. A kaj pomeni, če skrb za tiste v stiski prepustimo platformam, na katerih so nagrajeni tisti z najbolj srce parajočo zgodbo, ki je največkrat posredovana drugim?

Direktor GoFundMe Rob Solomon ima odgovor za vse, ki jim je profitni model njegovega podjetja zopr: spletišče naredi več, ne zgolj obdela donacije. »GoFundMe je v bistvu platforma za pripovedovanje zgodb,« je pojasnil. »Med krizo si ne želiš enotnega neprofitnega ukrepanja, temveč zgodbe o tem, kako se je pomagalo ljudem.«

Povedano še bolj naravnost, 40 milijonov darovalcev na GoFundMe hoče videti družino, ki pove svojo zgodbo, kot se je odločila narediti Rodefeldova s pomočjo in znanjem podjetja. Ko organizator začne kampanjo, GoFundMe ponudi nasvete, kako dobiti čim višje prispevke, na primer s fotografijami in dodajanjem najnovejših novic o napredku. Podjetje ima tudi zelo odzivno službo za pomoč strankam in zagotavlja, da gredo vsa sredstva za darovani namen in točno določenemu prejemniku. Ob goljufiji ali lažeh pa zagotavljajo vračilo prispevkov do vigne tisoč dolarjev.

Vse te storitve upravičujejo nesporno visoko provizijo, ki si jo vzame GoFundMe. Solomon je pojasnil: »Osredotočeni smo na širjenje platforme, da bi organizatorjem kampanj prinesla maksimalna sredstva. To je tisto, kar hočejo: najvišji donos. Za to pa je treba razmišljati v slogu Silicijeve doline: najboljši ljudje, najboljša tehnologija, najboljši postopek. Če hočeš danes zgraditi podjetje, ki bo definiralo svojo panogo – to tudi pričakujejo vlagatelji v Silicijevi dolini in to je hkrati cilj GoFundMe – potrebuješ najboljše, je še dodal Solomon. Podjetje vsako leto povečuje prihodke; z vsako naravno nesrečo ali zevajočo luknjo v mreži socialne varnosti se njegov zaslužek povzpne in hkrati spodbudi tekmece, da ga skušajo dohiteti – ali spodkopati.

Med orkanom Harvey je sorodna platforma za financiranje YouCaring zasedla prvo mesto v Houstonu, in sicer po zaslugi teksaskega branilca J. J. Watta, ki je z njeno pomočjo v komaj dveh tednih zbral več kot 37 milijonov za pomoč po poplavih. »Hočemo rasti in postati največja, najbolj ljubljena in najbolj zaupanja vredna platforma za



skupinsko financiranje na svetu,« je bil odločen direktor Don Saper. Platforma je začela delovati leta 2011, ustanovitelj pa je gnalo prepričanje, da spletišča, ki poberejo pet odstotkov ali še več iz žepov ljudi v hudi stiski, ne ravna jo prav. YouCaring dobi dodaten zaslužek s »kozarcem za napitnine«, ki niso obvezne, na voljo pa je ob koncu postopka nakazila – no, če uporabnik ne izbriše kljukice, avtomatsko plača 15-odstotno napitnino.

Največji je – Facebook!

YouCaring je sicer tik za petami GoFundMe, a sta oba v senci velikana Facebooka. To družbeno omrežje je orodje za osebno zbiranje denarja predstavilo marca lani in z njim dopolnilo funkcije neprofitnega zbiranja denarja, ki jih je uvedlo leta 2015. Po katastrofah, kot so orkani, Facebook uporabnikom omogoča preprosto darovanje vrsti neprofitnih organizacij, in sicer tako, da kliknejo gumb na vrhu svojega Vira novic. (Neprofitnim organizacijam zaračuna provizijo v višini med 5 in 5,75 odstotka). Direktor Marc Zuckerberg je zanimanje družbe za digitalno filantropijo podkrepil z nedavnim obiskom v središču za raziskovanje katastrof, ki deluje na univerzi v Delawaru. »Socialni kapital je pri odzivih na nesreče in okrevanju zelo pomemben,« je povedala Tricia Wachtendorf, direktorica središča, in ena od strokovnjakov, ki so delovanje predstavili Zuckerbergu. »Zveze rešujejo življenja.«

Širjenje zamisli o neposredni pomoči, kot to počne GoFundMe, tradicionalne neprofitne organizacije postavlja v neroden položaj. Ko gre za takojšnjo pomoč po katastrofah, so te pogosto bolj opremljene za učinkovito porabo denarja, kot so prizadeti posamezniki. Organizacije lahko izkoristijo nabavo na veliko za preskrbo s hrano in s tem pomembno znižajo stroške distribucije. Zelo rade tudi poudarjajo, da donacije prek njihovih spletnih strani niso obremenjene s provizijami. (Organizacije, kot je Rdeči križ, nekaj

denarja namenijo za administracijo in stroške pri zbiranju denarja). Neprofitne organizacije se kljub vsemu ne pritožujejo, če denar priteče prek GoFundMe, Facebooka ali po drugih kanalih, potem ko kdo od usmiljenih samaritanov začne kampanjo v njihovem imenu. »Želimo si, da bi to potekalo prek drugega spletišča, a gre navsezadnje za denar, ki ga sicer sploh ne bi dobili,« je pripomnila Heather Icenogle, direktorica zbiranja pomoči in dogodkov v Houston Food Bank. Po orkanu Harvey je njena organizacija prek lastne spletne strani zbrala 6,5 milijona dolarjev, 1,6 milijona prek Facebooka in 200.000 dolarjev prek GoFundMe. Z donacijami je tako v treh tednih po neurju lahko razdelila več kot pet milijonov kilogramov hrane.

Tudi zasebne organizacije so hitro sprejele GoFundMe. Diane Probst, predsednica in direktorica obrtne zbornice Rockport-Fulton, je začela kampanjo za zbiranje pol milijona dolarjev. »Edina slaba plat je provizija, toda nekdo pač mora opraviti tudi administrativna dela,« je priznala. V Rockportu, ki leži približno 300 kilometrov jugozahodno od Houstona, bi s financiranjem prek GoFundMe in ob podpori občinskih predstavnikov rada obnovila domove. »Če nimaš stanovanj, ne moreš privabiti delovne sile, ki dela za skupnost.«

Večina kampanj GoFundMe ima natančno določen cilj. V Rockportu pa Probstova razmišlja širše in bi rada rešila težave z infrastrukturo, morda najela tudi delovno silo, ki bi pregledovala prošnje za pomoč. V drugih časih bi si občina nemara izposodila denar v banki ali hranilnici in pomagala pri obnovi hiš, za posojilo pa bi plačevala obresti. Danes obstajata zasebna obrtna zbornica in stran na GoFundMe. »Ta res zaigra na prave strune pri ljudeh,« ugotavlja Probstova. »Svet vendarle ni tako slab.«

Copyright Mansueto Ventures LLC,
distribucija Tribune Content Agency

Ko delo od doma **ne deluje**

Leta 1979 je podjetje IBM začelo puščati svoj pečat na ameriški pokrajini. Dve desetletji je najemalo velikane modernizma, da so postavili zgradbe, v katerih bi znanstveniki in tržniki delali drug ob drugem in usmerjali računalniško industrijo, ki je bila takrat še v povojih. A tisto leto so na eni od novih lokacij – v laboratoriju Santa Teresa v Silicijevi dolini – začeli eksperiment.

Jerry Useem, *The Atlantic Magazine*

Da bi sprostiti ozko grlo na osrednjem računalniku zaradi jutranjega prijavljanja, so pri petih zaposlenih doma namestili robustne terminale z zelenimi zasloni, da so lahko delali od doma.

Takrat je bila predstava o delu od doma še nekaj novega, a se je ta preprosta rešitev zdela učinkovita. Leta 1983 je tako že dva tisoč zaposlenih v IBM delalo na daljavo. Družba je sčasoma ugotovila, da bi s prodajo svojih znanih zgradb in institucionalizacijo dela na daljavo lahko zaslužila milijone; število zaposlenih, ki so delali doma namesto v prostorih družbe, je poskočilo. IBM se je v poročilu za leto 2009 pohvalil, da 40 odstotkov od skupno okoli 386.000 zaposlenih v 173 državah nima dodeljene pisarne. Tako se je sprostilo več kot pet milijonov kvadratnih metrov pisarniških prostorov in družba je s tem pridobila skoraj dve milijardi dolarjev. IBM je začel ponujati svetovne storitve za druga podjetja in jim tako pomagati, da bi dosegli enako prostorsko učinkovitost. Lasten zgled je bil odlična reklama.

Obrat!

Nato pa je marca lani prišlo presenetljivo oznanilo, da želi IBM na tisoče zaposlenih spet videti v svojih prostorih.

Odziv je bil bolj ali manj neprizanesljiv. Napoved so označili kot obupano potezo družbe, katere zaslužki so upadali kar 20 zaporednih četrtletij, kot prikrito metodo za odpuščanje delovne sile in poskus, da bi posnemali podjetja, kot sta Apple in Google, ki se nikoli niso ogrela za delo na daljavo. »Če hočejo zmanjšati produktivnost, izgubiti dobre delavce in zvišati stroške, so na pravi poti,« je komentirala Kate Lister, predsednica podjetja Global Workplace Analytics, ki ocenjuje (in zagovarja) delo od doma.

V IBM so morda slutili, kaj se bo zgodilo. Podobno kritičnih odzivov je bil deležen Yahoo, ko je leta 2013 pristrigel svojo politiko dela od doma. Zaradi podobnih potez sta se pozneje znašla v navzkrižnem ognju Aetna in Best Buy. To, da je IBM svoje delavce poklical nazaj v poslovne prostore, ima veliko težo, sploh glede na zgodovino podjetja, saj je njegov glavni posel to, kako drugi opravljajo svoj posel. Morda se bo pokazalo, da je njegova odločitev le rahel zdrs na dolgi, neizogibni poti do dela doma za vse. Toda so razlogi, da to potezo vidimo tudi

kot znamenje, četudi še tako neznatno, da je delo na daljavo doseglo svojo skrajno mejo in da ima veliko več slabosti, kot se je zdelo.

Kako je to mogoče? Kot je ugotovila Gallupova anketa, 43 odstotkov ameriških uslužbencev občasno ali vedno dela od doma. V kavarni Starbucks tik zunaj Chicaga so tako na moji desni kot na levi moški v malo boljših vsakdanjih oblačilih živahno tipkali na svoje prenosnike. Zdeli so se mi produktivni in raziskave podpirajo tak vtis. Ko so zaposlenim v kitajskem klicnem centru dovolili delati od doma, se je njihova učinkovitost povečala za 13 odstotkov, so ugotovili v raziskavi, ki so jo opravili na Stanfordu. In tudi Gallupova anketa se strinja, da so delavci, ki delajo doma, v sistem podjetja prijavljeni bistveno dlje kot njihovi kolegi, vezani na uradne prostore.

Druga serija raziskav pa kaže ravno nasprotno: da bližina spodbuja produktivnost. (V eni od raziskav trdijo, da zaposlenih v klicnih centrih ne bi smeli pošiljati domov, temveč jih spodbujati, da bi več časa prežive-li skupaj v čajni kuhinji, kjer bi si lahko med seboj izmenjevali poklicne zvižgače.) Odloči-tev, kateri skupini raziskav zaupati, je napo-ren podvig. Podatki si namreč nasprotujejo.

A raziskave kljub temu postanejo nekoliko bolj smiselne, če se vprašamo, kakšna vrsta produktivnosti nas sploh zanima.

Če gre za osebno produktivnost – koliko poslov sklene zaposleni ali koliko pritožb mu uspe obravnavati – raziskave na splošno kažejo, da je bolje, če uslužbenci delajo tam in takrat, kot se jim zdi najbolje. Za dela, pri katerih je nujna interakcija s strankami (svetovalci, zavarovalničarji), oziroma ne zahtevajo interakcije (na primer kolumnisti), pisarna zaradi stalnih motenj ne prinaša prednosti.

**Najhitrejša širokopasovna povezava
je - pisarna**

Druge oblike dela pa so odvisne od tako imenovane sodelovalne učinkovitosti – hitrosti, s katero skupina uspešno reši težavo. Razdalja jo očitno znižuje. Kratka razlaga za to se glasi, da je za sodelovanje nujna komunikacija, a komunikacijska tehnologija, ki omogoča najhitrejšo, najcenejšo in najboljšo širokopasovno povezavo, je trenutno še vedno – pisarna.

Predstavljajte si majhno pisarnico, kot je pilotska kabina Boeinga 727. V njej se gnete trije člani posadke, obdani s instrumenti



Ko so zaposlenim v kitajskem klicnem centru dovolili delati od doma, se je njihova učinkovitost povečala za 13 odstotkov, so ugotovili v raziskavi, ki so jo opravili na Stanfordu.



in komandami. Kar zadeva udobje, ni ravno idealno. A prisilna bližina olajša komunikacijo med člani posadke, kot so strokovnjaki z ameriških univerz v San Diegu in Irvinu dokazali z analizo simuliranega leta, sploh ko je eden od članov zaznal puščanje goriva.

Prepis pogovora v kabini ni razkril veliko komunikacije. Letalski inženir je poročal o hecni situaciji. Pilot je odgovoril s »hmmm«, kopilot pa z »oh«.

Če ta zvočni zapis povežemo z video posnetkom, postane jasno, da se pilotom ni treba veliko pogovarjati, pa vsi enako dojamejo težavo. Šele telesna govorica je razkrila, da gre za nujen primer, saj se je letalski inženir obrnil, da je videl kolega. Zelo nizko raven goriva je izdalo to, ko je s kazalcem trkal po prikazovalniku goriva. Namesto da bi povedal, katere korake je že izpeljal – ne, ni se zataknila igla na prikazovalniku, in da, gorivo iz prvega motorja je že preusmeril, a brez uspeha – je s hitrimi kretnjami samo kazal po armaturni plošči in prikazovalnikih, njegov komentar je bil omejen na nekaj kratkih polstavkov.

To je zgled sodelovalne učinkovitosti, saj so piloti za rešitev potrebovali le 24 sekund.

V svetu elektronske pošte bi takšna izmenjava podatkov lahko vključevala nekaj deset sporočil, to pa v primeru hitro puščajočega rezervoarja ne bi bilo ugodno.

Od elektronskega sporočila do telefona

Tehnologije za elektronsko komunikacijo so poceni in izjemno hitre, kar je dobro znano, a če pogledamo, koliko ur človek porabi zanje, so v resnici drage in počasne. Elektronsko sporočilo, v katerem je treba vse opisati, je verjetno najslabša oblika, telefon je že boljši. Videokonference, ki poleg besede omogočajo tudi prenos slike, so še boljše. Novejša orodja, kot je aplikacija za komunikacijo na delovnem mestu Slack, v pisno izmenjavo vključuje še besedne in nebesedne namige, s čimer izkorišča neposrednost takojšnje izmenjave sporočil in neformalnost smeškov, poleg tega pa še možnost za odprtje pogovornega kanala, v kateri se uporabnik poveže na primer z gledalci zadnje epizode Igre prestolov.

Kakorkoli že, vse te tehnologije imajo slabost, in sicer se moramo odločiti, da jih bomo uporabljali. In tako postanejo popačene zaradi človeške narave. Že leta 1977 je predavatelj na massachusettskem tehnološkem institutu Thomas J. Allen preučil vzorce sporazumevanja med znanstveniki in inženirji in ugotovil, da je verjetnost za medsebojno komunikacijo tem manjša, čim dlje drug od drugega sedijo. Na 30 metrih se je verjetnost rednega sporazumevanja zmanjšala skoraj na nič.

Pričakovali so, da bo informacijska tehnologija zavrnila tako imenovano Allenovo krivuljo. Vendar je Ben Waber, gostujoči znanstvenik na MIT, pred kratkim ugotovil, da se



△ Leta 1983 je že dva tisoč zaposlenih v IBM delalo na daljavo, v poročilu za leto 2009 pa so se pohvalili, da 40 odstotkov od skupno okoli 386.000 zaposlenih v 173 državah nima dodeljene pisarne.

to ni zgodilo. Pokazalo se je, da se komunikacijska orodja, ki naj bi izničila razdaljo, večinoma uporabljajo med tistimi, ki se vidijo tudi iz oči v oči. V raziskavi razvijalcev programske opreme je Waber ob sodelovanju raziskovalcev iz podjetja IBM ugotovil, da so zaposleni iz iste pisarne v povprečju izmenjali 38 sporočil o morebitni težavi, s katero so se soočali, zaposleni v različnih pisarnah pa so jih le osem.

Moč prisotnosti

Moč prisotnosti je pravzaprav težko pojasniti. Morda gre za prikaz učinka gole izpostavljenosti: ljudje imamo raje tisto, kar nam je znano, vseč so nam ljudje, katerih obraze vidimo, četudi samo mimogrede. Ali pa je kriva specifična geometrija takih srečanj. Cena za to, da pritegnemo pozornost nekoga ob kavnem avtomatu, je nizka – vemo, da ima čas, saj je prišel po kavo – in če sredi pogovora opazimo, da sogovornik nima najmanjšega pojma, o čemer govorite, se mu samodejno prilagodite.

Vpletene mehanizme je Judith Olson, strokovnjakinja za delo od doma na univerzi Irvine, uspešno prečistila v nekaj, kar je poimenovala radikalna kolokacija. Konec 90. let je tovarna Ford Motor Olsonovi omogočila, da je šest ekip s po šestimi do osmimi zaposlenimi vključila v eksperimentalne vojne sobe, ki so bile urejene tako, da so zunanje zavedanje tega, kakšne namene so imeli drugi, povečale na najvišjo možno mero. Rezultati so bili izjemni: ekipe so programsko opremo pripravile v tretjini časa, kot so običajno potrebovali Fordovi inženirji za podobne projekte. Tako natančno pripravljen model bi bilo težko posnemati, je opozorila Olsonova. Vsi bi morali hkrati delati le na enem projektu, to pa je redko mogoče.

V IBM ne morejo skriti, da so pri načrtovanju svojih novih prostorov za približno 5000 zaposlenih, ki so prej delali doma, upoštevali nekaj teh novih ugotovitev. »Včasih smo ljudje seznanjali tako, da smo dokumente pošiljali levo in desno in trajalo je celo večnost.

Nekateri dokumenti imajo namreč lahko nekaj sto strani,« je razložil Rob Purdie, ki svoje kolege iz IBM usposablja v pristopu za razvijanje programske opreme, imenovanem Agile. Uporabljajo pa jo tudi pri drugih nalogah, na primer trženju. »Danes se sprašujemo, kako izrabit fizični prostor, da bi se razumeli in delali za isti cilj?«

Odgovor je seveda odvisen od narave konkretnega projekta, običajno pa vključuje osrednjo mizo, ekipo z največ devetimi ljudmi, zunanji rob iz pisarniških belih tabel in vztrajanje pri preprostih oblikah sporazumevanja. Če je treba kaj zapisati, so samolepilni lističi idealni, nalepiti jih je mogoče na tablo in razporediti v velike grafe, da lahko vsi razberejo trenutno stanje, podobno kot na armaturni plošči pilotske kabine. Komunikacija je tako hkrati močno omejena in kar najbolj spodbujana.

Ko sem se pogovarjala s Purdiejem, sem se vprašala, ali je družba zaposlene poklicala nazaj v svoje prostore, da bodo spet delali po starem ali se naučili delati po novem načinu, ki ga leta 1979, ko se je družba preselila v večje prostore, še ni bilo. Takrat se je IBM lahko odločal, kaj bo sestavljal, načrtoval, kako bo to sestavljal, in računal na svoje kupce, da bodo sprejeli, kar je dejansko sestavil po mesec dni dolgem procesu. Danes, v obdobju nikoli dokončanih nadgradenj programske opreme, posel bolj spominja na vrsto nujnih primerov, ki se jih je treba lotiti podobno kot puščanje goriva v letalu. Diagnosticirati je treba težavo, najti hitro in preprosto rešitev, dobiti povratne informacije, popraviti smer in postopek ponoviti, pri tem pa ves čas s kotičkom očesa opazovati spreminjajoče se vreme.

Purdieja sem vprašala, ali bi novi pristop v IBM lahko uspešno uvedli od doma s pomočjo vse te nove sodelovalne tehnologije. »Da,« je odgovoril, »bilo bi mogoče. A raziskave pravijo, da takšne ekipe ne bodo tako produktivne. In tako bi zmanjkalo goriva.«

Copyright The Atlantic Monthly Group, distribucija Tribune Content Agency.

Aplikacije, ki dajejo slutiti, kakšna bo **lepa lažna** prihodnost

Nov val mobilnih aplikacij je tu, preverite jih.

Rachel Metz, MIT Technology Review

Trenutno imate eno najboljših naprav za obogateno in virtualno resničnost verjetno kar v žepu.

Pametni telefoni, sploh novejši in dražji modeli, zmorejo že zelo dobro spajati resnično in virtualno (na primer pri obogateni resničnosti) in prepeljati uporabnika na povsem nove kraje (kot pri virtualni resničnosti). Ne zmorejo nam še priklicati bolj realističnih občutkov, kot so jih zmožni naglavni kompleti, na primer Microsoftov HoloLens ali Vive iz HTC (ki ju je treba še precej dodelati), poleg tega tudi še ni jasno, kako uporabni bodo, a zmorejo prikazati neverjetne slike, ne da bi nam izsušili bančni račun ali zahtevali priklop na računalnik.

Podjetja, kot sta Apple in Google, so začutila poslovno priložnost, ki jo ponuja obogatena resničnost, in predstavila orodja, ki razvijalcem programskih okolij iOS in Android pomagajo obogateno resničnost vključiti v aplikacije tako, da vse skupaj izpade veliko bolj resnično kot nekoč. Google je poleg tega pionir na področju mobilne virtualne resničnosti. Začel je s kompletom Cardboard, s katerim je mogoče gledati vsebine virtualne resničnosti brez elektronike, potreben je le pametni telefon, nadaljeval pa s kompletom Daydream View, ki deluje na več pametnih telefonih s sistemom Android in pričara še bolj vseobsegajočo virtualno resničnost.

Že samo ta prizadevanja pripomorejo k številnim mobilnim aplikacijam za obogateno in virtualno resničnost, zato je težko izbrati tiste, ki so odlične kot ponazoritev, kaj vse lahko počnemo s temi mediji, sploh ker pametni telefoni in programska oprema postajajo vedno boljše. Spodaj je naštetih nekaj aplikacij, ki jih velja preveriti, če ste med najstarejšimi navdušenci in imate tudi najnovejši naglavni komplet ali če ste samo radovedni in bi radi izvedeli kaj več o teh tehnologijah.

Spodnje aplikacije niso bile izbrane, ker bi bile najuporabnejše za obogateno in virtualno resničnost. Namen vseh je zabava. Velja jih preizkusiti, ker spodbujajo k razmisleku o potencialih nove tehnologije obogatene in

virtualne resničnosti, obenem pa z njimi dobite občutek, kaj vse je že mogoče.

1 Euclidian Lands, 4 USD, iOS. To je igra obogatene resničnosti za iPhone in iPad, njena zasnova pa spominja na priljubljeno Monument Valley. Igro sestavljajo vedno bolj zapleteni kockasti gradovi, ki jih je mogoče sukatati in deliti na posamezne dele, s čimer junaku v rdečem ogrinjalu pomagata poraziti sovražnike. Interakcija z aplikacijo poteka logično in gladko: s prstom drsite po zaslonu v smer, v katero želite zasukati del gradu. Izrazitost arhitekture in vihrajoče ogrinjalo glavnega junaka jemljeta dih. Večja neznanka je, kako hitro se boste prilagodili igri, ki izkorišča način, kako zmora Applov program ARKit fiksirati tridimenzionalne predmete na eno točko, medtem ko vi vzajemno delujete z njimi pod različnimi koti. Sama sem si na primer nalogo dobro ogledala, medtem ko sem hodila okrog kocke, in tako zasnovala strategijo. Tudi pokukala sem pod kocko, da ne bi česa spregledala. To igro velja igrati na odprtem prostoru.

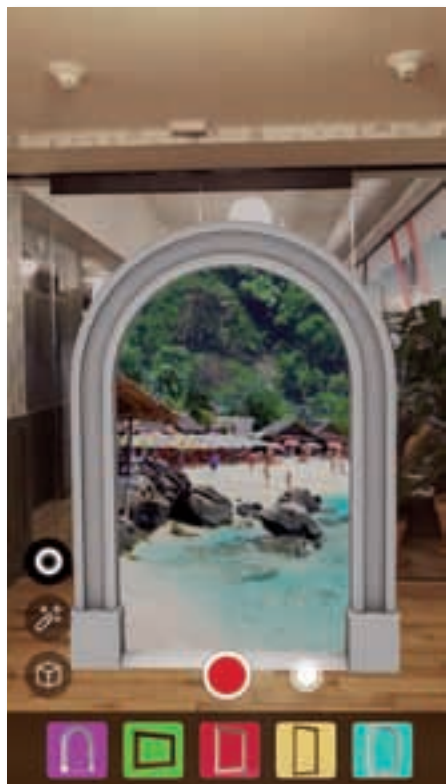


2 Parker, 60 USD, iOS, Android, Kindle Fire. Parker je na prvi pogled videti kot navaden medvedek z nekaj ljubkimi volnenimi dodatki, a ko uporabnik zažene aplikacijo Parker na pametnem telefonu ali tablici, oživi. Pravzaprav gre za obogaten tamagoči. Aplikacija obsega vrsto dejavnosti, povezanih s skrbjo za Parkerja. Otroci mu lahko na ravnico na trebuhu nalepijo virtualni obliž, ga



slikajo z rentgenom, potem ko mu nadenejo predpasnik, v aplikaciji za iOS pa ustvarijo tudi prizor v gozdu ali pod vodo z medvedkom (ali brez njega) in ga fotografirajo. Pri Parkerju je privlačno to, da je obogatena resničnost sicer pomembna funkcija, ni pa tudi osrednja zanimivost aplikacije. Ta vključuje tudi vrsto preprostih dejavnosti, ki otroke spodbujajo k domišljiji igri z medvedkom, mu izmerijo vročino s termometrom igračo ali mu s stetoskopom poslušajo srce in pljuča.

3 Figment AR, brezplačna, iOS. Ko sem prvič preizkusila Figment, sem v pisarni krožila okrog velikanskega korneta z brki, si



ga podrobno ogledovala in se smejala, ko je poplesaval v slogu nečesa, kar bi še najlaže opisala kot mešanico macarene in Michaela Jacksona v Thrillerju. S to aplikacijo lahko v prostor, v katerem sedite, dodajate tridimenzionalne lastnosti in predmete – škrlatnega psa ali dva, velikega purana, skakajočo mavrico – in snemate videe ter fotografije, ki jih nato delite s prijatelji. Na pravo steno lahko namestite digitalni okvir s 360-stopinjsko fotografijo, pristopite k okvirju in pokukate skozi zaslon naprave, da vidite še druge dele fotografije (aplikacija zajema že naložene fotografije, lahko pa jih s 360-stopinjsko aplikacijo za fotografiranje posnamete tudi sami in nato dodate s Figmentom). Figment je zanimiva vitrina za virtualne predmete, za katere se zdi, kot da so res v prostoru. To je odlično, saj tako človek dobi občutek, kaj vse zmore obogatena resničnost, in to celo z žepnim zaslonom.

4 Coloring VR, brezplačna, Google Daydream View. Coloring VR, ki deluje na Googlovem naglavnem kompletu Daydream View (99 dolarjev) in združljivem telefonu, omogoča barvanje na prostranem platnu, ne samo na navadnem listu papirja – majhna sprememba, zaradi katere barvanje postane presenetljivo meditativno. Na voljo so brezplačne risbe, ki jih lahko pobarvate z odtenkom, izbranim s palete na zaslonu, nato pa nanašate na različne dele slike z upravljalnikom, ki ga držite v roki. Če želite več možnosti za risbe, tematski sklopi na teme, kot sta podvodni svet in vesolje, stanejo po 1,99 dolarja. Drži, da Coloring VR ne omogoča takšne svobode kot bolj dovršene tridimenzionalne aplikacije za virtualno slikanje, na primer Googlov Tilt Brush (na voljo le za drago, na računalnik vezana naglavna kompleta Oculus Rift in HTC Vive). Zato pa dobite veliko belo virtualno platno z obrisii podobe na primer malega slikovitega mesta, ki mu do popolnosti manjkajo le še barve.

5 Unethered, 5 USD na epizodo, Google Daydream View. Virtualna resničnost je odličen medij za prikazovanje detektivke, ki se počasi odvija, medtem ko uporabnik raziskuje svet okrog sebe. Unethered, aplikacija za zgodbo, ki se začne nekega nevihtnega večera na radijski postaji v Oregonu, je zelo domiselna z animacijo v slogu stripov in glasovno interakcijo. V prvi epizodi ste didžej, ki se mora spopasti s čudnim vremenom in nepovabljenim gostom. Tako kot pri drugih Daydreamovih aplikacijah tudi Unethered upravljate z majhnim daljinskim upravljalcem, ki je v naglavnem kompletu – in je odličen za predvajanje glasbe in pritiskanje gumbov na zastareli opremi radijske postaje. Toda aplikacija izkoristi tudi prednosti Googlove tehnologije za prepoznavanje glasu, tako da zgodbo usmerjajo tudi drugi junaki, na primer producent, ki laja pripombe prek zvočnika in vam daje navodila, kaj je treba storiti, na primer posneti obvestilo, povabiti poslušalce, naj pokličejo, in se pogovarjati s poslušalci, ki radiu zaupajo nenavadne zgodbe. Unethered je počasna

igra, a vključuje dobre metode za pripovedovanje zgodb in interakcijo, ki je v virtualni resničnosti še vedno v povojih.

6 Poly, Brezplačna, Google Cardboard, Daydream View. Ta Googlova spletna stran ni aplikacija, kljub temu pa je dobro izhodišče za raziskovanje različnih tridimenzionalnih predmetov in skrbno zasnovanih prizorišč, ki so jih ustvarili različni umetniki virtualne in obogatene resničnosti. Videti je mogoče vse mogoče, marsikaj je ustvarjeno z Googlovim orodjem za risanje Tilt Brush 3-D VR, nabor motivov pa vključuje vse, od robotov in morskih živali do spalnice v slogu 90. let z vsemi mogočimi podrobnostmi. Poly je sicer na-



menjen razvijalcem aplikacij za virtualno in obogateno resničnost in jim ponuja primereno mesto za delitev tridimenzionalnih stvaritev, ki si jih drugi posnamejo in uporabijo za svoje projekte (oziroma lahko tudi razvijalci poiščejo kaj uporabnega zase), na spletišče lahko prispeva kdorkoli oziroma snema z njega. Poly lahko pregledujete tudi z navadnim spletnim brskalnikom, z Googlovim kompletom Cardboard (15 dolarjev) in pametnim telefonom ali Googlovim naglavnim kompletom Daydream View in združljivim telefonom, tako da si izbrane motive ogledate še v virtualni resničnosti.

Copyright Technology Review, distribucija Tribune Content Agency.



Ali umetna inteligenca pozna samo en trik?

Tako rekoč sleeherni napredek na področju umetne inteligence, za katerega ste slišali, temelji na prelomnem odkritju, ki je staro tri desetletja. Za ohranjanje napredka bo treba premagati hude omejitve umetne inteligence.

James Somers, MIT Technology Review

Stojim v skorajšnjem središču sveta ali pa je to samo zelo velik prostor v sedmem nadstropju razkošnega stolpča v središču Toronta. Razkazuje mi ga Jordan Jacobs, soustanovitelj mladega instituta Vector, ki so ga odprli jeseni in naj bi postal svetovni epicenter umetne inteligence.

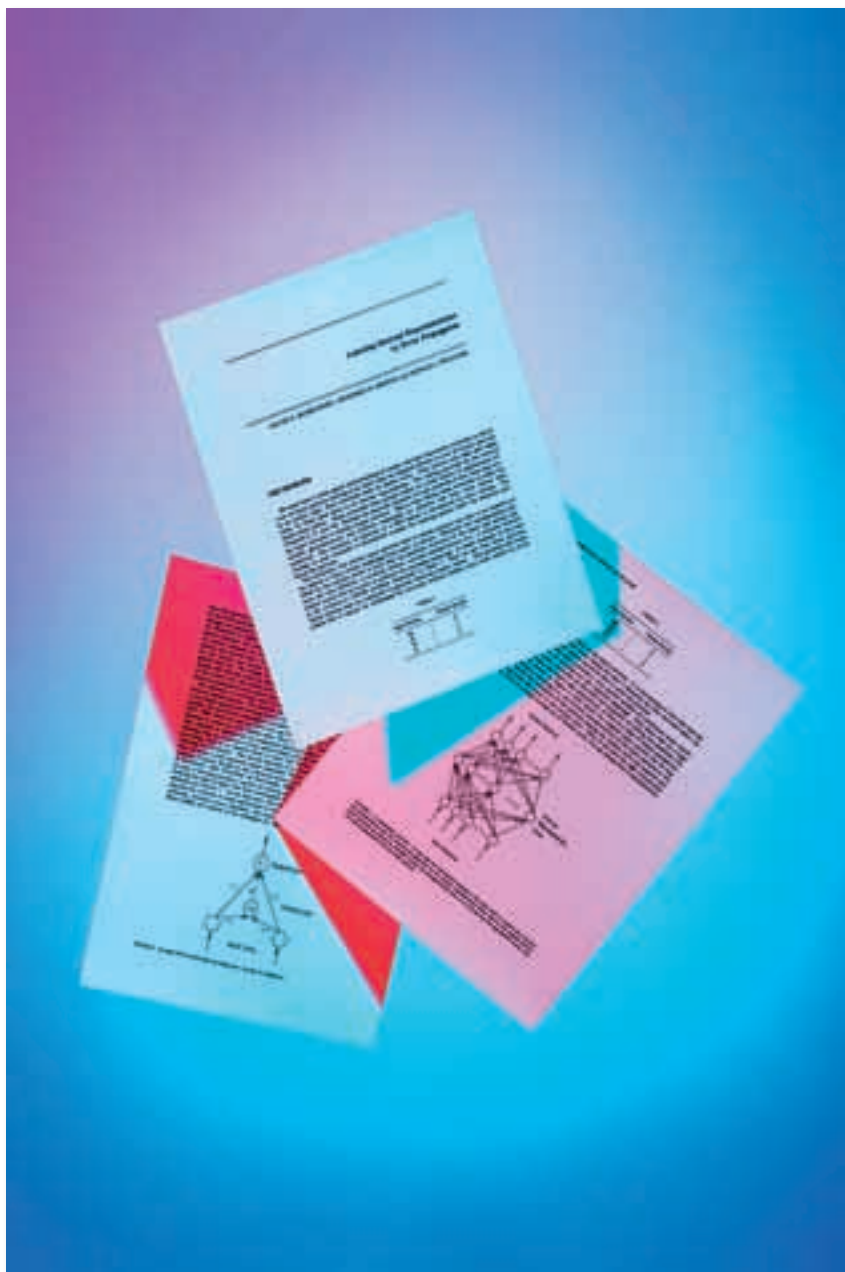
V Torontu sem zato, ker je tukaj Geoffrey Hinton, oče globokega učenja, tehnike, ki se skriva za sedanjim navdušenjem nad umetno inteligenco. »Čez 30 let se bomo ozrli nazaj in rekli, da je Geoff Einstein umetne inteligence, globokega učenja, kar je pravzaprav to, čemur pravimo umetna inteligenca,« je

razložil Jacobs. Med raziskovalci na samem vrhu globokega učenja je Hinton citiran večkrat kot naslednji trije veljaki skupaj. Njegovi študenti in podoktorski program vodijo laboratorije za umetno inteligenco pri Applu, Facebooku in OpenAI, sam Hinton pa je osrednji znanstvenik v ekipi Google Brain. Pravzaprav je skoraj vsak dosežek s področja umetne inteligence v zadnjem desetletju – pri prevajanju, prepoznavanju govora in podob in igranju iger – mogoče tako ali drugače povezati s Hintonovim delom.

Institut Vector, ta spomenik vzponu Hintonovih zamisli, je raziskovalno središče, v katerem družbe od vsepovsod iz Združenih držav Amerike in Kanade – kot so Google, Uber in Nvidia – podpirajo prizadevanja za komercializacijo umetne inteligentne tehnologije. Denar priteka hitreje, kot lahko Jacobs zaprosi zanj; dva od soustanoviteljev sta preverila družbe na območju Toronta in potrebe po strokovnjakih za umetno inteligenco so bile dejansko desetkrat večje, kot se jih v Kanadi izobrazijo na leto. Vector je tako rekoč točka nič za svetovna prizadevanja za mobilizacijo v zvezi z globokim učenjem: da bi unovčili tehniko, jo poučevali, nadgradili in uporabljali. Vzpostavljajo se podatkovna središča, poslovni stolpči so polni zagonskih podjetij, na področje vstopa cela generacija študentov.

V nadstropju, v katerem je institut Vector, je bilo ob mojem obisku tako prazno, da je odmevalo, in dobil sem vtis, da sem priča rojstvu. A pri globokem učenju je najbolj nenavadno to, da so izhodiščne zamisli že zelo stare. Hinton je prelomno razpravo, ki jo je napisal s kolegom Davidom Rumelhartom in Ronaldom Williamsom, objavil že leta 1986. V njej so se poglobili v tehniko, imenovano metoda vzratnega razširjanja. Metoda vzratnega razširjanja je po besedah Jona Cohena, računalniškega psihologa s Princetona, tisto, na čemer temelji globoko učenje – je dobesedno vse.

Pravzaprav je umetna inteligenca danes globoko učenje in globoko učenje je metoda vzratnega razširjanja, kar je neverjetno, če pomislimo, da je staro več kot 30 let. Razumeti je treba, kako je prišlo do tega – kako je tehnika lahko čakala tako dolgo in nato doživela tak razmah. Kajti ko razumemo zgodbo metode vzratnega razširjanja, lahko počasi



razumemo tudi trenutno stanje v umetni inteligenci, predvsem pa to, da morda v resnici nismo na začetku revolucije, morda smo na koncu.

Razlaga

Sprehod od instituta Vector do Hintonove pisarne v Googlu, kjer preživi večino časa (je častni profesor na torontski univerzi) je vsaj poleti nekakšna živa reklama za mesto. Ni težko razumeti, zakaj se je Hinton, ki je sicer Britanec, v 80. letih preselil sem, potem ko je nekaj časa delal na univerzi Carnegie Mellon v Pittsburghu.

Ko stopiš ven, se ti celo v središču mesta blizu finančne četrti zdi, kot bi šel v naravo. Mislim, da je kriv vonj po vlažni ilovici v zraku. Toronto so postavili na vrhu pogozdenih globeli in pravijo, da je mesto v parku; med urbanizacijo je občinska uprava uvedla stroge omejitve, da bi se ohranile drevesne krošnje. Ko pristajate z letalom, so zunanji obronki mesta zeleni skoraj kot v risanki.

Toronto je četrto največje mesto v Severni Ameriki (za Ciudadom de Mexico, New Yorkom in Los Angelesom) in najbolj pisano: več kot polovica prebivalcev se ni rodila v Kanadi. To je opazno vsepovsod. Mladi svetlopolti moški v kapucarjih na hodnikih tehnoloških družb ne spominjajo na kolege v San Franciscu in tudi njihova zasedba je bolj mednarodna. V Kanadi imajo brezplačno zdravstvo in dobre javne šole, ljudje so prijazni in politična ureditev se nagiba precej proti levi in je trdna. Vse to primami ljudi, kot je Hinton, ki je ZDA zapustil zaradi afere Iran-Contra. To je bila ena prvih tem, o katerih sva govorila, ko sva se dobila tik pred kosilom.

»Večina ljudi na Carnegie Mellon je menila, da je ameriški vdor v Nikaragvo popolnoma upravičen,« je povedal. »Po nekem ključu se jim je zdelo, da je njihova.« Povedal mi je, da je pri nekem projektu pred kratkim dosegel pomemben prodor. Zanj je začela delati zelo dobra mlada inženirka Sara Sabour iz Irana. Ker ni dobila delovnega vizuma za ZDA, jo je k sodelovanju povabilo Googlovo podjetje v Torontu.

Hinton je star 69 let, ima suhljat angleški obraz velikega prijaznega velikana, tanke ustnice, velike uhlje in veličasten nos. Rodil se je v Wimbledonu in ko govori, zveni kot nekdo, ki bere otroško knjigo o naravoslovju: radovedno, zavzeto, z željo razložiti. Je zabaven in nekoliko nastopaški. Ves čas pogovora je stal, ker ga preveč boli, ko sedi. »Junija 2005 sem sedel in to je bila napaka,« mi je razložil, počakal, da sem dojel nenavadno izjavo, in šele nato razložil, da mu težave povzroča eden od diskov v hrbtenici. To pomeni, da ne more leteti, in dopoldne je moral k zobozdravniku prinesiti pomagalo, ki je bilo videti kot deska za deskanje, na katero je legel med pregledom.

► **Geoffrey Hinton, oče globokega učenja, tehnike, ki se skriva za sedanjim navdušenjem nad umetno inteligenco. Njegovi študenti in podoktorski program vodijo laboratorije za umetno inteligenco pri Applu, Facebooku in OpenAI, sam Hinton pa je osrednji znanstvenik v ekipi Google Brain.**

V 80. letih je bil Hinton enako kot danes strokovnjak za nevronske mreže, zelo poenostavljen model mreže nevronov in sinaps v naših možganih. A takrat je bil trdno odločen, da so nevronske mreže za raziskave umetne inteligence slepa ulica. Čeprav so prvo nevronske mreže perceptron, ki si jo začeli razvijati v 50. letih, slavili kot prvi korak v smeri strojne inteligence na človekovi ravni, sta Marvin Minsky in Seymour Papert z Massachusettskega tehnološkega instituta v svoji knjigi, izdani leta 1969, matematično dokazala, da takšne mreže lahko opravljajo le najosnovnejše funkcije. Te mreže so imele le dve plasti nevronov, dohodno in iz-



Zakaj so se človeški možgani zmožni tako učinkovito učiti? Se bo računalnik kdaj sposoben učiti tako hitro in gladko?

hodno. Mreže z več plastmi med vhodno in izhodno bi teoretično lahko reševale celo vrsto problemov, a nihče ni vedel, kako jih učiti, zato so bile v praksi neuporabne. Zaradi perceptronov je večina ljudi, razen nekaj odpadnikov, kot je bil Hinton, dvignila roke od nevronskih mrež.

Hinton je leta 1986 dosegel preboj, ko je pokazal, da bi z metodo vzratnega razširjanja lahko učili globoko nevronske mreže, to je mrežo z več kot dvema ali tremi plastmi. Vendar je minilo še 26 let, preden je večja računalniška moč omogočila tudi unovčenje njegovega odkritja. Hinton je leta 2012

z dvema študentoma iz Toronta dokazal, da globoke nevronske mreže, ki so jih naučili uporabljati metodo vzratnega razširjanja, premagajo najnovejše sisteme za prepoznavanje podob. In globoko učenje je vzletelo. Zunanjemu svetu se je zdelo, da je umetna inteligenca poletela čez noč, Hinton pa je vedel, da je bil že zdavnaj čas za konkretne rezultate truda.

Potvarjanje realnosti

Nevronska mreža je običajno v obliki visokega sendviča s plastmi, naloženimi druga vrh druge. V teh plasteh so umetni nevroni,



► Ekipa Inštituta Vector v Torontu.



△ Nevronske mreže so zelo poenostavljen model mreže nevronov in sinaps v naših možganih.

male nevedne računalniške enote, ki se vznemirijo – tako kot se vzdražijo pravi nevroni – in svoje vznemirjenje prenesejo na druge neurone, na katere so povezani. Vznemirjenje nevrona predstavlja številka, na primer 0,13 ali 32,39, kar predstavlja stopnjo njegove vznemirjenosti. Je pa še druga ključna številka na vsaki povezavi med dvema nevronoma, ki določa, koliko vznemirjenja naj preide z enega na drugega. Ta številka naj bi posnemala moč sinaps med nevroni v možganih. Če je številka višja, to pomeni, da je povezava močnejša, tako da na drugi nevron preide več vznemirjenja.

Med najuspešnejšimi načini uporabe globokih nevronske mreže je prepoznavanje podob, tako kot v nepozabnem prizoru v komični televizijski nadaljevanki Silicijeva dolina, ko ekipa sestavi program, ki lahko pove, kje na sliki je hrenovka v štručki. Takšni programi dejansko so na voljo in še pred desetletjem ne bi bili mogoči. Prvi korak, da delujejo, je seveda slika. Če damo preprost primer: gre za majhno črno belo sličico, široko in visoko po sto slikovnih pičice. To podoba vnese-mo v nevronske mreže tako, da vznemirjenje vsakega simuliranega nevrona v vhodni plasti nastavimo glede na svetlost posamezne slikovne pičice. To je spodnja plast sendviča: 10.000 nevronov (100 x 100), ki predstavlja jo svetlost vsake pičice na sliki.

To veliko plast nevronov nato povežemo z drugo veliko plastjo nevronov nad njo, na primer nekaj tisoč, te pa nato z naslednjo plastjo drugih nekaj tisoč nevronov in tako naprej še nekaj plasti. In nazadnje imamo v skrajni zgornji plasti sendviča, izhodni plasti, le dva nevrona, prvega, ki predstavlja hrenovko v štručki, in drugega, ki predstavlja, kar ni hrenovka. Tako naj bi nevronske mreže naučili, da vznemirijo samo prvi nevron, če

je na podobi hrenovka, in samo drugega, če na sliki ni hrenovke. Metoda, s katero to dosežemo, je metoda vzvratnega razširjanja, tehnika, na kateri je Hinton zgradil svojo kariero.

Metoda je neverjetno preprosta, a najbolje deluje z velikanskimi količinami podatkov. Zato so ti tako pomembni za umetno inteligenco in zato Facebook in Google tako hlepi-ta po njih, in to je tudi razlog, da se je institut Vector odločil za odprtje pisarne blizu štirih največjih bolnišnic v Kanadi in vzpostavil podatkovno partnerstvo z njimi.

V tem primeru so podatki v obliki milijonov slik, nekaterih s hrenovkami, drugi brez njih; bistvo je, da so te slike označene, če je na njih hrenovka. Ko nevronska mreža šele

nevroni v sosednjih plasteh, postopoma preide v zadnjo plast, tisto z dvema nevronoma, ki morata pokazati, ali je na sliki hrenovka. Ker smo izbrali sliko klavirja, bi v idealnem primeru nevron za hrenovko imel na sebi ničlo, nevron za tisto, kar ni hrenovka, pa bi moral imeti visoko številko. A recimo, da se ne izide tako. Recimo, da se mreža zmoti glede slike. Metoda vzvratnega razširjanja je postopek za vnovično določanje moči vsake povezave v mreži, da se popravi napaka pri določenem primeru za vajo.

Deluje tako, da začnemo z zadnjima nevronoma in ugotovimo, kako hudo sta se zmotila: kako velika je razlika med tem, kakšni bi morali biti številki, ki označujeta vznemirjenje, in kakšni sta bili v resnici. Ko smo gotovi, pregledamo vse povezave, ki vodijo do teh nevronov – tistih v eni plasti nižje – in ugotovimo njihov prispevek k napaki. To počnemo, dokler se ne prebijemo do prvega sklopa povezav na samem dnu mreže. Takrat že vemo, koliko je vsaka povezava prispevala k napaki in med zadnjim korakom spremeni-mo še težo smeri, ki najlaže zmanjša napako. Tehniko so poimenovali metoda vzvratnega razširjanja, ker napake »širimo« vzvratno (oziroma navzdol) po mreži, začenši pri izhodni plasti.

Osupljivo je, da mreža postaja precej dobra pri določanju, ali je na sliki hrenovka, ko s to metodo obdelamo na milijone ali milijarde slik. Še bolj neverjetno pa je, da posamezne plasti te mreže za prepoznavanje podob postopoma postanejo zmožne »videti« sliko podobno kot človeški vidni sistem. Prva plast morda odkriva robove in nevroni se zganejo, če ima slika rob, oziroma ostanejo mirni, če ga nima. Druga plast je morda pristoj-



Računalniki ne bodo mogli nadomestiti odvetnikov, ker je njihovo delo res zapleteno. Odvetniki namreč berejo in se pogovarjajo z ljudmi. Nismo blizu. Tako daleč smo.«

nastaja, imajo povezave med nevroni včasih naključno težo – naključne številke, ki določajo, koliko vznemirjenja se bo preneslo po vsaki povezavi. Kot bi sinapse v možganih še ne bile uglasene. Namen metode vzvratnega razširjanja je spremeniti te ponderje, da omogočijo delovanje mreže; ko torej podoba hrenovke posredujemo najnižji plasti, se v najvišji plasti vznemirijo nevroni, rezervirani za hrenovko.

Recimo, da bi kot prvo podoba za učenje izbrali sliko klavirja. Intenzivnost slikovnih pičic na podobi, veliki 100 x 100, pretvorimo v 10.000 številke, v eno za vsak nevron v spodnji plasti mreže. Ko se vznemirjenje širi po mreži navzgor glede na moč povezav med

na za na primer kote, naslednja prepoznavna oblike, še naslednja pa morda začne odkrivati predmete, kot je razrezana štručka ali cela štručka, se pravi, da se eni nevroni odzovejo na prvo, drugi pa na drugo. Povedano drugače, mreža se sama od sebe uredi v hierarhične plasti, ne da bi bila posebej programirana za to.

To je tisto, kar vzbuja takšno navdušenje. Nevronske mreže niso le spretne pri razvrščanju podob hrenovke in stvari, ki niso hrenovka, temveč so očitno zmožne tvoriti opise predstav. Pri besedilu je to še očitnejše. V preprosto nevronske mreže lahko vnese-mo besedilo Wikipedie, ki ima več milijard besed, in jo naučimo, da za vsako besedo

izpljune dolg seznam števil, ki ustrezajo vznemirjenju vsakega nevrona v plasti. Če si vsako teh števil predstavljamo kot koordinato v kompleksnem prostoru, pravzaprav iščemo točko, ki je v tem kontekstu znana kot vektor, za vsako besedo neke v tem prostoru. Mrežo učimo tako, da besede, ki se na straneh Wikipedie pojavljajo blizu druga druge, dobijo podobne koordinate, in že se zgodi nekaj norega: besede, ki imajo podoben pomen, se začnejo v prostoru prikazovati blizu druga drugi. Nor in zmešan bosta torej imela koordinate blizu drug drugega, tako kot na primer tri in sedem in tako naprej. Še več, tako imenovana vektorska aritmetika omogoča, da vektor za Francijo odštejemo od vektorja za Pariz, prištejemo vektor za Italijo in končamo blizu Rima. In to poteka tako, ne da bi mreži kdo izrecno povedal, da je Rim za Italijo isto, kot je Pariz za Francijo.

Osnova so - vektorji

»Osupljivo je,« je povedal Hinton. »Pretrajljivo.« Lahko bi rekli, da nevrnske mreže skušajo podobe, besede, posnetke govora in medicinske podatke razvrstiti v nekaj, čemur matematiki pravijo visokodimenzionalni vektorski prostor, kjer bližina oziroma oddaljenost stvari odseva eno izmed pomembnih lastnosti dejanskega sveta. Hinton meni, da to počnejo sami možgani. »Če hočete vedeti, kaj je misel,« je pojasnil, »vam jo lahko posredujem z nizom besed. Lahko rečem John je pomislil: Opla. A če vprašate, kaj pa je misel, kaj za Johna pomeni, da se mu je porodila ta misel? V njegovi glavi ni narekovaja opla narekovaja, niti prečiščene različice tega. V njegovi glavi je nekakšen velik vzorec nevrnske dejavnosti.« Če ste matematik, je velike vzorce nevrnske dejavnosti mogoče zajeti v vektorskem prostoru. Dejavnost posameznega nevrona ustreza številki in vsaka številka koordinati res velikega vektorja. Po Hintonovem mnenju je to tisto, kar je misel: ples vektorjev. Ni naključje, da je največja ustanova za umetno inteligenco v Torontu poimenovana po vektorjih. Ime instituta si je izmislil Hinton.

Hinton ustvarja izkrivljeno realnost, ozračje gotovosti in navdušenja, zaradi katerega človek dobi občutek, da ni stvari, ki je vektorji ne bi zmogli. Nenazadnje so veliko že dosegli: avtomobili, ki vozijo sami, računalniki, ki odkrivajo raka, stroji, ki takoj prevajajo govorjeni jezik. In potem je tu očarljivi britanski znanstvenik, ki govori o gradientnem spustu v visokodimenzionalne prostore!

Šele ko človek zapusti nadstropje Vectorja, se spomni: ti sistemi globokega učenja so še vedno precej neumni, čeprav se včasih zdijo zelo pametni. Računalnik, ki vidi sliko kupa krofov, nagrmađenih na mizi, in jih avtomatično označi za kup krofov, nagrmađenih na mizi, na prvi pogled razume svet, a ko isti program vidi podobo dekleta, ki si umiva

zobe, in pod njo piše Fant, ki drži bejzbolski kij, se zaveste, kako trhlo je pravzaprav to razumevanje, če sploh obstaja.

Nevronske mreže so le nezanesljive bralke vzorcev, ki ne razmišljajo, in čeprav se zdijo v tem oziru zelo uporabne – zato tudi takšna naglica, da bi jih vključili v tako rekoč vso programsko opremo – v najboljšem primeru predstavljajo omejeno vrsto inteligence, takšno, ki jo je zlahka mogoče pretentati. Globoka nevrnska mreža, ki prepozna podobe, lahko poklekne že, če spremenimo eno samo slikovno pičico ali dodamo vidni hrup, ki ga človek ne zazna. Skoraj tako pogosto, kot najdemo nove načine za uporabo globokega učenja, odkrivamo še več njegovih omejitev. Samovozeči avtomobili morda niso kos razmeram, na kakršne še niso naleteli. Stroji težko analizirajo stavke, za razumevanje katerih je nujna zdrava pamet o tem, kako deluje svet.

Globoko učenje v nekaterih ozirih posnema dogajanje v človeških možganih, a le na površinski ravni, s čimer je morda mogoče pojasniti, zakaj se njegova inteligentnost včasih zdi tako plitva. Metode vzvratnega razširjanja dejansko niso odkrili s prodiranjem globoke v možgane in z razvozlavanjem same misli, temveč so jo razvili iz modelov, kako se živali učijo s poskusi in napakami med starimi klasičnimi poskusi s pogojnimi refleksi. Do večine velikih skokov med razvijanjem je prišlo brez novih vpogledov v nevrologijo, šlo je za tehnične izboljšave, ki so jih dosegli z leti matematičnih in inženirskih prizadevanj. Kar vemo o inteligenci, ni nič v primerjavi z obsegom tega, kar nam je še neznanka.

David Duvenaud, asistent na istem oddelku torontske univerze kot Hinton, pravi, da je globoko učenje podobno inženirstvu pred upoštevanjem fizike. »Nekdo napiše razpravo in pravi, da je postavil most, ki stoji. Drugi pa v svoji razpravi opiše, da je naredil most, ki se je sesul, nato je dodal stebre, in most stoji. Potem so stebri zanimiva novost. Nekdo si je izmislil oboke in vsi so bili navdušeni nad oboki.« S fiziko, je poudaril, pa dejansko lahko razumemo, kaj bo delovalo in zakaj. Šele nedavno smo prešli v fazo, ko smo dejansko usklajeni z umetno inteligenco.

Sam Hinton je povedal: »Na večini konferenc gre za minimalne različice ... namesto da bi temeljito razmislili in se vprašali, kaj pri tem, kar počnemo zdaj, ima dejanske pomanjkljivosti? Kaj povzroča težave? Osredotočimo se na to.«

To je tistim zunaj morda težko razumeti, saj vidijo le, kako si veličastni koraki sledijo drug za drugim. Vendar je za najnovejši val napredka na področju umetne inteligence zaslužno predvsem inženirstvo in celo improviziranje, ne toliko znanost. In čeprav dobivamo boljši vpogled v to, katere spremembe bodo izboljšale sisteme globokega učenja, še vedno bolj ali manj tavamo v temi glede

tega, kako ti sistemi delujejo, oziroma ali bi kdaj lahko dosegli nekaj tako zmogljivega, kot je človeški um.

Vprašati se je treba, ali smo iz metode vzratnega razširjanja iztisnili skorajda vse, kar je mogoče. V tem primeru smo morda dosegli zgornjo mejo napredka pri umetni inteligenci.

Potrpežljivost

Za naslednje prelomno odkritje, nekaj, kar bi lahko tvorilo izhodišče za stroje z veliko prožnejšo inteligence, bi bilo verjetno treba pregledati raziskave, ob katerih bi videli nekaj podobnega, kot če bi bili na metodo vzratnega razširjanja naleteli v 80. letih: pametne ljudi, ki se vneto ukvarjajo z zamilimi, ki še ne delujejo.

Pred časom sem obiskal tudi Središče za um, možgane in stroje, skupni projekt več institucij, ki ima sedež na Massachusettskem tehnološkem institutu, da bi spremljal zagovor doktorske naloge s področja kognitiv-

podkorakov, kot sta razbijte jajca in ločite beljake od rumenjakov.

Računalniki tega ne počnejo in to predstavlja pomemben del odgovora, zakaj so nemni. Da sistem globokega učenja prepozna hrenovko v štručki, bi vanj nemara morali vnesti 40 milijonov fotografij hrenovke v štručki. Dvoletna Susannah bi hrenovko prepoznala, ko bi ji enkrat pokazali hrenovko. In kmalu bo njeno razumevanje jezika že globlje od zavedanja, da se nekatere besede pogosto pojavijo skupaj. V nasprotju z računalnikom bo imela v glavi model o tem, kako deluje ves svet. »Neverjetno se mi zdi, da se ljudje bojijo računalnikov, ki naj bi prevzeli njihovo delo,« je izjavil Eyal. »Računalniki ne bodo mogli nadomestiti odvetnikov, ker je njihovo delo res zapleteno. Odvetniki namreč berejo in se pogovarjajo z ljudmi. Nismo blizu. Tako daleč smo.«

Prava inteligenca ne poklekne, ko se pojoi naloge, ki jo skuša rešiti, rahlo spremeni. Ključni del Eyaleve doktorske naloge je

pred njimi zanesse tovornjak s priklopnikom, da zapre cesto, ali ko se nekdo zelo agresivno vključuje na vozní pas.

Eyalevo delo se za zdaj še ni preneslo v takšno praktično rabo, kaj šele v programe, ki bi prišli na naslovnice, ker bi premagali človeka. Problemi, s katerimi se ukvarja Eyal, so preprosto res zelo zahtevni, je pojasnil Tenenbaum. »Trajalo bo veliko generacij.«

Ko sva s Tenenbaumom šla na kavo, mi je povedal, da od metode vzratnega razširjanja pričakuje predvsem navdih. Desetletja je bila metoda vzratnega razširjanja zanimiva matematika, ki pa ni prinesla dejanskih dosežkov. Ko so računalniki postajali hitrejši in je inženirstvo napredovalo, pa jih nenadoma je. Upa, da se bo nekaj podobnega zgodilo tudi z njegovim lastnim delom in delom njegovih študentov, a to utegne trajati še kako desetletje ali dve.

Hinton pa je prepričan, da bo za premagovanje omejitev umetne inteligence nujno zgraditi most med računalniško znano-

Skica, s katero Hinton poskuša razložiti svojo novo veliko idejo – organizacijo nevronske mreže v kapsule. »To, da ne deluje, je samo začasna neprijetnost.«

ne znanosti svojega prijatelja Eyala Cehterja. Tik preden se je govor začel, so prišli njegova žena Amy, njun pes Ruby in hči Susannah, da bi mu zaželeli srečo. Na zaslonu je bila fotografija psa, poleg njega pa Susannah, ko je bila še dojenček. Ko je oče prosil Susannah, naj pokaže sebe, je z dolgim izvečnim kazalnikom pokazala na svojo fotografijo. Ko je odhajala, je za mamó potiskala voziček igračko in čez ramo zavpila: »Veliko sreče, ati!« Nato je rekla »Vamano!« Stara je bila dve leti.

Eyal je govor začel z zanimivim vprašanjem: kako to, da se Susannah po samo dveh letih izkušnji uči govoriti, se igra in sledi zgodbam? Zakaj so se človeški možgani zmožni tako učinkovito učiti? Se bo računalnik kdaj sposoben učiti tako hitro in gladko?

Nove pojave skušamo razumeti s pomočjo tistega, kar že vemo. Problem razčlenimo na dele in jih spoznavamo. Eyal je matematik in računalniški programer in si naloge tako kot pripravo sufleja predstavlja kot zelo zapletene računalniške programe. A sufleja se ne naučimo pripravljati tako, da se naučimo vseh milijon boleče podrobnih navodil, na primer zasukajte komolec za 30 stopinj, nato pogledajte pult, nato iztegnite kazalec, nato ... Če bi morali to početi pri vseh novih nalogah, bi bilo učenje prezahtevno in ostali bi pri tem, kar že vemo. Namesto tega je recept sestavljen iz zahtevnejših korakov, na primer naredite sneg iz beljakov, ki so sestavljeni iz

bil njegov prikaz, kako bi načeloma računalnik lahko pripravili, da bi pri novih nalogah gladko, brez prekinitev uporabil tisto, kar že ve, in hitro prerastel skoraj popolno nepoznavanje nekega področja, tako da bi postal strokovnjak zanj.

To je postopek, ki ga je poimenoval algoritem kompresije raziskovanja. Z njim je mogoče računalnik pripraviti do tega, da funkcioniira podobno kot programer, ki vzpostavlja knjižnico večkrat uporabnih, modularnih sestavin, medtem ko razvija vedno bolj in bolj zapletene programe. Računalnik o novem področju ne ve ničesar, temveč skuša znanje o njem strukturirati z igračkanjem, povezuje, kar najde, in se nato tako kot otrok spet malo igra.

Njegov svetovalc Joshua Tenenbaum je med največkrat citiranimi znanstveniki s področja umetne inteligence. Njegovo ime sem slišal v polovici pogovorov, ki sem jih imel z drugimi znanstveniki. Nekaj najpomembnejših zaposlenih v ekipi DeepMinda, ki je razvijala AlphaGo – ta je računalnikarje šokiral, ko je leta 2016 premagal svetovnega prvaka v zapleteni igri go – je sodelovalo z njim med podoktorskim študijem. Sodeluje z zagonskim podjetjem, ki skuša samovozečim avtomobilom vcepiti nekaj intuicije o osnovni fiziki in namerah drugih voznikov, da bi laže napovedovali, kaj se lahko zgodi v situaciji, na katero niso še nikoli naleteli, na primer ko



stjo in biologijo. Metoda vzratnega razširjanja je bila po njegovem mnenju zmaga biološko navdihnjenega računalništva; zamisel ne izvira iz inženirstva, temveč iz psihologije. Zato bi Hinton zdaj rad izpeljal podobno zvijačo.

Današnje nevronske mreže so izdelane iz ploskih plasti, resnični človeški nevroni v neokorteksu pa niso razporejeni le vodoravno v plasti, temveč tudi navpično v stolpce. Hinton meni, da ve, čemu služijo stolpci – na primer pri vidu so ključni za našo sposobnost prepoznave objektov, tudi ko se naš zorni kot spremeni. Zato sestavlja umetno različico – stolpce je poimenoval kapsule – da bi preveril svojo teorijo. Ni se še obneslo in kapsule niso dramatično izboljšale učinkovitosti njegovih mrež. A saj je bilo skoraj 30 let enako tudi z metodo vzratnega razširjanja.

»Zagotovo je pravilna,« je komentiral svojo teorijo o kapsulah in se zasmejal lastni drznosti. »To, da ne deluje, je samo začasna neprijetnost.«

Copyright Technology Review, distribucija Tribune Content Agency

Razmislek o možganih

Nekaj se dogaja pred vašim oknom. Mimo švigajo nekakšni pravokotniki, eden od njih pride s strani in se ustavi, izbruha vrsto majhnih nepravilnih likov v različnih barvah. Minejo mikrosekunde in postane jasno, da se je v bližini ustavil avtobus s skupino šolarjev, ki so se nagnetli za svojo učiteljico. Vaši možgani so sprejeli neurejeno gnezdo čutnih impulzov in poskrbeli za lucidno doživetje – to počnejo vsak dan, vse življenje. Ko bi le računalniki zmogli kaj podobnega

Liesbeth Venema, New Scientist

Resda govorimo o umetni inteligenci, ki se uči človeških spretnosti, kot sta vožnja avtomobila in igranje pokra, ko pa je treba hitro razvozlati velik kup neurejenih podatkov, ni umetne inteligence, ki bi se vsaj približno lahko kosala z našimi možgani. To je deloma posledica skrivnosti, povezanih z delovanjem človeškega uma, ki jih ne znamo pojasniti. Vendar je krivo tudi ozko grlo, ki je že več kot pol stoletja zapečeno v ustroj skoraj vsakega računalnika.

Zdaj smo morda tik pred tem, da ga odpravimo, in sicer s pomočjo korenito nove računalniške paradigme na temelju strojne opreme, ki hkrati shranjuje in obdeluje podatke – nekoliko podobno kot mreže nevronov v možganih. Če bo prinesla, kar obeta, bi lahko ustvarili strojni um, ki bi v realnem času razčlenil silen tok podatkov, razbral vzorce, ki se človeku izmikajo, in se morda učil brez človekove pomoči.

Prenosniki, pametni telefoni, tablice in tako naprej so vsi izdelani po vzorcu, kot si ga je zamislil John von Neumann, eden od očetov računalništva. Pred približno 70 leti je predlagal, da bi računalniki imeli ločen procesor in pomnilniške enote. Morda predlog ni zvenel izjemno bistro, a je pomenil, da računalnika ni bilo treba vedno zvezati na novo za uporabo novega programa. Takšna delitev dela odtlej kar dobro poteka in nam omogoča, da izdelujemo vse hitrejša računalniki tako, da hkrati krepimo tako procesor kot pomnilnik.

Toda rešitev skriva tudi šibko plat. Ustroj von Neumanna pomeni, da mora procesor, vselej ko potrebuje podatke, te pridobiti iz pomnilnika. Elektroni se morajo zato seliti med obema, tako da procesor pogosto miruje in čaka na podatke. To je eden od razlogov, zakaj ima vaš prenosnik verjetno več jeder; vgradnja več procesnih enot, od katerih

ima vsaka svojo povezavo s pomnilnikom, pomeni, da lahko vsi hkrati zahtevajo podatke in pospešijo delo naprave.

Danes nas to ozko grlo res začenja dušiti. Žongliramo z več podatki kot kdaj prej, sploh zaradi revolucije z velikimi podatki. Njeni obeti so že na vidiku: pripravljeni so na primer algoritmi, ki bolje napovedujejo, kdo bo doživel infarkt, kot standardne ocene tveganja. Algoritme so razvili na britanski univerzi v Nottinghamu, zanesljivi pa so zato, ker so prebavili elektronske zdravstvene kartoteke skoraj 400.000 ljudi, kar je zahtevna obdelovalna naloga. In ker tako imenovani internet stvari zajema vedno več vsakdanjih predmetov – od semaforjev do hladilnikov – bodo stroji imeli še več možnosti za vpogled v naše življenje.

Ob pravilni rabi bi to lahko bilo čudovito. A računalniki se zaradi obsega podatkov že zdaj pregrevajo. Po poročilu ameriškega



ministrstva za energijo se od pet do 15 odstotkov energije po svetu porabi za računalnike, velik delež jo pogoltne prenašanje podatkov. Zato je treba ozko grlo von Neumann razširiti, še bolje pa bi bilo, ko bi ga povsem odpravili.

Na tem področju je bilo veliko poskusov, na primer razvijanje programskih jezikov, ki bi lahko učinkoviteje šifrirali podatke in zmanjšali število elektronov, ki se morajo seliti. V 80. letih so znanstveniki začeli razmišljati o uporabi fotonov namesto elektronov za šifriranje podatkov. Fotoni v optičnih kablji potujejo hitreje kot elektroni po žicah, torej bi bil čas za prenos podatkov krajši. Drugi bi radi vztrajali pri elektronih, a naltlačili več podatkov tako, da bi jih šifrirali v kvantno mehansko lastnost, imenovano vrtilna hitrost. A doslej se nobena strategija še ni zares obrestovala, predvsem zato, ker so vse zelo zapletene za rabo v praksi in morebitno povečanje hitrosti ne bi odtehtalo vloženega truda.

Skratka, desetletja si že belimo glavo z iskanjem odgovora, kar je ironično, saj so naše glave superračunalnik, zmožen neverjetnih podvigov, za katere ne potrebujejo nič več moči kot 20-vatna žarnica. V njih tudi ni ozkega grla, saj ista mreža nevronov shranjuje in obdeluje podatke.

Kako bi posnemali delovanje možganov?

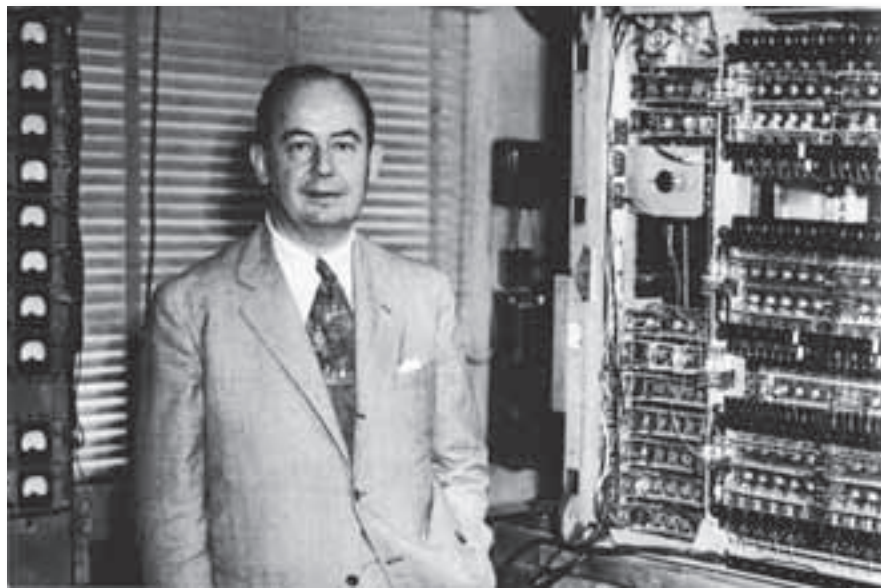
V tem tiči težava. Niti slučajno nimamo celotne slike o tem, kako delujejo možgani, verjetno pa so za posnemanje njihovega delovanja nujne vsaj tri ključne lastnosti.

Prvič, možgani so sestavljeni iz velikanškega omrežja nevronov s številnimi povezavami, imenovanimi sinapse. Drugič, te povezave so plastične, kar pomeni, da so lahko močnejše ali šibkejše. Vemo, da se učne manifestira kot krepitev povezav med nevronskimi sklopi.

Tretja lastnost se imenuje nevronska plastičnost možganov, ki je odvisna od konic. Sinapsa se okrepi le, če se oba nevrona vzdražita ob približno istem času; če nista usklajena, sinapsa oslabi. Dolgoročno s tem postopkom nastajajo močne povezave med nevroni, ki sodelujejo, da posredujejo sporočilo, oziroma popustijo povezave, ki se ne zdijo pomembne. To naj bi bilo bistveno za to, kako se naši možgani lahko neodvisno učijo. Predstavljajte si, da vidite zeleno luč na semaforju. Takoj veste, da pomeni pojdi, saj je zaporedje nevronov, ki sodelujejo pri tej misli, z leti tvorilo močno povezavo.

Pravzaprav si že dolgo prizadevamo posnemati računske operacije možganov. To področje, danes znano kot nevromorfno računalništvo, je doseglo precejšen napredek.

Med najstarejšimi dosežki je naprava veličastnega imena Mark 1 Perceptron, ki ga je leta 1958 predstavil raziskovalec Frank Rosenblatt. Ta sklop elektronike v velikosti



△ John von Neumann, eden od očetov računalništva. Pred približno 70 leti je predlagal, da bi računalniki imeli ločen procesor in pomnilniške enote.

garderobne omare je bil razporejen v omrežju, ki spominja na nevrone. Rosenblatt je kameri naprave pokazal karte s krogi ali trikotniki in ta je morala povedati, za katero obliko gre, on pa je nato popravil njene napake. Med 50 poskusi se je perceptron naučil oddati en signal za kroge in drugega za trikotnike.

Perceptron je imel omejene zmožnosti zaradi takratne ravni elektrotehnike, zato njegovo nevronske omrežje ni bilo veliko in ob njegovih sposobnostih ni zastajal dih. A odtlej se je doseglo veliko. Danes nevronske mreže Googlevega DeepMind zmorejo marsikaj osupljivega, kot ko je program

»nevronov«. V realnem času bi lahko prepoznal predmete, kot so avtomobili in kolesa na video posnetkih, za kar porabi približno toliko moči kot pametni telefon v načinu spanja. Zveni osupljivo, a če bi čip povečali na merilo, ki bi ustrezalo sto milijardam nevronom v človeških možganih, bi porabil 10.000-krat več energije kot možgani. »To je pravzaprav potraten pristop,« je komentiral Giacomo Indiveri, nevromorfni inženir s zürške univerze.

Skratka, čeprav nam je uspelo posnemati nekatere funkcije možganov, še nismo zmožni povezati vseh treh ključnih v fizični sistem. V čipu TrueNorth je na primer veliko te-



Naše glave so superračunalnik, zmožen neverjetnih podvigov, za katere ne potrebujejo nič več moči kot 20-vatna žarnica. V njih tudi ni ozkega grla, saj ista mreža nevronov shranjuje in obdeluje podatke.

AlphaGo premagal najboljšega človeškega igralca igre go.

Toda v zvezi z nevronske mreže DeepMind je treba pripomniti, da je v celoti simulirana s programsko opremo in deluje na standardni silicijevi elektroniki. Čeprav se torej uči podobno kot nevronska mreža, se ne more izogniti von Neumannovemu ozkemu grlu.

Čip podjetja IBM TrueNorth, ki so ga predstavili leta 2014, je nekaj več. Pohvali se lahko s 5,5 milijarde silicijevih tranzistorjev, ki so razporejeni v možganom podobno omrežje iz milijona med seboj povezanih

sno povezanih »nevronov«, a ne more prilagajati intenzivnosti povezave med njimi, razen s programsko opremo.

Ta pomanjkljivost je posledica tega, da konvencionalna elektronika še ni prinesla naprave, ki bi resnično posnemala sinapso. A je na voljo pot iz te slepe ulice, in sicer po zaslugi zamisli, ki se je porodila pred skoraj pol stoletja.

Spoznavmo – memristor!

Leon Chua, elektroinženir na kalifornijski univerzi v Berkeleyju, je leta 1971 preučeval enačbe za vezavo osnovnih elementov



△ Mark 1 Perceptron iz leta 1958 - ta sklop elektronike v velikosti garderobne omare je bil razporejen v omrežju, ki spominja na nevrone.

nika, ki naj bi v nasprotju z namiznim računalnikom ohranil podatke, tudi ko bi izklopili elektriko. Raziskovalci so se ukvarjali z napravami, ki temeljijo na tanki plasti titana, ko so opazili, da se je njihov upor nenavadno spreminjal, in sicer odvisno od toka, ki je prehajal skozi njega. Končno so ugotovili, da se v plasti niso premikali le elektroni, tem-

bolj prefinjenem, učinkovitem jeziku, kot ga sestavljata 0 in 1.

A kmalu se je na nevromorfnem računalniškem prizorišču začelo burno dogajanje. Po Williamsovem odkritju je Wei Lu, inženir z michiganske univerze, naredil pomemben korak in dokazal, da memristorji lahko delujejo kot plastične sinapse. Uporabil je napravo iz več tankih plasti silicija, ena od njih je imela površino iz srebrnih ionov. In pokazal, da lahko posnema drugo lastnost možganov. Lu je pozneje dokazal tudi, da memristorji zmorejo posnemati tudi tretjo lastnost; sinapse memristorja je bilo mogoče okrepiti ali oslabiti, odvisno od natančne uskladitve električnih konic.

To delo je pokazalo, da so napočili resnično zanimivi časi za nevromorfn inženirstvo, je povedal Indiveri. Beatriz Noheđa, fizičarka z univerze v Groningenu na Nizozemskem, mu je pritrdila. »Prišel je čas za slovo od silicijevih tranzistorjev,« je oznanila, in za osredotočenje na razvijanje pravih nevronske mreže na podlagi memristorjev.

Morda se zdi, da bi Lujevo delo lahko preprosto prenesli na večje merilo. Čeprav je pri

ki poganja nevronska omrežja Googlevega DeepMinda, v katerih plastične sinapse nadzoruje programska oprema. A če bi jih zagnal na memristorju namesto na tranzistorju, bi morda porabil tisočkrat manj energije.

Leta 2014 je Burr ustvaril prav takšno omrežje s skoraj 165.000 sinapsami. Učil ga je z banko podatkov, ročno napisanih pisem in nato dokazal, da jih je sposobna natančno prepoznavati. Burrovi memristorji so bili iz halkogenidnega stekla, materiala, ki lahko preklaplja med fazami, ko so njegovi atomi bolj ali manj natančno razporejeni, s čimer se spreminja prevodnost. Takšni memristorji s spremenljivimi fazami postajajo tako zanesljivi, da je izdelovalec čipov Intel začel prodajati pomnilniške naprave na njihovi osnovi.

Drugi menijo, da bi memristorji lahko pripomogli k napravam, ki se učijo popolnoma same. Med njimi je tudi Themis Prodromakis, raziskovalec s področja nanoelektronike na univerzi v Southamptonu v Združenem kraljestvu. Začel je skromno in vzpostavil mrežo s štirimi vhodnimi in dvema izhodnima nevronoma, povezanimi z memristorskimi sinapsami. Vanjo je lahko vnašal električne signale, kot sta 1001 ali 0110, kar je podobno kartam s krogi oziroma trikotniki pri perceptronu iz 50. let. A v nasprotju s to napravo, ki ji je človek moral povedati, ali je uganila pravo obliko, ima Prodromakisovo omrežje plastičnost, odvisno od konic, in se je čisto samo naučilo sprožiti enega od izhodnih nevronov, ko je zagledalo 1001, in drugega za 0110. To je delovalo celo pri glasnih vhodnih signalih, kar je pomemben dosežek glede na to, da so podatki iz resničnega življenja neurejeni.

Končno se zdi, da z memristorji poustvarjamo bistvo tega, kar počnejo naši možgani, ko pogledamo skozi okno. To je neodvisno učenje brez ozkih grl.

Ob ustrezno povečanem merilu bi taki samoučeči se sistemi lahko pregledovali podatke v realnem času, na primer nadzorovali vedenje samovozečih avtomobilov, stanje mostov in delovanje jedrskih elektrarn. S tem bi se zmanjšala potreba po velikih središčih za shranjevanje podatkov, kot so tista za shranjevanje podatkov družabnih omrežij. Včasih jih postavijo blizu Arktike, ker jih je treba tako močno hladiti. A če bi naše podatke mreže memristorjev analizirale v realnem času, nam jih morda ne bi bilo treba shranjevati.

Računalniki z memristorji imajo morda še eno prednost: ker delujejo podobno kot naši možgani, nam bo morda lažje delati z njimi. Obstajajo že silicijevе naprave, ki prestrezajo možgansko dejavnost in jo prenašajo na stvari v fizičnem svetu, tako da paralizirani ljudje na primer nadzorujejo zunanji skelet, mogoče je tudi med sanjanjem nadzorovati računalnik.

Sklop memristorjev uspešno opravi preračune v tretinskem jeziku, ki uporablja digitalne različice števil 0, 1 in 2. In ni treba, da se ustavi pri številu tri; memristorji bi lahko zanesljivo prehajali v vsaj sedem, morda pa tudi več stanj upornosti.

več tudi atomi, kar je rahlo in povratno spreminilo strukturo materiala in s tem njegovo upornost. Povedano drugače, ekipa je nevede ustvarila Chuajev memristor.

Williamsovo delo pomaga pojasniti, zakaj upora v memristorju dotlej še niso zaznali; izrazi se le v neznatnem merilu. A po tem odkritju so našli še vrsto drugih materialov, ki se obnašajo kot memristorji, skupaj z nekaterimi polimeri.

Odkritje dejanskih memristorjev je bilo velik navdih za znanstvenike, saj se je tako med drugim odprla možnost računalništva v

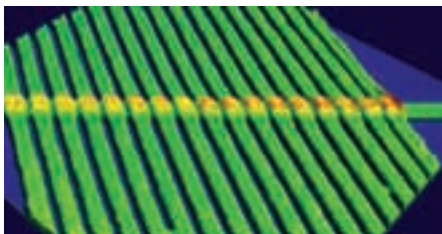
njem šlo le za eno sinapso z vhodnim in izhodnim nevronom, je ta pokazala, da so memristorji sposobni vseh treh ključnih funkcij možganov. Nadaljevanje njegove poti bi bilo sestavljanje mrež z vse več plastmi omrežnih nevronov v memristorju; vsaka dodatna plast bi pomenila, da mreža lahko »razmišlja« v zapletenejših konceptih.

A ne prehitevajmo, opozarja Geoffrey Burr, ki dela v kalifornijskem raziskovalnem laboratoriju Almaden podjetja IBM. Pravi, da plastičnost, odvisna od konic, kot jo je prikazal Lu, dobro deluje v majhnem merilu, a strokovnjaki za nevrologijo ne vedo natančno, kakšno vlogo ima ta funkcija v možganih pri učenju v večjem obsegu. »Nekako se že zgodi, le da še ne vemo, kako,« je pripomnil. To pomeni, da prenos v velike umetne nevronske mreže še ne jamči, da bi se približali možganom podobnemu računalništvu.

Drugačni memristorji

Burr raje vztraja pri omrežjih, ki nimajo vtisnjene plastičnosti, odvisne od konic. Uporablja omrežje, podobno tistemu,

▽ Memristorji iz HPja pod elektronskim mikroskopom.



- ▷ SyNAPSE, Darpin poskus simuliranja možganov. Uporablja čipe IBM TrueNorth - ti se pohvalijo s 5,5 milijarde silicijevih tranzistorjev, ki so razporejeni v možganom podobno omrežje iz milijona med seboj povezanih »nevronov«.

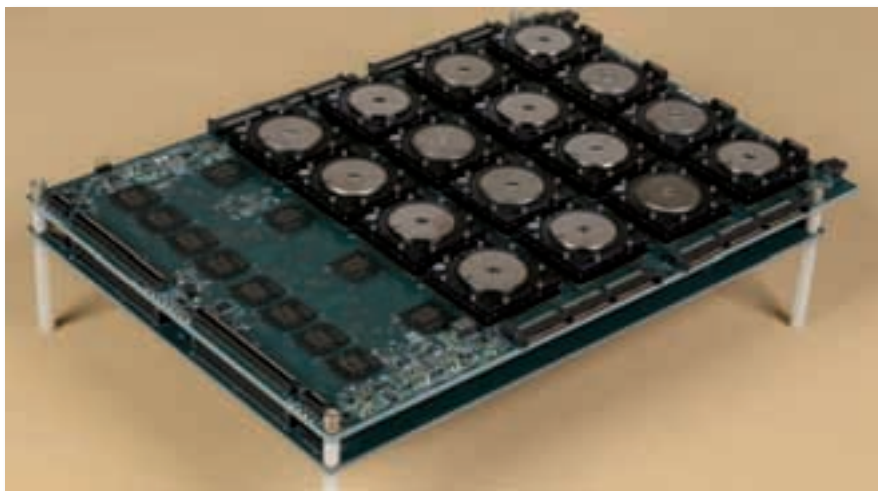
A ostaja še veliko izzivov. Vedenje nevronov v možganih je izjemno zapleteno in obstoječi nevronske vmesniki težko obvladujejo vse te podatke. »Elektronika, ki bi obdelala te obilne podatke visoke pasovne širine, bi bila nevzdržna,« je povedal Prodromakis. Memristorji pa bi lahko bili idealna rešitev, ker posnamejo samo signale z občutno konico, medtem ko prezrejo hrupno ozadje, je nad obetom navdušen Prodromakis. Ta je z britansko družbo Galvani Bioelectronics, ki je nastala leta 2016 s 540 milijonov funtov vrednim partnerstvom med GlaxoSmithKline in Googleovo podružnico, začel razvijati nevronske vmesnike na podlagi memristorjev.

Med pomembnejšimi vprašanji, ki visijo nad omrežji memristorjev, je, ali jih bomo kdaj sposobni tudi učinkovito izdelovati. Silicijeva vezja izdelujejo v tovarnah, kjer delo poteka kot po maslu; bi kaj takega lahko dosegli tudi z memristorji? Prvi korak pri

iskanju odgovora na to vprašanje je preiskati primerne materiale, iz katerih bi jih izdelovali, kot počnejo v raziskovalnem središču v Groningenu. Če bo Nohedovi in drugim zagovornikom memristorja uspelo, bodo

računalniki prihodnosti iz sestavine, za katero smo 40 let mislili, da je ni.

Copyright Reed Business Information, distribucija Tribune Content Agency.



Dokler ni bilo memristorjev, nismo znali posnemati sinaps. Ozko grlo je bilo 70 let tako rekoč vžgano v ustroj računalnika.

Spletanje nove mreže

Strah pred kibernetičnim terorizmom je na vrhuncu. Izsiljevalski programi pustošijo po podjetjih, bolnišnicah in pri posameznikih. Vdreti je mogoče v tiskalnike in zrušiti največje spletne strani. Povedano preprosto, internet je ena sama zmešnjava.

Sally Adey, Carl Miller, New Scientist

Verjetno vam je to vitje rok znano, morda pa vendarle ne veste, da je že desetletja na voljo rešitev in bi jo na celoma lahko uporabili že jutri. Če bi to res storili, bi se na mah rešili izsiljevalskih programov, napadov s porazdeljeno zavrnitvijo storitve in morda tudi kibernetičnih napadov na države. Utegnili bi izkoreniniti celo trole.

O tem načrtu za internet naslednje generacije se govori v mračnih skritih sobah internetnega nadzorstva. Označili so ga za metodo, s katero bi se zaščitili pred morebitno apokalipso, ko bi v internet priključili hladilnike, opekače in milijardo drugih naprav. Le neznatna težavica je: če bi načrt razširili na ves svet, bi novi režim lahko uničil spletni svet, kot ga poznamo danes.

Prelomna točka

To je visoka cena, a nekaj bo očitno treba storiti. Internet nikoli ni načrtoval toliko uporabnikov, tako dobro- kot zlonamernih,

čeprav je njegova izhodiščna tehnologija, znana kot TCP/IP, zasnovana tako, da bi prežive-la tudi jedrsko uničenje med hladno vojno.

TCP/IP ne pošilja podatkov po statičnih omrežnih poteh, ki jih je mogoče uničiti, temveč stori vse, kar je v njegovi moči, da svežnje informacij spravi s točke A do točke B po katerikoli mogoči poti. Ni mu mar, kdo ste, kaj pošiljate in komu, pomembni so le internetni naslovi, ki jih je treba povezati.

Tako stališče je bilo povsem primerno v 70. letih, ko bi zemljevid celotnega interneta lahko izrisali na en sam list papirja. Danes pa je katastrofa in skoraj ni mogoče ugotoviti, kdo so ljudje v internetu v resnici, in jim preprečiti zlorabe.

Kaj pa, če bi vsakemu telefonu, prenosniku, identiteti in dokumentu lahko pripisali enkratni, stalen in sledljiv identifikator? Robert Kahn, sorazvijalec TCP/IP, je že na začetku 90. let razvil ravno tak sistem. Pozornost je zbudil zdaj, ko je toliko težav z internetom.

Kahnov sistem temelji na digitalnih predmetih, namesto da bi se ubadal z anonimnimi svežnji podatkov – vsak digitalen predmet je svoje zaporedje bitov z lastnim enkratnim identifikatorjem oziroma oprimkom. Ta sistem oprimkov je v omejeni rabi že v sedanjem internetu. Akademске revije uporabljajo obliko oprimkov, imenovano identifikator digitalnega objekta, da dobijo razprave nespremenljivo oznako, ki jo je mogoče navesti, tudi če se preselijo na novo spletno stran.

»To je identifikator materiala, ob pomoči katerega pridete do njega, ne glede na to, kje je,« je pojasnil Kahn. Znanstvene razprave so le en zgled. »Enako lahko označimo tudi film, knjigo ali poglavja v knjigi,« je dodal. Uporaba oprimkov za označevanje delov digitalnih predmetov, kot je poglavje, bi pomenila precejšnje izboljšanje varnosti v spletu.

Vzemimo za primer zdravstveno dokumentacijo. Laboratorijske rezultate posameznikov bi lahko označili z lastnim



identifikatorjem, ki bi tudi določal, kdo si lahko ogleda izvide. Uporabnik bi tako sam določil, kaj bo dal na vpogled, in zdravnik bi ga tako lahko zdravil zaradi srčne bolezni, ne da bi imel dostop do dokumentacije glede na primer spolnih bolezni.

Ker je vse več podatkov v spletu, je potreba po takšni specifični zaščiti vedno večja. Če bi hladilnik priključili v internet, bi tako resda lažje dopolnili zaloge, a eksplozija nezavarovanih omreženih naprav hkrati ponuja priložnosti hekerjem, da zberejo velikanski arzenal zlonamerne programske opreme.

Zato so se države, kot so Rusija, Kitajska in Savdska Arabija, povezale med seboj in dosegle, da je OZN sistem oprimkov potrdil kot krovni standard za take naprave, domnevno zato, da bi zaprl te očitne razpoke v varnosti.

Večji nadzor nad podatki, izboljšana varnost in izsleditev nebodijih treba – sistem oprimkov zveni kot naročen. A ima tudi slabe plati.

Avtoritativni režim

»Postal je simbol za bolj centraliziran nadzor, nekaj, kar zanima številne države,« je razložila Maria Farrell, svetovalka za interneto politiko, ki dela v Londonu. »Ranljiv je zato, da bi ga prevzele države, ki bi z njim raje reševale politične težave, ne tehničnih.«

Robert McDowell, nekdanji komisar pri ameriški zvezni komisiji za komunikacije, ima še globlje skrbi. Pravi, da bi sistem oprimkov lahko rabil avtoritativnemu prevzemu internetne moči. Sistem namreč ne skrbi le za naprave in dokumente – digitalni objekt je namreč lahko karkoli, tudi ljudje. McDowell opozarja, da bi to lahko vodilo k nadzoru v realnem času in sledenju vseh naprav in posameznikov, priključenih v splet.

Sistem oprimkov omogoča zbiranje krovne podatkovne banke, v kateri bi lastno oznako dobil vsak digitalni objekt, vanjo bi tudi dodajali podatke, jim sledili in brskali po njih. Kdor bi nadzoroval ta register, bi postal vratar vseh informacij, virov in naprav na svoji zaplati interneta. Takšne registre že imajo Kitajska, Savdska Arabija in Tunizija.

Kaj se zgodi, če vas vratar ne spusti naprej? Sistem oprimkov zavrne dostop do naprav brez veljavnega identifikatorja. Ni treba, da gre za pametno žarnico, lahko je to prenosnik, pametni telefon ali računalnik na Twitterju – morda celo vi sami. In kdo odloči, ali je identifikator veljaven? Država z vsemi svojimi potencialno avtoritarnimi šibkimi točkami.

Številne države so že izrazile svojo željo, da bi omejile dele interneta, ki jim ni všeč. Kitajski veliki požarni zid močno omejuje, kaj njeni državljani lahko počnejo v spletu. Rusija, Turčija in Egipt so vsi začasno onemogočili dostop do nekaterih spletišč. Celo v Združenem kraljestvu večina ponudnikov internetnih storitev onemogoča mesta za



TCP/IP ne pošilja podatkov po statičnih omrežnih poteh, ki jih je mogoče uničiti, temveč stori vse, kar je v njegovi moči, da svežnje informacij spravi s točke A do točke B po katerikoli mogoči poti. Ni mu mar, kdo ste, kaj pošiljate in komu, pomembni so le internetni naslovi, ki jih je treba povezati.

uporabo skupnih datotek, saj jih je vrhovno sodišče razglasilo za nezakonita.

Država je onemogočila dostop do nekaterih spletnih naslovov na državni ravni in to spletno destinacijo odstranila za vse v svoji državi. S sistemi oprimkov bi država lahko onemogočila tudi posameznika in mu prepovedala dostop do strani, za katere ne bi želela, da si jih ogleda.

Kahn poudarja, da je internet že mogoče nadzorovati. »Države lahko izvajajo represijo in tehnologija pri tem ni ovira. Vsaka država bi lahko pretregala komunikacijo po običajnih kanalih.«

Ljudje so zaskrbljeni zaradi neke posebnosti sistema oprimkov. »Cenzurni režimi lahko sistem oprimkov izkoristijo za lažji nadzor nad pretokom informacij,« je povedal Mehwish Ansari iz organizacije za spletno izražanje Article 19. »Končni učinek bi bil, da bi država in družbe, ki hočejo omejiti internet kot prostor za razpravo, protest in svobodno izmenjavo podatkov, imele v rokah več vzvodov nadzora.«

Trenutno vlada nekakšna internetna hladna vojna za sistem oprimkov. Nekatere arabske države, Rusija in Kitajska so ga po zmagi pri OZN že začele uvajati. Po drugi

strani pa so zahodne države na splošno proti sistemu oprimkov in nimajo nič proti ohranjanju navadnega TCP/IP, naj bo zaradi zgledov ali načela.

A v tej hladni vojni TCP/IP morda ne bo odnesel cele kože. Če bodo sistem oprimkov sprejeli v večini držav, bi se lahko začela spuščati nova, digitalna železna zavesa, geopolitične bloke pa bi določal način njegove rabe. Če bi Kitajska, Rusija in njune zaveznice zavrnile super identifikatorje, ki jim niso všeč, medtem ko bi jih ZDA, Evropa in druge države uporabljale, bi bil pametni telefon uporaben samo do državne meje.

Pa to še niti ni najhuje. Kdaj bo sistem oprimkov odkrila britanska premierka Theresa May, ki je pozvala k regulaciji interneta? Ali ameriški predsednik Donald Trump, ki je med predvolilno kampanjo predlagal, da bi Bill Gates »zaprl internet«?

Zato je odgovor da, lahko bi popravili internet in pregnali vse goljufe, trole in druge zdradarje. A morda so ti nezadovoljneži cena, ki jo moramo plačevati za svobodno in odprto spletno skupnost.

Copyright Reed Business Information, distribucija Tribune Content Agency.

Ko Silicijeva dolina zavzame novinarstvo

Chris Hughes je bil mitični odrešenik – deško nedolžen, sanjsko bogat, intelektualno radoveden, nepričakovano skromen in ponosno idealističen.

Franklin Foer, The Atlantic Magazine

Vso svojo kariero pri reviji New Republic sem sanjal o takem dobrotniku. S kolegi smo se leta s stisnjenimi zobmi prebijali skozi internetno dobo in prehajali iz ene lastniške skupine v drugo, vse pa so si prizadevale, da bi rešile revijo in njeno zgodovinsko poslanstvo kot intelektualni organ za neomajni liberalizem. A ti vlagatelji niso imeli virov, da bi vlagali v našo prihodnost, ali pa niso imeli dovolj vere, da bi se zares zavzeli. Nikoli končano iskanje dobrotnika me je izčrpalo in leta 2010 sem dal odpoved kot urednik.

Nato je leta 2012 skozi vrata stopil Chris. Ni bil samo odrešenik, bil je obraz duha časa. Na Harvardu je bil sostanovalec Marka Zuckerberga in je bil med soustanovitelji Facebooka. Chris je naši zatohli stari reviji dal milenijski pečat, velik proračun in poznavalski vpogled v družabna omrežja. Počutili smo se, kot da smo upanje novinarstva, ki je hlepelo po dostojanstveni rešitvi za vse svoje tegobe. Podvig je bil tako zahteven, da nas je

zasvojil. Gladko smo zavrnil vsakogar, ki je opozarjal, da bi se naš mali eksperiment lahko sesul sam vase in da bomo, namesto da bi postali zgled, kako lahko tehnologija reši novinarstvo, le lekcija o pasteh vse večje odvisnosti novinarstva od Silicijeve doline.

Ko me je Chris povabil na prvi pogovor čisto na začetku pomladi, sva brezciljno pohajkovala po središču Washingtona s papirnati mi kozarci za kavo v roki. V teh prvih nekaj tednih lastništva se je Chris posvetil neskončnemu poslušanju. Zdelo se je, da si želi govoriti z vsemi, ki so delali za revijo ali imeli izdelano mnenje o njej. A ko sva se pogovarjala, sem se spraševal, ali je želel kaj več kot samo moj nasvet. Začel sem sumiti, da me je hotel spet postaviti za urednika New Republic. In res mi je kaj kmalu ponudil ta položaj. Privolil sem.

S facebookovim denarjem

Po mojih izkušnjah so bili lastniki New Republic starejši moške, ki so že nekaj časa

imeli denar in izdelano mnenje. Chris je bil zanimivo drugačen. Star je bil 28 let in zaradi navdušenja nad učenjem se je zdel še mlajši. Na medenih tednih je bral Vojno in mir, otoman v njegovem stanovanju v Sohu je bil prekrit z verjetno vsemi literarnimi revijami, kar jih izhaja v angleščini. »Ko sem slišal, da je New Republic naprodaj, sem odšel v knjižnico in začel brati,« mi je povedal. Ko je brskal po mikrofilmih, je romantična povest o zgodovini revije – in njenih piscih, med njimi Rebece West, Virginie Woolf, Edmunda Wilsona, Ralpa Ellisona in Jamesa Wooda – pomagala odpreti njegovo denarnico.

Tudi ko je Facebook vstopil na borzo in je Chris imel za več sto milijonov dolarjev delnic, se je zdel indiferenten do svojega bogastva ali vsaj neodločen. Zardel je, če so ljudje omenili, da ima dve posestvi in prostrano podstrešno stanovanje, včasih je vsak dan oblekel isti suknjič. Vir bogastva ga ni označeval – o Facebooku je dejansko govoril s



prikupno nevtralnostjo. Sploh ga ni veliko uporabljal, mi je nekoč priznal med večerjo. To je bilo priznanje, ki me je razorožilo in očaralo hkrati. Kmalu sva začela preoblikovati revijo in si zadala za cilj, da bova izpolnila svoja nedosegljivo visoka pričakovanja.

V tej zadnji generaciji se novinarstvo počasi utaplja. Prevladujoče medijske družbe našega časa se ne vidijo kot dedinje veličastne, s črnilom popackane tradicije. Nekatere se rade primerjajo s tehnološkimi podjetji. Ta novi obraz ni samo prilagajanje modi. Ko se je v novinarstvo začela infiltrirati Silicijeva dolina, je začelo postajati nezdravo odvisno od velikih tehnoloških družb, ki danes novinarstvu zagotavljajo velikanski delež obcinstva – in s tem velik del prihodkov.

Nespodobna ponudba

Odvisnost vodi v obup – noro, brezobzirno dirko za klike na Facebooku, neskončna prizadevanja za obvladanje Googlovih algoritmov. Medijske hiše zato podpisujejo grozljive pogodbe, ki se zdijo nujne za preživetje: prodaja pravice Facebooku, da trži njihov oglašni prostor, ali dovoljenje, da Google objavlja članke neposredno na svojih hitrih strežnikih. Na koncu pa takšni dogovori Facebooku in Googlu preprosto omogočijo, da še bolj stisneta te družbe.

Ti dogovori so tako strašni zaradi muhavosti tehnoloških družb. Hitre in korenite spremembe smeri so morda odlične za bilance, a pogubne za medijske družbe, ki so odvisne od platform. FB se bo odločil, da imajo njegovi uporabniki raje video od besed ali ideološko obarvano propagando namesto objektivnega poročanja o dogodkih – in tako bo pisano besedo in preverjene novice, ki se prikazujejo uporabniku, umikal v ozadje. Ko uvaja takšne spremembe ali ko Google priredi svoj algoritem, se spletni promet, ki se steka do nekega medija, lahko umiri, to pa odnese tudi zaslužek. A težava ni samo v finančni ranljivosti, temveč tudi v načinu, kako tehnološke družbe vsiljujejo vzorce dela, kako njihov vpliv lahko spremeni etos celotnega poklica, znižuje merila kakovosti in načinja etično zaščito.

Nikoli si nisem predstavljal, da bo naša revija krenila po tej poti. Prvi dnevi sodelovanja s Chrisom so bili naporni. Kot nekdaj od zunaj si ni želel slepo slediti starim modrostim. Ko sva začela prenavljati spletno stran New Republic, sva se dogovorila za reakcionaren pristop. Uprla sva se vzgibu, da bi na prvo mesto postavila čim večji promet in spletno stran nasmetila z neskončnim pritokom vsebin, ki vabijo h kliku. Naše digitalne strani naj bi slavile lepoto in končnost, skromno bodo oznanjale pomen našega projekta – ki ga je Chris označil za nič manj kot ohranjanje tradicije dolgih člankov in kulturne resnosti.



Chris je bil prepričan, da bi New Republic lahko preobrazil v dobičkonosno podjetje. A govorjenje o dobičku se mi nikoli ni zdelo čisto iskreno. »Sovražim prodajati oglase,« je večkrat rekel. »Počutim se tako neuglednega.« Več kot leto dni je bil pripravljen velikodušno upravljati. Kot general po bitki bi rekel, da bi lahko bil zmernejši pri čekih, ki sva jih – oziroma jih je podpisoval. A njegova šibkost je bilo najemanje prostorov na najboljših lokacijah in zaposlovanje vrhunskih svetovalcev. Moja šibkost pa je bilo čedno pla-

△ Revija New Republic je danes popolnoma drugačna kot nekoč. Krivec je seveda nenehna borba za klike.

prihodnost, neobremenjeno z nerodno mašinerijo objavljanja na papirju. V desetih letih se je število zaposlenih pri časopisih zmanjšalo za 38 odstotkov. Medtem ko je novinarstvo hiral, je upadel njegov ugled. Po nekem poročilu je delo časopisnega poročevalca veljalo za najslabše delovno mesto v Združenih državah Amerike. Poklic je bil prisiljen k vnovičnemu razmisleku o razlogih za svoj



Klasična zgleda naslovov sta: Devet desetih Američanov živi v popolni zmoti o tem neverjetnem dejstvu in Ne boste verjeli, kaj je sledilo. Ta obrazec je v spletu postal stalnica, dokler bralcem ni kapnilo, za kaj gre.

čilo avtorjem, da so lahko potovali po svetu. Hitro sem zaposlil številno uredništvo, ki je obsegalo izkušene pisce in urednike, in ti niso delali za prgišče beličev. Chrisu je bilo očitno vseeno. »Nikoli nisem bil tako srečen ali izpolnjen. Delam s prijatelji,« je rekel.

Denar je vendarle sveta vladar

Prej ali slej je moralo biti konec ignoriranja števil. Denar je moral priti od nekod – in ta od nekod je bil splet. Občuten poskok obiska bi pomenil prihodek. In tako sva nenadoma podoživela novejšo zgodovino medijev, le da je bilo desetletje bolečega prehodnega obdobja strnjeno v nekajmesečno epizodo.

Na začetku tega stoletja se je novinarstvo znašlo v skrajnih razmerah. Recesije skupaj s spremembami bralskih navad so medijske družbe spodbodile, da so stavile na digitalno

obstoj. Že branje o neodvisnosti se je nenedoma zdelo kot razkošje, ki si ga je nemogoče privoščiti.

Za večji obisk je bilo treba razviti novo miselnost. V nasprotju s televizijo je tiskano novinarstvo na nabiranje občinstva gledalo kot na umazano, škodljivo početje. Revija New Republic je vztrajala celo pri skrajni različici tega prepričanja. Kot izum intelektualcev progresivne dobe je revija z desetletji postala nekaj podobnega kultu in skrbela za zvesto skupino, ki je želela brati poznavalsko pisanje o politiki in globoka razmišljanja o kulturi. Bila so obdobja v zgodovini revije, ko z njenim bralstvom ne bi napolnili nogometnega stadiona univerze v Misissipi.

Pridobitev večjega kroga prav gotovo ni bila nedosegljiv cilj. Preostali časniki in revije so že osvojili to lekcijo, ki jo je Jonah



• Za vsak objavljeni članek je sestavil 25 različnih naslovov, vse preizkusil in nato določil, zaradi katerega bo največ klikov. Na podlagi teh rezultatov je razvil sintaktične vzorce, ki so skoraj zanesljivo privedli do uspešnic.

Peretti, ustanovitelj BuzzFeeda, opisal takole: $R = \beta z$ (v epidemiologiji β predstavlja verjetnost prenosa, z pa je število ljudi, izpostavljenih kužnemu posamezniku). Enačba naj bi ponazarjala, kako se članek lahko razširi kot virus. A čeprav je Peretti zamisel za formulo dobil v epidemiologiji, je bila nastajajoča znanost o obisku pravzaprav veja vede o obnašanju: ljudje so klikali tako hitro, da niti niso mogli vedno vedeti, zakaj. Te odločitve so bile sprejete v polzavednem stanju in nanje so vplivala kognitivna nagnjenja. Za pozornost bralcev je bila potrebna rahla manipulacija, malo prikrita prepričevanja.

Chris se ni zavedal le pomena čim večjega obiska strani, temveč je poznal zvijače, kako ga povečati. Bil je stalen gost na okroglih

mizah o digitalnih medijih, o širitvi novic in prispevkov pa je vse izvedel na spletni strani Upworthy, ki ji je z denarjem pomagal na noge. Upworthy je pobiral posnetke in grafe iz vsega spleta, navadno čudne zadeve, in jim nato metodično dodal takšne lastnosti, da so se razširili kot virus. Kot psihologi dobro vedo, ljudi nevednost ne moti, ne marajo pa občutka, da jim kdo krati informacije. Upworthy je to spoznanje izkoristil za prehod na tak slog naslovov, ki so bralce eksplcitno zmamili k branju, in zadržal ravno prav podatkov, da so prebrali ves članek. Za vsak objavljeni članek je sestavil 25 različnih naslovov, vse preizkusil in nato določil, zaradi katerega bo največ klikov. Na podlagi teh rezultatov je razvil sintaktične vzorce, ki so

skoraj zanesljivo privedli do uspešnic. Klasična zgleđa naslovov sta: Devet desetih Američanov živi v popolni zmoti o tem neverjetnem dejstvu in Ne boste verjeli, kaj je sledilo. Ta obrazec je v spletu postal stalnica, dokler bralcem ni kapnilo, za kaj gre.

Glavno spoznanje internetnih pošasti Upworthy, BuzzFeed, Vox Media in drugih je bilo, da je odmevnost stvar taktike, če si pripravljen upoštevati podatke. To spoznanje so ponotranjili v vsej panogi in pregrizlo se je tudi do New Republic. Chris je zato zaposlil podatkovnega guruja, da bi povečal naše možnosti za ustvarjanje bralnih uspešnic. Guru je skrbno spremljal, katere so priljubljene teme na Facebooku in po čem je občinstvo hlepelo leto dni prej. »Oglaševalci se tepejo za finale nogometne lige,« je na tedenskem sestanku povedal zaposlenim. »Kaj lahko ustvarimo, da bi dosegli nekaj podobnega?« Na takšna vprašanja smo običajno odgovorili s sovražnim molkom.

Za taktiko mi je bilo sicer malo mar, a se ji nisem upiral. Chris nas je še vedno spodbujal, da smo objavljali dolge spise in globokoumna poročila. Še več, postavil nam je povsem razumno vprašanje: ali smo bili dejansko prepričani, da smo boljši od treznih publikacij, kot sta Time in Washington Post? S kliki bi nas zasuli le, če bi šli čez same sebe in pisali o istih nezaslišanostih kot vsi drugi. Vsi drugi so to počeli zato, ker je delovalo. Tudi mi smo nujno potrebovali nekaj, kar bi delovalo.

Statistika je kraljica

Pri delu za New Republic me je preganjal eden od zaščitnih znakov nove dobe novinarstva. Vedno, ko sem sedel k pisanju, sem skrivaj pokukal nanj – tako kot ko sem se zjutraj zbudil in nekaj minut pozneje, ko sem si umival zobe, pa spet pozneje čez dan ob pisoarju. Včasih sem samo strmел v njegove grafe in pozabil na članek, ki sem ga urejal, in človeka, ki mi je sedel nasproti.

Moj gospodar je bil Chartbeat, spletišče, ki piscem, urednikom in njihovim šefom posreduje sprotne štetje spletnega prometa in prikazuje nihanje bralstva za vsak posamezen članek. Chartbeat in tekmeči so zavzeli tako rekoč vsako revijo, časopis in blog. Ob njihovi metriki ni članka, ki bi imel dovolj obiska – vedno ga je mogoče izboljšati s udarnejšim naslovom, drugačnim pristopom do družabnih omrežij, bolj posrečeno izbrano temo, tehtnejšimi argumenti. Chartbeat in njegov sorodniki zdaj tako kot delovodja, ki bi stal ob tekočem traku s štoparico v roki, prežijo na uredništva.

To je nevarna smer. Novinarstvo morda nikoli ni bilo tako odmevno početje, kot bi radi verjeli uredniki in pisci. Toda mit ni izgubil pomena in je novinarstvo gнал, da je izzivalo oblast, zaradi njega se novinarji niso marali uklanjati muham bralstva in zagotavljal je ključni občutek objektivnosti. Nova generacija medijskih velikanov pa nima potrpljenja

s starim etosom objektivnosti. Saj ne, da te družbe ne bi imele želje po novinarski veličini. BuzzFeed, Vice in Huffington Post vlagajo v odlično poročanje in zaposlujejo prvovrstne novinarje, poleg tega so prispevali nekaj zgodovinskih člankov na področju raziskovalnega novinarstva v tem stoletju. Toda njihovo glavno vodilo je bralstvo. Neskončni spletni zanki povratnih informacij so dovolile, da vpliva na njihovo uredniško rahločnost in zavzetost.

Ko zgodba pritegne pozornost, mediji o temi pišejo z nezmanjšano vneto in molzejo klike, dokler se je javnost ne naveliča. Primer, ki ostane v spominu, čeprav ni zgodovinski: zgodba o lovcu iz Minnesote, ki je ubil leva po imeni Cecil, je bila navdih za 3,2 milijona člankov. Tako rekoč vse novinarske organizacije, celo New York Times in New Yorker, so skušale s Cecilom napraskati nekaj obiska. Za to so morale najti nov vidik zgodbe ali vsaj dovolj nov vidik. Vox: Uživanje piščancev je moralno spornejše od uboja leva Cecilia. BuzzFeed: Medij pravi, da je govoril z levom Cecilom po smrti. TheAtlantic.com: Od leva Cecilia do podnebnih sprememb: popoln vihar silne premoči.

Morda je to samo digitalno izboljšana različica staromodne medijske razvpitosti. A je zaradi družabnih omrežij zdaj toliko večja, da spodbuja čredni nagon. Posledica je posnemanje. Joshua Topolsky, ustanovitelj spletišča The Verge, se pritožuje zaradi te neprijetne homogenizacije: »Vse je videti enako, sliši se enako in se poteguje za iste oči.«

Vse je le cirkus

Donald Trump predstavlja vrhunec te dobe. Bolj kot kdaj v nedavni zgodovini se je zavedal, da morajo mediji javnosti prirediti cirkus, kakršnega si ta želi. Čeprav so mediji obsojali Trumpove izbruhe, so iz njega naredili mogočega kandidata, in potem niso več imeli druge možnosti, kot da pišejo o njem. Zgodbe o Trumpu so pripomogle k obisku, ki je zadovoljil podatkovne bogove in koristil bilanci. Trump je začel kot lev Cecil in končal kot predsednik ZDA.

S Chrisom sva nekoč razglabljala o ključnih prednostih naše revije New Republic – kakršno bi poustvarila skupaj. Nisva sicer izrecno izpostavila tega, a sva iskala presečišče, pridevnik, ki bi naju lahko povezoval. Če bi imela v bližini belo tablo – Chris jih je oboževal – bi bila polna zavrženih izrazov. »Idealista sva,« je končno rekel. »To povezuje najino preteklost in najin optimizem glede rešitev.« Idealizem je bila beseda, ki mi je ogrela srce, in začutil sem neizmerno veselje zaradi možnosti dogovora. »Točno, to je to.«

Bila sva idealistična tudi glede najinega skupnega idealizma. A moje videnje sveta je bilo moralistično in romantično, njegovo pa predvsem tehnokratsko. Verjel je v sisteme, pravila, učinkovitost, organizacijske diagrame, orodja za produktivnost. Okoli druge

obletnice svojega lastništva mi je Chris zaupal popravljeno vizijo prihodnosti revije. Minevali so meseci in postajal je nemiren. Rezultati, s čimer je imel v mislih večji spletni obisk in večje prihodke, so prihajali prepočasno. »Če hočemo rešiti revijo, jo moramo spreminiti,« je rekel. Inženirji in tržniki naj bi prevzeli osrednjo vlogo pri urejanju. Našemu novinarstvu naj bi navdihnili frajerske,

vedno razmišljali tako, a so kljub temu bili pravi vzgibi, ki so to pridušili. Vodilna imena v novinarstvu so strastno zagovarjala ločevanje religije urejanja od posvetnih skrbi poslovanja. Zdaj lahko vidimo razlog za fanatične zahteve, da bi med obema postavili visok zid.

Ustvarjalci revij in časopisov so nekoč na svoj izdelek gledali kot na skladen sveženj –



Primer, ki ostane v spominu, čeprav ni zgodovinski: zgodba o lovcu iz Minnesote, ki je ubil leva po imeni Cecil, je bila navdih za 3,2 milijona člankov. Tako rekoč vse novinarske organizacije, celo New York Times in New Yorker, so skušale s Cecilom napraskati nekaj obiska.

inovativne lastnosti, da bi izstopali na trgu. Seveda je bil za to potreben denar in ta denar bi prišel iz proračuna, ki je bil namenjen poglobljenemu novinarstvu. Po novem smo tehnološka družba, mi je povedal. (Hughes zanika, da bi bil to rekel.) Odgovoril sem: »Ne zvenim mi ravno kot podjetje, ki bi ga znal voditi s svojimi kvalifikacijami.« Zagotovil mi je, da ga bom znal.

Dva meseca zatem sem od kolega izvedel, da je Chris že zaposlil mojega naslednika in da je ta po New Yorku ponujal zaposlitev pri New Republic. Še preden je Chris dobil priložnost, da me odpusti, sem sam dal odpoved in to je storila tudi večina drugih urednikov in urednikov. Njihov idealizem jim je narekoval, naj se uprejo Chrisovemu idealizmu. Niso hoteli delati za revijo, katere etos je bil bližji Silicijevi dolini kot novinarstvu. Bili

ena številka, ena izdaja, ena institucija. Niso se imeli za izdajatelje na desetine posameznih člankov, ki jih je vsak dan treba spraviti v promet na Facebooku, Twitterju in Googleu. Razmišljanje o povezovanju člankov v nekaj večjega je bilo intelektualno osvobajajoče. Uredniki so plemenite in zanesljive članke opravičevali kot ključne za pravo mešanico. Če bralci niso želeli poročila o revnih otrocih in spopadih v Južnem Sudanu, niso obsojali časnika, ker ga je objavil. Pravzaprav so bili polaskani, ker je pomislil, da bi radi prebrali tudi takšne prispevke.

Novinarstvo se je po Trumpovi zmagi tako izkazalo, da je zdaj težje opaziti gnolobo poklica pod lakom. Vsaka zadolžitev mora najprej prestati analizo stroškov in koristi – bo članek prinesel dovolj obiska, da opravičuje naložbo? Včasih je analiza jasna in zave-



Niso hoteli delati za revijo, katere etos je bil bližji Silicijevi dolini kot novinarstvu. Bili so pripravljani pozorno spremljati Facebook, niso pa želeli službe, na katero bi ključno vplival.

so pripravljani pozorno spremljati Facebook, niso pa želeli službe, na katero bi ključno vplival. Spremembe so bile deležne primerne pozornosti, nato je zgodba utonila v pozabo – to je bila le majhna luknja na poti Silicijeve doline, da pogoltno novinarstvo.

Tržno blago

Novinarstvo je zaradi podatkov postalo blago, nekaj, kar je mogoče tržiti, preverjati in kalibrirati. Ljudje v medijih so morda

stna, večinoma pa je podzavestna in se skriva za lepše zvenečimi izrazi. Kakorkoli, gre za miselnost, ki urednike napeljuje k temu, da neko zamisel razglasijo za prevelik vložek glede na koristi, ali pa jih skrbi, da se članek ne bo »usedel«. Občinstvo za novinarske prispevke pa je morda večje kot prej, le miselnost je postala bolj omejena.

Copyright The Atlantic Monthly Group, distribucija Tribune Content Agency.

Umetna nekompetenca

Vsi vemo, kako se konča: stroji se uprejo in zaslužnijo svoje nemočne gospodarje.

Ali pa tudi ne...

Douglas Heaven, New Scientist

Roboti in umetna inteligenca so bili doslej resda omejeni na neoporečne zadolžitve, kot so sesanje, igranje družabnih iger in priporočanje izdelkov, ki bi nam lahko bili všeč. A z nadaljevanjem njihovega neustavljivega vzpona in stopanjem na pot singularnosti nebrzdanih samoizboljšav bodo pozornost prej ali slej usmerili tudi na robopokalipso. Stephen Hawking je menil, da bi umetna inteligenca lahko pomenila konec človeštva, Elton Musk pa, da bo povzročila tretjo svetovno vojno. Vladimir Putin prerokuje, da bo tisti, ki bo nadzoroval umetno inteligenco, nadzoroval tudi svet.

Morda res. A kot v svoji knjigi *What if? Serious scientific answers to absurd hypothetical questions* (Kaj pa, če? Resni znanstveni odgovori na absurda hipotetična vprašanja) pravi stripar Randall Munroe – ki je bil tudi sam nekoč robotik –: “Ko si ljudje predstavljajo stroje, ki ponosno koračijo prek gomile človeških lobanj v slogu Terminatorja, ne razumejo, kako težko je loviti ravnotežje na nečem, kar je tako nestabilno kot gomila človeških lobanj.”

Preteklost in sedanjost robotike ter umetna inteligenca sta daleč od enakomernega pohoda k veličastnosti. Polni sta primerov banalnih praktičnih težav, ki omejujejo stroje. Za pogled v dejansko prihodnost umetne inteligence niso odločilni vrhunski dosežki, temveč tisto, kar je izloženo.

V podjetju Boston Dynamics v Walthamu v zvezni državi Massachusetts izdelujejo nekaj najnaprednejših robotov na svetu. Ustanovitelj Marc Raibert je lani ponosno razkazal

domet svojih naprav. Med njimi so BigDog, štirinožna kovinska mula, ki zmore tudi stopnice in zahteven teren, WildCat, ki teče s hitrostjo več kot 30 kilometrov na uro, in Spot-Mini, psu podoben robot z roko namesto glave, ki so ga razvili za dom in pisarne.

Za nekoga diš jemajoče, za druge shrljivo, a Raibert je zavrtel tudi posnetek, na katerem humanoidni robot Atlas zgreši nekaj polic, kamor naj bi postavil škatlo, nato se spotakne čez police in nazadnje pade naravnost na nos.

Dejstvo je, da je gibanje zahtevno, enako naporno pa je tudi negibanje: ko stojimo pri miru, morajo možgani mišicam ukazati, naj ves čas opravljajo drobne popravke, da ostanejo pokonci. Roboti so pri tem strašansko nerodni, zelo težko jim je tudi odpirati vrata. In kljub vsem sposobnostim BigDoga so stopnice zanj prehud zalogaj. Glede na nerodno vzpenjanje večine robotov bomo pred njihovim zmagovitim pohodom očitno varni že na najbližjem podestu.

Dolga zgodovina

Roboti, ki niso tako dobri, kot se zdijo na prvi pogled, imajo slavne prednike. Na Svetovni razstavi v New Yorku leta 1939 je družba Westinghouse Electric Corporation razkazala Elektra, govorečega in kadečega robota. Ta se je lahko rahlo premaknil, preštel prste in izgovoril stavke, kot sta »Ime mi je Elektro« in »Moji možgani so večji od tvojih«. Visok je bil več kot dva metra, izdelan iz zlate kovine in pravi magnet za množice. Družba je izdelala celo takega z luknjo v prsnem



△ Elektro iz leta 1939 je bil bolj kot rezultat resnega znanstvenega dela namenjen reklami.

košu, da ljudje ne bi mislili, da ga od znotraj upravlja človek.

V resnici so se upravitelji podobno kot čarovnik iz Oza skrivali za zaveso. Ko se je prižgala žarnica, je to pomenilo, da je bilo sprejeto glasovno navodilo, in pritisnili so gumb za ustrezen vnaprej posneti stavek. Elektro je vnovič odšel na turnejo leta 1950 in nastopal kot računalnik Thinko v študentskem naselju v komediji iz leta 1960 *Sex Kittens Go to College*. S tem je dokazal, da tako kot njegovi človeški izumitelji ni poznal sramu.

Iskreno povedano, je bil Elektro bolj namenjen reklami kot rezultat resnega znanstvenega dela. Nasprotno pa velja za Nasin hidravlični robot za preizkušanje skafandrov, ki ga je v začetku 60. let sestavil Joe Slowik, inženir z illinoiškega tehnološkega instituta v Chicagu. Glavni namen robota je bil, da so mu nadel najnovejši eksperimentalni skafander in ga spustili s stropa, da bi posnemali učinek breztežnostnega prostora. Upravljač ga je vodil skozi vrsto gibov, podobnih človeškim, in sicer ob pomoči omrežja majhnih cev, ki so pod robotovo aluminijasto kožo pod visokim pritiskom dovajale olje.

A cevke niso bile dovolj močne za olje pod pritiskom in so začele spuščati. Robot je zaradi inkontinence moral začeti nositi plenčke, no, potapljaško obleko, ki je zadržala tekočino. Iz nje niso nikoli razvili skafandra.

◁ Boston Dynamicsov Atlas je izredno spreten robot, toda tudi on se velikokrat spotakne in pade.



Večina poznavalcev robotike ve povedati svojo najljubšo zgodbo o neuspehu robota. Za Alana Winfielda iz laboratorija za robotiko v britanskem Bristolu je to serijski robot, ki naj bi na nekem sejmu odpiral hladilnik, iz njega jemal kokakolo in jo podajal mimoidočim. Vrata hladilnika so se zaskočila, zato je robotska roka naredila luknjo vanje, zgrabila pločevinko in nato dvignila celoten hladilnik, ko je skušala pijačo podati obiskovalcu. Izkušnja je bila nedvomno neprijetna, a Winfield pripominja, da je zgodba morda izmišljena, čeprav jo je slišal že večkrat.

Roomba, robotski sesalnik, pa je še kako resničen. Ko je primerek Jesseja Newtona sredi sprogramiranega nočnega čiščenja naletel na pasji kakec, je preprosto nadaljeval svoje delo in pomazal vsa tla. Pozabite robopokalipso, to je bila drekokalipsa, kot se je izrazil Newton. Predstavniki tovarne iRobot je povedal, da to ni bil edini tak incident.

Priljubljenost posnetkov na Youtubeu, ki prikazujejo največje neuspehe robotov, je dokaz naše škodoželjnosti, ko se robotom zatakne. »Opazovanje tujih neuspehov je vedno zabavno in pri robotih odpade slaba vest zaradi privoščljivosti,« je na spletišču za spletne razprave Reddit povedal ustanovitelj foruma Shitty Robots, ki si je nadel vzdevek mr. bag. »Uživam, ko so roboti na koncu še ponosni na svoj dosežek.«

Winfield kljub temu meni, da takšni posnetki rabijo resnejšemu namenu. Boljše poznavanje slepih ulic in propadlih poskusov bi lahko pripomoglo, da bi presegli Hawkingove in Muskove napovedi o superinteligenci, ki bo zavladata svetu. Umetno inteligenco in robote prikažejo, kakršni so: nič drugega kot zgolj človekovi podvigi, katerih domet je omejen zaradi človeških napak in šibkosti. »So odlični za prizemljitev, da dejanski roboti daleč zaostajajo za svojim slovesom,« je poudaril.

▼ **Pozabite robopokalipso, to je drekokalipsa.**



Butec in butec

Stroji včasih res ne izpolnijo pričakovanj, nekateri pa niti niso bili sestavljeni s tem namenom.

Neuporabna naprava skriva v sebi nekaj očiščevalnega. Morda to izvira iz našega nelagodja zaradi domnevnega vse manj pomembne vloge na tem svetu, a stroj, ki povsem očitno ne počne nič pametnega – ali celo premaga sam sebe – nas za hip potolaži.

Primer je mehanska škatla pionirja s področja umetne inteligence, Marvinina Minskega. Ko je bila vključena, ni počela drugega, kot da je iztegnila roko in se spet izključila. Minsky je izumil tudi napravo, ki bi zazvonila, če bi zaznala, da se je spremenila gravitacijska konstanta.

Robot Unplugger, ki ga je ustvaril kipar neuporabnega in absurdnega Nik Ramage, je novejša različica te škatle. Na elektriko je ta neuporabna tehnična novotarija priključena s kratkim kablom, nato pa se na kolescih zaganja naprej, dokler same sebe ne izklopi iz omrežja.

Občasno pa tehnološki nihilizem postane temačnejši. Umetnik Matt Kenyon je sestavil majhnega robota na kolescih, ki išče in s slamico posesa luže kokakole na tleh, nato pa pijačo poškropi po sebi. Kisla tekočina mu počasi razjeda ogrodje, dokler se ne prebije tudi do vezja in povzroči okvare.

Simone Gierz, kraljica neuporabnih robotov na Youtubeu, je postala sinonim zanje. Začelo se je z zamisljo o napravi, ki bi si jo pravzaprav želela imeti, a je pri tem tako pretiravala, da je nastalo nekaj absurdnega. »Smešno je v podobnem smislu, kot če dobro zdresiran pes na razstavi med sprehodom pred sodniki nenadoma počepne in se pokaka vsem na oči,« je povedala. Vrhunski primerki so robot, ki pripravlja zajtrk in kosmiče ter mleko razmeče po vsej mizi, robot za lichenje, ki rdečilo razmaže po licih, in naprava za bujenje, ki jo klofuta, dokler se ne zaplete v njene lase. Gierzova na posnetkih mirno sedi in se prepušča robotu – in je podoba človeške vedrine, kakršne bi se med tehničnim zlomom morali navzeti vsi.



△ **Microsoftova klepetava robotka Tay je kaj hitro postala žaljiva in rasistična. Izklopili so jo v manj kot 24 urah.**

Verjetno ni neumen nasvet, da se pogledamo v ogledalo, če želimo videti, kaj bo prihodnost dejansko prinesla umetni inteligenci. Poleg številnih strojev, ki nam bodo zanesljivo olajšali vsakdan, podoba prihodnosti zanjema tudi nekaj robotov, ki bodo nehoti posnemali človekovo nerodnost, in umetno inteligenco, ki bo prevzela tudi najslabše, kar premore človeška inteligenca.

Vzemimo za primer Microsoftovo Tay, klepetavo robotko, ki so jo predstavili leta 2016 in naj bi z ljudmi sodelovala po družbenih omrežjih, tako da bi se učila njihovega izražanja in slenga. Skoraj takoj so jo z zvijačo pripravili do tega, da je imela rasistične in žaljive komentarje. Microsoft jo je izklopil v manj kot 24 urah.

Robopokalipsa nikoli

Morda bi se torej morali bati predvsem sami sebe in ne toliko robotov. »Osredotočanje na manj verjetne razplete, kot sta Skynet in singularnost, odvračata pozornost z dejanskih tem, ki smo jim priča že danes,« je poudaril Mark Riedl, raziskovalec umetne inteligence s tehnološkega instituta v Atlanti v zvezni državi Georgia.

Vse kaže na to, da nas je večina žrtev odvrčanja pozornosti. Facebook je na primer napovedal, da bo prekinil poskus z roboti, ki naj bi se naučili pogajati, saj umetna inteligenca ni barantala v človeku razumljivem jeziku in je bilo težko razbrati, kaj namerava. Številne novinarske strani so objavo zmaličile v novico, da bo Facebook eksperiment prekinil, ker umetna inteligenca postaja prepametna.

Ta incident je med raziskovalci umetne inteligence sprožil navado, da si ob nenadnem oziroma nepričakovanem rezultatu čestitajo s kratkim sporočilom Prekini poskus! V resnici pa so govorice o singularnosti občutno pretirane, čeprav jih pogosto sprožijo ravno tisti, ki bi to morali vedeti.

Kot meni Riedl, bi njegovi kolegi morali priznati, da bo umetna inteligenca zaradi pasti fizičnega obstoja in čisto človeških napak, ki jih bo prevzela, nazadnje vedno pristala spet na naši ravni. Kdor visoko leta, nizko pade, je podkreplil trditve. »Za celotno področje umetne inteligence bi bilo zdravo, če bi se bolje zavedali svojih pomanjkljivosti.«

Copyright New Scientist,
distribucija Tribune Content Agency

Roboti bodo spremenili hitro prehrano

Obiskovalce restavracije Henn-na zunaj japonskega Nagasakija pozdravi nenavaden prizor: hrano pripravlja vrsta humanoidnih robotov, ki so podobni Terminatorju.

Alana Semuels, The Atlantic Magazine

Šef kuhinje po imenu Andrew, ime nekako ne pristaja njegovi pojavi, je specializiran za japonske palačinke okonomijaki. Z dolgima rokama meša testo v kovinski posodi, nato ga zliva na vročo ploščo žara. Medtem ko čaka, da se testo zapeče, po japonsko živahno klepeta o tem, kako rad ima svoje delo. Njegovi robotski kolegi medtem cvrejo krofe, polnijo kornete s sladoledom in mešajo napitke. Eden od njih mi je zmešal gin s tonikom.

Družba H.I.S., ki upravlja to restavracijo in bližnji hotel, v katerem roboti prijavljajo goste in jim pomagajo s prtljago, je avtomatizacija med drugim uvedla, ker je bilo to nujno. Japonsko prebivalstvo se krči, gospodarstvo pa cveti. Stopnja brezposelnosti je trenutno rekordno nizka, 2,8-odstotna. »Uporaba robotov je v državi, kot je Japonska, zelo smotrna, saj je težko najti delovno silo,« je povedal direktor Hideo Savada.

Savada ugiba, da bo v prihodnjih petih letih avtomatiziranih 70 odstotkov del v japonskih hotelih. »Naložba se povrne v letu do dveh,«

opazovala robota, kako nalaga v skledo solato, koruzo, zrna in nekaj zanimivo zmečkanih češnjavih paradižnikov. Botlr, robot strežaj, v nekaj deset hotelih po vsej državi gostom prinaša dodatne brisače in higienske potrebščine. Enega sem videla v Aloft Cupertinu.

Na prvi pogled je to skrb zbujajoče. Ameriško gospodarstvo ne prede tako zadovoljno kot japonsko, in ena redkih svetlih točk v zadnjih letih so bile ravno zaposlitve v restavracijah in hotelih; teh delovnih mest je bilo več kot skoraj v vseh drugih sektorjih. Ta rast je dejansko pripomogla k ublažitvi udarca zaradi avtomatizacije v drugih panogah. Sektor restavracij in prenočišč zaposluje 13,7 milijona Američanov oziroma 38 odstotkov več kot leta 2000. Po letu 2013 je bilo v njem zaposlenih več ljudi kot v proizvodnji.

Ta nova delovna mesta so nekoč veljala za varna pred navalom robotov, saj se na njih v nasprotju s proizvodnjo ali rudarjenjem pričakuje človeška nota. Ko naročimo kavo in se prijavimo v hotelu, si želimo komunicirati z drugimi ljudmi – oziroma tako smo bili pre-



Bob Wright, operativni direktor Wendy's. V mislih je imel delovna mesta s ponavljajočimi se nalogami v proizvodnji. Wendy's, McDonald's in Panera nameščajo samopostrežne pulte po vseh ZDA, in v njih bodo stranke lahko naročale hrano, ne da bi se pogovarjale z zaposlenimi. Starbucks stranke spodbuja, naj naročajo prek mobilne aplikacije, in takšna naročila pomenijo približno desetino vsega prometa.

Lastniki podjetij vztrajajo, da bodo roboti prevzeli dela, ki so umazana, nevarna ali zgolj dolgočasna, ljudje pa se bodo raje osredotočili na druge naloge. Mednarodna veriga CaliBurger, na primer, uvaja Flippyja, robota, ki lahko speče 150 zrezkov iz mletega mesa na uro. John Miller, direktor skupine Cali, ki je lastnica te verige, je povedal, da zaposleni ne marajo delati za vročim, mastnim žarom. Ko se bodo roboti potili v kuhinji namesto ljudi, se bodo ti lahko bolj načrtno posvetili strankam, jim prinesli dodatne prtičke in jih vprašali, ali jim je hrana teknila. Blaine Hurst, direktor in predsednik Panere, mi je povedal, da njegovi blagajniki, ki jih ne potrebuje več, zdaj stranke sprašujejo o vtisih v restavraciji. Gostje v Panerinih restavracijah hrano sami vzamejo s pulta, v tistih, kjer naročila oddajo na računalnikih na posebnem pultu, pa jim hrano po novem prinesejo na mizo natakariji. »Te storitve smo vnovič uvedli v kavarne, da smo diferencirali ponudbo,« je pojasnil Hurst.

A koliko zaposlenih je treba imeti v kavarni? Začetni uspeh naročanja prek računalnikov kaže, da vsaj pri hitri prehrani stranke še vedno bolj cenijo hitrost kot storitev s

Tip človeka, ki skledo žitaric naroči prek iphona, se je morda pripravljen odpovedati prijaznemu človeškemu obrazu.

je dodal. »A ker lahko delajo 24 ur na dan in ne potrebujejo dopusta, je navsezadnje stroškovno učinkoviteje nabaviti robota.«

Ne samo Japonska, tudi ZDA

Morda se to videnje prihodnosti zdi najpriimernejše – morda celo primerno izključno – za Japonsko. A kot pravi Michael Chui, partner na institutu McKinsey Global, so številna opravila v restavracijah in turističnih sobah kot naročena za avtomatizacijo. Po Chuijevi nedavni raziskavi naj bi kar 54 odstotkov del v ameriških restavracijah in hotelih lahko opravili s tehnologijo, ki je že na voljo, in to bi tako postal četrti najbolj avtomatiziran sektor v Združenih državah Amerike.

Roboti so že tu. Chowbotics, kalifornijska družba, izdeluje Sally, tršatega robota, ki pripravlja solate, naročene prek zaslona na dotik. V neki kavarni v Palo Altu sem lahko

pričani. Podjetja, ki robote uvajajo v storitveni sektor, pa stavijo na to, da bomo komunikacijo z natakarijo oziroma natakarijem ali izkušenim receptorjem pripravljeni zamenjati za večjo učinkovitost pri storitvah. Prepričani so tudi, da uvajanje robotov ne bo nujno pomenilo opuščanja delovnih mest za ljudi.

Ko gredo cene navzdol

Roboti so v ameriške restavracije in hotele prišli iz istega razloga kot v tovarniške obrate. Cena tudi zelo zmogljivih strojev se je v zadnjih letih občutno znižala – po letu 2005 se je po podatkih Boston Consulting Group zmanjšala za 40 odstotkov. Delo pa postaja vse dražje, ker v nekaterih državah in mestih zvišujejo minimalno plačo.

»Menimo, da smo dosegli stopnjo, ko zaradi višine urne postavke avtomatizacija nekaterih del postaja vse zanimivejša,« ocenjuje

človeško noto. Bodo verige, kot sta CaliBurger in Panera, v zaposlovanju človeških receptorjev in natakarev videle dovolj dodane vrednosti, da bodo tudi dolgoročno ohranjale takšna delovna mesta?

Poučne so izkušnje v zagonski restavraciji Eatsa s sedežem v San Franciscu. Tam gostje skledo kvinoje in solate naročijo po pametnem telefonu ali tablici v lokalu, nato pa svoje naročilo poberejo ob kar nekoliko srhljivi steni z odprtini – to je avtomat, razvit za današnjo dobo aplikacij. Sprva so ob steni imeli dva pomočnika, ki sta pozdravila in usmerila goste, sčasoma pa so se gostje vse manj obračali nanju in tako jim je zdaj na voljo le en pomočnik.

Tip človeka, ki skledo žitaric naroči prek iphona, se je morda pripravljen odpovedati prijaznemu človeškemu obrazu. A morda ni dovolj takih ljudi, da bi bilo tako poslovanja tudi donosno, vsaj za zdaj ne. Eatsa je tako lani zaprla lokale v New Yorku, Washingtonu in Berkeleyju. Young mi je povedal, da je težava v hrani, ne tehnologiji, in da so v drugih verigah restavracij zainteresirani za Eatsov model. Solata, ki sem jo naročila, je bila dobra, in cenejša kot v številnih drugih verigah. Ob tem sem se vprašala, ali morda ni težava v tem, da je Eatsa prečkala tanko mejo, ki ločuje učinkovitost od nečesa, kar še najbolj spominja na Iztrebljevalca.

Tehnologija prevzem stara opravila

Manj neprijeten je bil prizor v lokalu Zume Pizza v Mountain Viewju v Kaliforniji, kjer sem opazovala robote za tekočim trakom, kako mažejo kremo na testo in pite dajejo v pečico. Zume je že zgodaj vložil v avtomatizacijo in tako le desetino proračuna nameni za delo, restavracije na sploh pa zanj v povprečju namenijo okoli četrtno. Ljudje, ki so zaposleni v tem lokalu, dobivajo nadpovprečno plačo in dodatke: urna postavka se začne pri 15 dolarjih na uro, zaposleni so deležni vseh ugodnosti. Zume poleg tega ponuja možnost vračila šolnine in računalniško usposabljanje. Ena od zaposlenih brez višješolske izobrazbe je začela v kuhinji, kjer je garala z roboti, a je potem napredovala in je zdaj vodja kulinaričnega programa, naučila pa se je uporabljati tudi program za izračun hranilnih vrednosti posameznih pic.

To je značilna zgodba o avtomatizaciji: tehnologija prevzame stara opravila, hkrati pa ustvarja nova – delovno mesto rentgenskega tehnika, na primer, je bilo v statistične podatke zajeto šele po letu 1990. Prehod na novo obliko dela ni bil nikoli preprost in utegne biti še toliko težji v storitvenem sektorju. Nova delovna mesta, ki nastajajo po tehnološkem prelomu, navadno zahtevajo

veščine, ki jih odpuščeni delavci nimajo, in vsi delodajalci ne bodo razmišljali niti približno tako napredno kot Zume. Vsaj višješolska izobrazba delavce varuje pred brezposelnostjo zaradi avtomatizacije in jim omogoča, da pridobijo strokovno znanje, presojo in se naučijo reševati težave, kar je za robote nedosegljivo. Kakorkoli že, skoraj 80 odstotkov zaposlenih pri pripravi hrane in delu z gosti ima srednješolsko ali nižjo izobrazbo, kažejo podatki urada za delovno statistiko.



Uporaba robotov je v državi, kot je Japonska, zelo smotrna, saj je težko najti delovno silo.

Ugodnejša perspektiva za zaposlene bi bila, če bi avtomatizacija podpirala predvsem nadaljnji razcvet restavracij in prenočitvenih zmogljivosti. Hurst iz podjetja Panera mi je povedal, da zaradi naročanja prek računalnika in aplikacije za spletno naročanje veriga zdaj obdela več naročil. To pomeni, da potrebuje več zaposlenih zaradi povpraševanja strank. Gostje Starbucksa, ki uporabljajo aplikacijo te verige, se vračajo pogoste-

Prav lahko se zgodi, da bo res tako. James Besen, ekonomist na pravni fakulteti bostonske univerze, je ugotovil, da je hkrati z naraščanjem števila bankomatov med letoma 1990 in 2010 naraščalo tudi število bančnih uslužbencev. Bankomati so po njegovem pričanju povečali povpraševanje po storitvah za občane: ker ti niso bili več omejeni zaradi delovnika bank, so bančne storitve uporabljali pogosteje, in ljudje, ki niso imeli računa, so ga odprli, ker so želeli izkoristiti novo tehnolo-

logijo. Čeprav so posamezne podružnice resda imele manj zaposlenih, so banke odpirale nove, zato se je skupno število uslužbencev povečalo. In ko so stroji prevzeli veliko osnovnih opravil v zvezi z gotovino, se je spremenila narava dela bančnih uslužbencev. Po novem so se morali s strankami pogovarjati o bančnih produktih – depozitih, posojilih – zaradi česar so postali dragocenejši za delodajalce. »Težko pa je napovedati, ali bo avtomatizacija v restavracijah povzročila zmanjšanje delovnih mest,« je priznal Besen.

Moje izkušnje s kuharskimi in natakarskimi roboti so mešane. Ko sem obiskala Aloft Cupertino, je bil robotski butler pokvarjen. Ko sem v Marriottu novi umetno inteligentni sistem za klepet prosila, naj preveri zbrane točke, mi je odgovoril, da mi mora pri tem pomagati človek. Niti v prvem niti v drugem primeru nisem dobila občutka, da bo

število gostov v hotelih zaradi robotov večje. Ko sem pisala to kolumno, pa se je moj obisk v Starbucksu iz tedenskega razvajanja razvil v vsakodnevni obred. Težko se je bilo upreti uporabni aplikaciji: naročilo sem lahko oddala med vožnjo z avtobusom in pijača me je že čakala, ko sem stopila k pultu.

Nekega dne sem prišla v svoj stalni lokal in ugotovila, da je uvedel novo politiko, po kateri je bilo mobilna naročila treba prevzeti pri natakarku. (Očitno se ozračje v nekaterih lokalih med prevzemom naročila prek mobilnika v konicah lahko precej naelektri.) Sprememba mi ni bila všeč, saj sem bila vaje na gladkega poteka naročila. Začela sem zahajati v drugo Starbucksovo kavarno v bližini, kjer sem kavo lahko prevzela brez vmešavanja sočloveka.

Copyright The Atlantic Monthly Group, distribucija Tribune Content Agency.



je kot tisti, ki je ne, so ugotovili v podjetju, in večja učinkovitost, ki jo omogoča spletno naročanje, je pripomogla k večji prodaji v najbolj obiskanih lokalih v času največje gneče. Starbucks je tako v ZDA leta 2016 zaposloval osem odstotkov več ljudi kot leto prej, ko je ponudil novo aplikacijo.

Bodo roboti za človeštvo plus ali minus?

Ali bo avtomatizacija pomenila čisti plus za zaposlene v restavracijah in hotelih, ne le konkurenčno prednost ene verige pred drugimi (več naročil za strojno opremljeno Panero in manj za prodajalke v najbližji trgovini), bo odvisno od tega, ali bo prijetnejše doživetje za stranke pripomoglo tudi k temu, da se bo več Američanov odločilo za kosilo zunaj in prenočevanje v hotelih, namesto da toplo hrano kupijo v trgovini in poiščejo namestitev prek Airbnb.

Onkraj petih čutov

Svet, kot ga doživljamo, ni resnični svet, je umski konstrukt, prečiščen skozi naše telesne čute. Ob tem se postavlja vprašanje: kako bi se naš svet spremenil, če bi imeli nove, drugačne čute? Bi nam ti lahko razširili stvarstvo?

Matthew Hutson, The Atlantic Magazine

Tehnologija se že dolgo uporablja za pomoč ljudem, ki so izgubili enega od petih osnovnih čutov ali so se rodili brez njih. V zadnjem času pa raziskovalci na področju »krepitev čutov«, ki je še v povojih, razvijajo tudi orodja, s katerimi ljudje dobijo dodatne čute – takšne, ki posnemajo čute drugih živali, oziroma z njimi dodajajo zmognosti, ki jih narava ni predvidela.

Zbrali smo nekaj takih naprav in popisali kako bi lahko vplivale na to, kaj pomeni biti človek.

Slišče slike

Nekateri gluhi že desetletja uporabljajo polžve vsadke z vrsto elektrod, ki stimulirajo slišni živec v ušesu. Znanstveniki razvijajo še druge tehnologije, ki bi lahko vrnilo vid ali tip tistim, ki so ostali brez njiju. Pri slepih bi kamere lahko sprožile elektrode na mrežnici, vidnem živcu ali v možganih. V primeru ohromelosti in protez bi pritisne blazinice na pravi ali robotski roki pošiljale povratne informacije v možgane ali živce v roki.

Avtisti bi lahko celo pridobili večji občutek za druge. Raziskovalci na massachusettskem tehnološkem institutu so namreč predstavili



△ BrainPort V100

EQ Radio, napravo, ki odbija signale od ljudi in tako meri njihov srčni utrip in vzorce dihanja. Naprava, ki bi jo še morali izumiti, bi iz takšnih podatkov lahko razbrala razpoloženje drugega in podatke posredovala avtistu – oziroma vsem, ki bi radi izboljšali svojo intuicijo.

Poleg tega lahko en čut nadomesti drugega. Možgani so presenetljivo spretni pri



izkoriščanju primernih podatkov, ki jih prejema, in jih je mogoče naučiti, da na primer »slišijo« slike in »čutijo« zvok. Naprava, imenovana BrainPort V100, kamero na očalih povezuje z mrežo elektrod na jeziku slepega. Sprva ta občuti le nezatno ščemenje, počasi pa se nauči, da razbere močnejšo stimulacijo in jo prevede v svetle slikovne točke, šibkejšo stimulacijo pa v temnejše, in si v glavi ustvari sliko.

Nekoliko podobno deluje nizozemska naprava, imenovana vOICe, pri kateri kamera ustvari slušno pokrajino, ki jo človek z okrnjenim vidom sliši skozi slušalke. Ljudje, ki niso vajeni uporabljati te naprave, slišijo le statično prasketanje, z vajo pa je mogoče razbrati podobe. Približno vsako sekundo glas preskoči z leve na desno in pri tem s frekvenco nakazuje višino predmeta (čim višji je, tem višja je frekvenca) in glasnost, da nakaže svetlost.

David Eagleman, nevrolog z univerze Stanford, je za gluhe razvil brezrokavnik, ki zvok spreminja v vzorec vibracij na trupu. Z vajo se ljudje naučijo, kako jih uporabiti za interpretacijo govora in drugih zvokov.

Izposojanje iz narave

Znanstveniki raziskujejo tudi možnosti, da bi dodali čute, ki jih najdemo pri drugih vrstah živalskega kraljestva. Ročna naprava Bottlenose, na primer, ki so jo sestavili amaterski biohekerji, z ultrazvokom meri razdaljo do predmetov, nato pa z različnimi frekvencami vibrira na uporabnikovem prstu kot pri ehlokalaciji. Druge naprave posnemajo občutek za navigiranje pri pticah selivkah:

podjetje, imenovano feelSpace, prodaja naviBelt, pas, ki uporabnika usmeri v zeleno smer z vibriranjem. Podjetje Cyborg Nest prodaja napravo North Sense, ki si jo lahko pripnete na prsni koš in zavibrira, ko ste obrnjeni proti severu.

V prihodnosti bi polžve vsadke naravnali tako, da bi prestregli tudi zelo nizke frekvence, kot jih uporabljali sloni, in skrajno visoke, recimo delfinje. Sestavili bi lahko bionične oči, ki bi ljudem omogočili, da bi videli ultravijolične žarke (tako kot metulji, severni jeleni, psi in druge živali) ter infrardečo svetlobo (kot nekatere kače, ribe in komarji).

Nekateri znanstveniki menijo, da bi nekoč lahko v možgane vgrajevali vrata, ki bi nam



△ naviBelt

omogočala, da bi vklopili različne senzorje, ko bi jih potrebovali. »Kot švicarski nož čutov, ki bi ga lahko nosili s seboj,« razmišlja Rajesh P. N. Rao, direktor centra za senzomotorično nevronske inženirstvo, ki deluje v okviru Nacionalne znanstvene fundacije. Ko bi na primer plezali v gorah, bi uporabljali senzor za razdaljo, ponoči pa vklopili nočni vid.

Zaznavanje potresov na Luni

Morda bomo pridobili tudi čute, ki jih nima nobena živalska vrsta. Vibracijski brezrokavnik, ki ga je razvil Eagleman, je mogoče programirati tako, da sprejme kakršne koli vhodne podatke, ne samo zvoka. Pravi, da bi ga lahko uporabljali tudi za spremljanje borze ali razpoloženja na Twitterju, pa višino in odklon trota ter lastnikove vitalne znake. Vse to bi bilo seveda mogoče prikazati na računalniškem zaslonu, toda naši možgani ne zmorejo predelati veliko vidnih podrobnosti hkrati, je pojasnil Eagleman. Nasprotno pa telo spremlja na desetine mišic samo zato, da ohranjamo ravnotežje, zato je primernejše za obvladovanje večdimenzionalnih vhodnih podatkov.

Vsadek v možganski skorji bi teoretično lahko sprejemal tako rekoč katerokoli vrsto podatkov, možgani pa bi jih nato obdelovali kot nov čut. »Naredite lahko, karkoli želite,« je izjavil Neil Harbisson, »kiborški umetnik«, ki sicer prihaja iz Španije. »Lahko razvijete enkratni čut, ki je povezan z vašimi zanimanji ali radovednostjo.«

Harbisson že od rojstva vidi samo sive odtenke. Leta 2004 so mu na lobanjo kirurško pritrdili anteno, na koncu katere je kamera. Antena vibrira z različnimi frekvencami in barve spreminja v glas. Z anteno lahko sprejema tudi telefonske klice in posluša glasbo. Vsaditi si namerava tudi trak okrog glave s toplo točko, ki bi vsakih 24 ur zaokrožila okrog lobanje, s čimer bi pridobil toplotni organ. Njegova prijateljica in sodelavka Moon Ribas ima v roki brezžični čip, ki zavibrira, ko je kjerkoli na planetu potres, tako da ima potresni čut. Upa, da si bo lahko vibracijske vsadke namestila tudi v podplate in občutila potrese na Luni.

Bernd Fritsch, nevrolog z univerze v Iowi, pa opozarja, da z vsako zaplato nevronskega posestva, ki ga namenimo za interpretacijo novega čuta, zmanjšamo število razpoložljivih nevronov za obdelavo drugih. Z vsakim dodanim čutom bi torej tudi nekaj izgubili.

Dobesedno skupinski um

Morda bomo celo pridobili tako imenovani šesti čut: zunajčutno zaznavo (z angleško kratico, ESP). Kevin Warwick, inženir z univerze Coventry v Združenem kraljestvu, je elektrodo na roki brezžično povezal z elektrodo na ženinini roki, tako da lahko čutila, če drugi napne mišice na roki. Eagleman bi to zamisel rad nadgradil in brezžično povezal monitorje srca in znojnic pri sebi in ženi, da bi lahko začutila počutje drug drugega.

Raova raziskava je pokazala, da ljudje zmorejo telepatično pošiljati pritrdilne in nikalne odgovore. Elektroencefalograf (EEG) zaznava možgansko aktivnost pošiljatelja,

► Elon Musk je ustanovil podjetje Neuralink, ki je osredotočeno na povezovanje možganov z računalnikom.



△ Eaglemanov vibracijski brezrokavnik.

druga naprava pa pošlje magnetne pulze v možgane prejemnika. Nekoč bomo morda imeli možganske vsadke za brezžično povezovanje. »Takšna komunikacija bi lahko presegla nekatere jezikovne omejitve,« razmišlja Rao. Ljudje bi si lahko delili občutja in izrazili misli, ki jih je težko prevesti v besede, in s tem izboljšali medsebojno sodelovanje.

spremenilo človeka. Harbisson pravi, da bi se z dodatnimi živalskimi čuti lahko globlje povezali z naravo in drugimi vrstami. A če nas skupni čuti povezujejo z drugimi vrstami, bi čutna neenakost ljudi lahko tudi še bolj razdeljevala, saj bi pripomogla k novih kategorijam tistih, ki imajo, in tistih, ki nimajo. Že zdaj se ne moremo zediniti, kaj je resnično in kaj lažno; ta težava bi se ver-



Vsadek v možganski skorji bi teoretično lahko sprejemal tako rekoč katerokoli vrsto podatkov, možgani pa bi jih nato obdelovali kot nov čut.

»Mislim, da nas bo to kot ljudi popolnoma spremenilo,« je komentiral Warwick. »Prihodnost je v telepatiji.« In res je Elon Musk ustanovil podjetje Neuralink, ki je osredotočeno na povezovanje možganov z računalnikom; pravi, da bi nekega dne rad omogočil telepatijo z računalnikom kot posrednikom. Videli bomo, kako bo vse to preigravanje

jetno še zaostri z novimi načini občutenja. »Družba je prilagodljiva kot elastika,« je prepričan Warwick. Korenita čutna nadgradnja pri izbrancih bi jo lahko samo še bolj napekla. »Vprašanje je, ali elastika lahko popusti.«

Copyright The Atlantic Monthly Group, distribucija Tribune Content Agency.



Google in Levi's sta oblikovala pametno jakno

Levisova jakna z imenom Commuter Trucker je videti čisto navadna. Vendar videz vara. Jakna je namreč vmesnik med lastnikom in telefonom.

Diana Budds, Fast Company

Če podrgne, potolče ali zakrije pravo točko, se lahko oglasi na telefon ali ignorira klic, poveča glasnost glasbe ali dobi zadnje podatke o voznih redih, ne da bi mu bilo treba pogledati na zaslon.

Jakna je prvi izdelek za široko porabo iz eksperimentalnega oddelka Project Jacquard, dela Googlove skupine Advanced Technology and Projects, inkubatorja, ki razvija modularne mobilnike, radarske senzorje,



360-stopinjske filme in zdaj tudi oblačila. Project Jacquard, ki so ga ustanovili leta 2014, predstavlja prihajajoči val tehnologije, ki jo vneto razvijajo družbe, kot so Amazon, Apple in Google; to sta internet stvari in nevidno računalništvo, žene pa jih predstavlja, da bi morali dostop do podatkov in storitev imeti brez fizičnega vzajemnega delovanja z napravo.

Kako naj bi lastniki jaken sploh uporabljali vmesnik Project Jacquard, ki je vшит na rokav? Levi's in Google sta se osredotočila na kretnje, s katerimi aktiviramo zaslone na dotik, in izbrala štiri glavne gibe: dotik za vklop, dotik za izhod, lahen udarec ali pokritje povezanega predela. Te kretnje so dovolj neopazne, da uporabnik lahko utiša zvonjenje telefona med pogovorom, kot bi si želel z rokava omesti smet.

Jakna in aplikacija za zdaj ne znata bistveno več, kot ponuja daljinsko upravljanje na Appllovih slušalkah za uho. Cena je 350 dolarjev in je dvakrat višja od »analogne« Levisove jakne iz džinsa. Pri Levisu vseeno pravijo: »Pomislite na iPhone, ki je imel

včasih omejeno število aplikacij, poznejši modeli pa jih podpirajo na tisoče. To je šele izhodišče.«

TEHNOLOGIJA

Vezenje za nove čase

Kako sta se Google in Levi's spopadla z izzivi sodelovanja pri oblikovanju pametne jakne

1 Vdevanje niti

Ko je ekipa ustvarila posebno prevodno nit, je morala preveriti tudi, kako bo videti na jakni Commuter Trucker. Google se je najprej odločil za belo barvo, da bi uporabnik lažje videl nit in aktiviral vmesnik. Vendar Levisu videz ni bil všeč, zato je Google naredil še različico, ki je popolnoma enake barve kot blago. Pokazalo se je, da je bila takšna nit premalo vidna in Levi's je predlagal tehniko šivanja, s katero šiv izstopa nad površino blaga in je dobro otipljiv.

2 Dobra oborožitev

Ekipa Project Jacquarda je morala na jakni poiskati mesto, ki med stiki z drugimi ljudmi ni izpostavljeno prijateljskim kretnjam in se ga ne dotikamo naključno oziroma podzvestno. Izbrala je rokav, ki je lahko dostopen tudi med kolesarjenjem in drugimi dejavnostmi.

3 Vzpostavljane povezave

Jakna ima vшит mikroprocesor – se pravi kos elektronike – za sporazumevanje z mobilno aplikacijo prek bluetootha. Google in Levi's sta oblikovala odstranljivo zaponko oziroma gumb, opremljen tako s procesorjem kot baterijo za večkratno polnjenje. Priprave se ga kot manšetni gumb in ga je treba pred pranjem odstraniti.

Copyright Mansueto Ventures LLC, distribucija Tribune Content Agency

Monitor

ODGOVORNI UREDNIK
Matjaž Klančar

POMOČNIK ODGOVORNEGA UREDNIKA
Jure Forstnerič

UREDNIK
Uroš Mesojedec

LEKTURA
Dora Mali, Simona Mikeln

PREVAJANJE
Petra Piber, Simona Mikeln

LIKOVNA ZASNOVA
Peter Gedei

OBLIKOVANJE NASLOVNICE
Peter Gedei

RAČ. GRAFIKA IN STAVEK
Peter Gedei

FOTOGRAFIJE
Fotoarhiv Monitorja, iStock

NASLOV UREDNIŠTVA
Monitor, Dunajska 51, 1000 Ljubljana,
tel.: (01) 230 65 00
faks: (01) 230 65 10
e-pošta: urednistvo@monitor.si

MONITOR V SPLETU
www.monitor.si

Nenaročenih rokopisov in fotografij ne vračamo. Vse gradivo v reviji Monitor je last družbe Mladina d.d. Kopiranje ali razmnoževanje je mogoče le s pisnim dovoljenjem izdajatelja.

IZDAJATELJ
Mladina d.d., Dunajska cesta 51,
1000 Ljubljana, dav. št. 83610405

PREDSEDNICA UPRAVE
Denis Tavčar

PRODAJA OGLASNEGA PROSTORA
tel.: (01) 230 65 36,
e-pošta: marketing@monitor.si

VODJA MARKETINGA IN
OGLASNEGA TRŽENJA
Ines Markovčič, tel.: (01) 230 65 33

NAROČNINE IN PRODAJA
tel. 080 98 84, (01) 230 65 30,
e-pošta: narocnine@monitor.si

TISK
Shwartz Print, Ljubljana

Izid je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

NAKLADA
3.650 izvodov

DISTRIBUCIJA
Izberi d.o.o., Ljubljana

Poština za naročnike plačana pri pošti 1102, Ljubljana. V ceno izvodov v maloprodaji s priloženim DVDjem je vključen DDV v višini 22%, v ceno ostalih izvodov pa DDV v višini 9,5%. ISSN 1318-1017

BERITE MONITOR 25% CENEJE

Revijo Monitor lahko naročite tako, da plačate letno naročnino in jo od naslednje številke naprej prejimate na želeni naslov.

• Vse informacije lahko dobite po telefonu (01) 230 65 30 ali po elektronski pošti narocnine@monitor.si.

