

Chris Anderson

IZDELOVALCI

Nova industrijska revolucija

Chris Anderson

IZDELOVALCI

Nova industrijska revolucija

Prevedel: Sandi Kodrič

UMco

UMco, Ljubljana, 2013

Chris Anderson

IZDELOVALCI

Nova industrijska revolucija

MAKERS

The New Industrial Revolution

Copyright © 2012 by Chris Anderson. All rights reserved.

© za Slovenijo UMco, d. d., 2013. Vse pravice pridržane.

Prevod: Sandi Kodrič

Izdajatelj in založnik: UMco, d. d.
Zbirka Angažirano

Urednik: Samo Rugelj
Pomočnica urednika: Renate Rugelj
Oblikovanje ovitka: Žiga Valetič
Lektura: Mira Turk Škraba
Postavitev: Aleš Cimprič
Tisk: NTD d. o. o.
Naklada: 500 izvodov. 1. natis
Ljubljana, 2013

Knjiga je bila sofinancirana s podporo Javne agencije za knjigo Republike Slovenije.

Brez pisnega dovoljenja založbe je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnem koli obsegu ali postopku, skupaj s fotokopiranjem, tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki, v okviru določil Zakona o avtorski in sorodnih pravicah.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

330.341.424

ANDERSON, Chris, 1961-

Izdelovalci : nova industrijska revolucija / Chris
Anderson ; prevedel Sandi Kodrič. - 1. natis. - Ljubljana :
UMco, 2013. - (Zbirka Angažirano)

Prevod dela: Makers

ISBN 978-961-6803-70-0

266793216

UMco d. d., Leskoškova 12, 1000 Ljubljana
tel.: 01/ 520 18 39, e-pošta: bukla-urednistvo@umco.si, www.bukla.si

Carlotti Anderson

Vsebina

Prvi del	REVOLUCIJA	
Prvo poglavje	Revolucija izumov	13
Drugo poglavje	Nova industrijska revolucija	27
Tretje poglavje	Zgodovina prihodnosti	41
Četrto poglavje	Zdaj smo vsi oblikovalci	57
Peto poglavje	Dolgi rep stvari	65
Drugi del	PRIHODNOST	
Šesto poglavje	Orodja za transformacijo	85
Sedmo poglavje	Odprta strojna oprema	103
Osmo poglavje	Prenova največjih tovarn na svetu	121
Deveto poglavje	Odprta organizacija	143
Deseto poglavje	Financiranje gibanja izdelovalcev	163
Enajsto poglavje	Podjetja izdelovalcev	183
Dvanajsto poglavje	Tovarna v oblaku	201
Trinajsto poglavje	Biologija »naredi sam«	213
Epilog	Nov obraz industrijskega sveta	221
Dodatek		
Delavnica 21. stoletja		227
Kako začeti s programom za računalniško podprto načrtovanje (CAD)		228
Kako začeti s tridimenzionalnim tiskanjem		230
Kako začeti s tridimenzionalnim skeniranjem		231
Kako začeti z laserskim rezanjem		233
Kako začeti s CNC-stroji		234
Kako začeti z elektroniko		235
Zahvala		237
Viri		239
Imensko in stvarno kazalo		245

IZDELOVALCI

PRVI DEL

Revolucija

Revolucija izumov

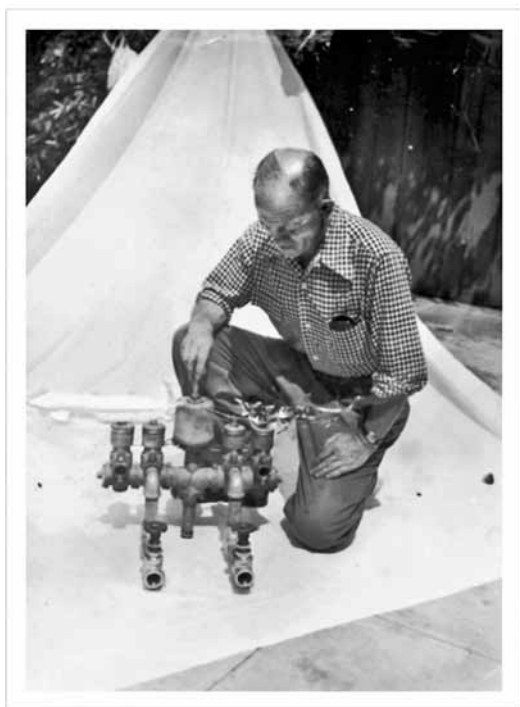
Fred Hauser, moj dedek po materini strani, je leta 1926 iz Berna v Švici emigriral v Los Angeles. Po poklicu je bil izučeni strojnik in, kar za Švicarja ni nenavadno, v njem je bilo tudi nekaj urarja. Na srečo je bil tedaj Hollywood tudi industrija mehanike, saj so uporabljali mehanske kamere, projekcijske aparate in takratno novost – zvočni zapis na magnetnem traku. Hauser je dobil službo v studiu MGM. Delal je z aparaturami za zapis zvoka, se poročil, dobil hčerko (mojo mamo) in se naselil v hiši mediteranskega tipa v Westwoodu, kjer je vsaka hiša imela trato na ulični strani in garažo na dvorišču.

Toda Hauser je bil več kot tovarniški inženir. Ponoči je bil tudi izumitelj. Sanjal je o strojih, jih skiciral, risal tehnične načrte zanje in izdeloval prototipe. Garažo je spremenil v delavnico in jo sčasoma opremil s potrebnimi stroji. Imel je vrtni stroj z mizo, tračno in rezbarsko žago, brusilnike in, najpomembnejše, veliko stružnico. To je čudežna naprava, s katero lahko spretne roke pretvorijo kos jekla ali aluminija v natančno obdelane izdelke, od palčne gredi do ventilov.

Na začetku so bili izumi povezani z njegovim delom v službi in so vključevali razne načine previjanja magnetnega traku. Toda čez čas se je bolj posvetil svoji zelenici pred hišo. Vroče kalifornijsko sonce in želja lastnikov hiš po lepi zeleni travi sta spodbujala razmah proizvajalcev avtomatskih zalivalnikov. Ko je kupna moč prebivalstva še zrasla, so na vrtove vkopali prave namakalne sisteme. Ponosni družinski očetje so prišli iz službe, odvili ventile in občudovali čudežno

mašinerijo rotorjev, lijakov in razpršilnikov, ki so močili njihove trate. Impresivno; edino ventil je bilo še vedno treba odpreti ročno. Kaj pa, če bi to lahko opravili z nekakšnim urnim mehanizmom?

Hauserjev odgovor je bil patent s številko 2311108. Vložil ga je leta 1943 in ga imenoval »Zaporedno vodenje vzdrževalnih ventilov«. Vsebina patenta je bil samodejni zalivalni sistem, pri katerem urni mehanizem odpira in zapira vodne ventile. Inovativni del sistema – katerega odmev še danes vidimo v sodobnih časovnih mehanizmih pri svetilkah in termostatih – je bil način programiranja: urna številčnica, ki je imela na vsaki petminutni točki svojega oboda po en obroček z luknjicami. Igla, vložena v luknjico, vzbudi električno sprožilo, imenovano solenoid, ki obrne enega od vodnih ventilov. Vsak obroč pomeni en del zalivalnega sistema. Vsi skupaj lahko upravljajo ves vrt – prednjo trato, dvorišče, okolico dovodne poti.



Ko je Hauser izdelal prototip in ga preizkusil na svojem vrtu, je vložil patentno prijavo. Ko je bila sprejeta, se je lotil izdelave za prodajo na trgu. No, pri tem je naletel na omejitve industrijskega modela dvajsetega stoletja.

Samo z idejo je bilo težko spreminjati svet. Lahko si izumil boljšo mišnico. Toda če je ne zmoreš izdelati v milijonih kosov, svet ne bo izvedel zate. Že Marx je ugotovil, da je moč v rokah tistih, ki obvladujejo produkcijska sredstva. Moj dedek je lahko v svoji delavnici izumil samodejni zalivalnik, ni pa mogel v njej postaviti tovarne. Da bi s svojim izumom prišel na trg, je moral najti proizvajalca in mu prodati licenco za izdelavo. To pa ni le težko, temveč pomeni tudi izgubljen nadzor nad svojim izumom. Lastniki produkcijskih sredstev odločajo, kaj se bo proizvajalo.



Mojemu dedku je nazadnje do neke mere uspelo. Južna Kalifornija je bila srce nove industrije domačih zalivalnikov in po številnih nago-varjanjih je družba z imenom Moody pristala, da kupi licenco za njegov izum. Leta 1950 je prišla na trg z izdelkom po imenu Moody Rainmaster, ki je kupcem obljubljal osvoboditev – med vikendom bodo lahko uživali na plaži, medtem ko se bo vrt zalival kar sam. Izdelek se je kar dobro prodajal in kasneje so nove modele dopolnjevali in preoblikovali, za kar je moj dedek dobival licenčnino vse do sedemdesetih let dvajsetega stoletja, ko se je iztekel zadnji od njegovih patentov.

Njegova zgodba je bila ena izmed redkih uspešnih. Večina izumiteljev gara v svojih delavnicah in nikoli ne pridejo na trg. Tudi moj dedek je imel še šestindvajset drugih patentov za razne naprave, vendar nobenega drugega komercialnega uspeha. Po moji oceni je do svoje smrti leta 1988 z licenčninami zaslužil nekaj sto tisoč dolarjev. Spominjam se, da sem v sedemdesetih letih kot otrok z njim obiskal podjetje Hydro-Rain, ki je pred tem kupilo družbo Moody in je izdelovalo njegov zadnji samodejni zalivalnik. Ogledala sva si proizvodnjo, osebje je bilo spoštljivo in klicali so ga »gospod Hauser«, toda očitno je bilo, da ne vedo, zakaj je bil tam. Ko so odkupili njegov patent, so se sami lotili razvoja bolj ekonomičnega in kupcu privlačnega izdelka. Končni izdelek je bil še manj podoben njegovemu prototipu, kot je bil njegov prototip podoben začetnim skicam.

Tako je moralo biti. Podjetje Hydro-Rain je izdelovalo več deset tisoč kosov izdelka, ki je moral uspeti na konkurenčnem trgu. Hauser pa je bil po drugi strani stari švicarski priseljenec z iztekajočimi se patenti, ki je ustvarjal v predelani garaži. Njegovo mesto ni bilo v tovarni in tovarna ga ni potrebovala. Spomnim se dogodka s poti nazaj proti domu, ko so neki hipiji v mimo vozečem volkswagnu vpili nanj, ker je po avtocesti vozil prepočasi. Star sem bil dvanajst let in vpitje me je prestrašilo. Vsekakor moj dedek ni bil videti kot heroj kapitalizma 20. stoletja. Videti je bil kot šušmar, izgubljen v resničnem svetu.

Vendar Hauserjeva izkušnja ni nikakršna tragedija. Nasprotno, je ena od redkih takratnih zgodb o uspehu. Kolikor se spomnim

(oziroma kolikor sem uspel zaznati, saj je bil bolj doma v tehničnih skicah kot v pogovorih), je bil srečen in je – za svoja merila – živel razkošno. Mislim, da je bil relativno pošteno nagrajen za svoj patent, čeprav se je njegova tedanja žena (moja babica je umrla zgodaj) pritoževala, da si je izbral premalo. Kakor koli pogledamo, bil je uspešen izumitelj. Po njegovi smrti sem pregledoval njegove druge patente, med drugim tudi časovni mehanizem za štedilnik in za snemalni aparat, podoben današnjim diktafonom, in nisem si mogel kaj, da se ne bi čudil, da je od vseh njegovih idej na trgu zaživel le zalivalnik.

Zakaj? Ker je bil izumitelj, ne podjetnik. Prav tej ločnici se posvečam v tej knjigi.

Včasih je bilo težko postati podjetnik. Slavni izumitelji in poslovneži iz obdobja prve industrijske revolucije, kot sta bila James Watt in Matthew Boulton, znana po svojih parnih strojih, niso bili le pametni, ampak tudi privilegirani. Večinoma so izhajali iz višjih slojev ali pa so imeli veliko srečo, da so se učili pri pripadnikih družbene elite. Za preostale ljudi pa je podjetništvo pomenilo to, da so si uredili vaško živilsko trgovinico ali se ukvarjali z obrtjo. Sem in tja je šlo tudi za kakšen težko izvedljiv posel z nenavadno idejo, ki je veliko pogosteje vodil do obubožanja kot do bogastva.

Danes smo razvajeni zaradi dosežkov, ki jih je omogočil internet. Vsakdo z dobro idejo in prenosnikom lahko spočne podjetje, iz katerega včasih zraste velikan, ki spreminja svet. Spomnimo se na Marka Zuckerberga in njegov Facebook ali kako drugo od tisočev mladih spletnih podjetij, ki upajo na podoben uspeh. Seveda večini ne bo uspelo, toda za neuspeh ne bodo plačali z doživljenjsko sramoto in dolžniškim zaporom, kot bi se zgodilo nekoč.

Lepota spleta je v tem, da je demokratiziral orodja za inovacije *in* za proizvodnjo. Kdor ima idejo za novo storitev, jo spremeni v izdelek z vrsticami programske kode – patentiranje ni nujno. Dandanes niti programirati ni več treba znati kaj prida in še tisto malo se lahko človek nauči kar na spletu. In ko ste svoje naredili, pritisnete na tipko in »odpošljete« svoj izdelek na globalni trg z milijardami potencialnih strank.

Morda ga bodo ljudje opazili in vzljubili, morda ga ne bodo. Mogoče vsebuje dober poslovni model ali pa ne. Morda je to prvi korak do bogastva ali pa ni. Poanta je v tem, da je pot od »izumitelja« do »podjetnika« tako kratka, da je skorajda ne opazimo več.

Celo drugače: inkubatorji mladih podjetij, kot je Y Combinator, zdaj kujejo podjetnike, še preden ti dobijo resnično dobre ideje. Njihove »šole za mlada podjetja« sprejemajo mlade ljudi že skorajda samo na podlagi prepričljivih powerpointovih predstavitev. Sprejeti kandidati dobijo denar, spodbudno okolje za delo in nalogo, da si v treh tednih izmislijo kaj obetavnega, nekaj, v kar bi se dalo vlagati naprej.

Večini to tudi uspe. To dejstvo govori o nizkih vstopnih ovirah, pa tudi o sposobnosti izbranih kandidatov. V preteklih šestih letih je Y Combinator vložil denar v tristo takih podjetij, kot so Loopt, Wufoo, Xobni, Heroku, Heyzap in Bump. Neverjetno, vendar so nekatera med njimi (npr. DropBox in Airbnb) že vredna milijarde dolarjev. Tudi podjetje, za katerega delam, Condé Nast, je kupilo enega od njih, Reddit, ki dobiva več kot dve milijardi ogledov spletnih strani mesečno. Reddit ima že tretjo ekipo mladih menedžerjev po vrsti. Za nekatere od njih je to prva služba in sploh ne poznajo nič drugega kot velikanski uspeh.

Toda to je svet bitov, osnovnih enot digitalnega sveta. Doba svetovnega spleta je osvobodila bite. Poceni nastajajo in poceni potujejo. To je fantastično: breztežnostna ekonomika bitov je preoblikovala vse, od kulture do gospodarstva. Morda je prav to glavna značilnost 21. stoletja (tudi o tem sem pisal v preteklih knjigah). Biti so spremenili svet.

Vendar živimo predvsem v svetu atomov. To je resnični svet krajev in stvari. Kakor koli je informacijska industrija velika, vseeno ne prevladuje v svetovnem gospodarstvu. Po ocenah Citibanke in Oxford Economics¹ ohlapno definirani pojem »digitalna ekonomija« pomeni približno 20 bilijonov dolarjev prometa, preostala ekonomija pa po istih ocenah obsega približno 130 bilijonov dolarjev. Skratka, svet atomov je vsaj petkrat večji od sveta bitov.

Videli smo, kako je spletni model omogočil, da so demokratizirane inovacije spodbudile podjetništvo in gospodarsko rast. Le zamislite si, kaj bi podoben model lahko povzročil v večji ekonomiji resničnih stvari. Ali še bolje – ni treba, da si zamislimo –, kaj se je že začelo dogajati. O tem bo tekla beseda v tej knjigi. Iz gibanja izdelovalcev so že izšli tisoči podjetnikov, ki prenavljajo duh starega načela »naredi sam« (NS). Mislim, da bi se moj dedek, četudi bi bil zbegan zaradi današnje odprtosti in sprotnega sodelovanja, našel v tem gibanju. Še več, mislim, da bi bil ponosen nanj.

Nastajanje izdelovalca

V sedemdesetih letih preteklega stoletja sem s svojim dedkom preživel nekaj najlepših poletij v otroštvu. Obiskoval sem ga v Los



Angelesu (tedaj smo stanovali na Vzhodni obali) in se od njega učil dela z rokami. Neke pomladi je razglasil, da bova naredila štiritaktni bencinski motor, in nato naročil material. Škatla je že čakala, ko sem poleti prispel v Los Angeles. Dotlej sem že sestavil nekaj otroških modelčkov, zato sem v škatli pričakoval množico sestavnih delov in navodila za sestavljanje. Namesto tega sem našel tri velike kovinske bloke in surovo odlit okvir motorja. Zraven je bil še načrt, ogromna plahta večkrat prepognjenega papirja.

»Kje so deli?« sem vprašal. »Tule so,« je odgovoril dedek in pokazal na kovinske kose. »Najina naloga je, da jih dobiva ven.« To sva potem počela vse poletje. Po načrtu sva žagala, vrtala, brusila in obračala tiste kose kovine, da sva iz medenine in jekla dobila ročično gred, bat, ojnico, ležaje in ventile, tako kot kipar izklesuje figuro iz kosa marmorja. Kupček kovinskih ostružkov pod stružnico je rasel, jaz pa sem vse bolj občudoval moč orodja v izurjenih rokah (dedkovih, ne



mojih). Pričarala sva stroj iz kovinske gmote. Bila sva mini tovarna in za naju je bilo vse mogoče.

Ko sem postajal starejši, se nisem več vračal v dedkovo delavnico in sčasoma sem pozabil na svoje navdušenje nad izdelovanjem stvari. Za to krivim zaslone. Moja generacija je bila prva, ki je dobila osebni računalnik in nad njim sem bil bolj prevzet kot nad vsem tistim, kar je znal izdelati moj dedek. Naučil sem se programirati in moji izdelki so bili iz programskih vrstic, ne iz jekla. Brkljanje v delavnici se mi je zdelo nepomembno v primerjavi z izkoriščanjem moči mikroprocesorjev.

Fanzini, Sex Pistols in rojstvo neodvisne glasbe

Ko sem dopolnil dvajset let, sem doživel svoje drugo srečanje s konceptom »naredi sam«. Živel sem v Washingtonu, ki je bil tedaj, v začetku osemdesetih, eno od središč ameriške pank glasbe. Najstniki so formirali glasbene skupine, kot sta bili Minor Threat in Teen Idles, ki so vadile po kletah. Čeprav nisem znal igrati nobenega inštrumenta in za glasbo nisem posebej nadarjen, me je prevzelo navdušenje in sem tudi sam igral v nekaterih manj znanih bendih na sceni.² Dogajanje mi je odprlo oči.

Za garažni rokenrol je veljalo, da je dovolj, da imaš električno kitaro in ojačevalnik. Novost takratne pank scene pa je bila, da bendi niso samo igrali, ampak tudi objavljali. Fotokopiranje je bilo dostopno in nastajala je kultura ljubiteljskih revij ali fanzinov »naredi sam«. Prodajali so jih po pošti, na koncertih in v prodajalnah plošč. Poceni štiristezni magnetofoni so omogočili bendom, da so lahko snemali svojo glasbo brez profesionalnih studiov. Rastoča industrija tovarnic vinilnih plošč je pomenila, da so lahko izdajali plošče v samozaložbi in jih prodajali po pošti in v krajevnih prodajalnah.

To je bil začetek modela »naredi sam« v glasbeni industriji. Orodja velikih založb (snemanje, izdelava, trženje glasbe) so prišla v roke posameznikov. Nekateri od skupin, med drugim Minor Threat in

Fugazi, so kasneje ustanovile lastno diskografsko založbo Dischord, ki je izdala na stotine plošč in deluje še danes. Bedom se ni bilo treba uklanjati muham založb, da bi lahko distribuiral svojo glasbo, in niso potrebovali visokih naklad, da bi prišli na radio. Našli so si svojo publiko; še več, publika je našla njih z informacijami od ust do ust. Če se plošč ni dalo dobiti v prodajalnah, so jih ljubitelji naročali po pošti. V ozadju te avtentične kulture je nastajalo okolje globalne povezanosti, ki danes krasi svetovni splet.

Moje skupine so počele vse to. Fotokopirani letaki, fanzini, štiri-kanalni posnetki, albumi pri neodvisni diskografski založbi. Nikoli nismo postali veliki, toda to nas ni motilo. Vsak je imel svoj glavni posel, vseeno pa smo skupaj počeli tisto, kar se nam je zdelo inovativno. Ljudje so prihajali na naše koncerte, igrali smo tudi v New Yorku in drugih mestih z neodvisno glasbeno sceno. Iz tega je izšla današnja alternativna rock glasba.

Sredi dvajsetih let mi je bilo jasno, da sem bolj nadarjen za druge stvari, tako da sem zapustil glasbo. Vrnil sem se na univerzo. Da bi nadoknadil izgubljeni čas, sem se odločil za najtežjo smer, kar sem jih našel, za fiziko. Čeprav nisem bil posebno dober fizik, sem dobil stik z nastajanjem interneta, ki se je prav tedaj porajal v znanstvenih laboratorijih, predvsem za povezovanje velikih fizikalnih inštitutov z drago opremo, ki so jo uporabljali raziskovalci z vsega sveta.

Ko sem diplomiral in potem nekaj poletij delal v fizikalnih laboratorijih, sem postal pisec v znanstvenih revijah *Nature* in *Science*. Obe sta bili tedaj kot del akademskega sveta vključeni v nastajajoči zgodnji internet. To me je pripeljalo do mojega tretjega poglavja v konceptu »naredi sam«: svetovnega spleta, ki je nastal leta 1990 v fizikalnem laboratoriju CERN v Švici. Ko sem nekaj mesecev kasneje opazil, da so zaživele prve spletne strani, sem se zavedel, da imam veliko srečo biti ob pravem času na pravem kraju. Bil sem priča rojevanju novega medija in sem lahko celo sam sodeloval pri tem.

Od mojega začetka pri znanstvenih revijah do sedanjega mesta urednika revije *Wired* je moja kariera potekala znotraj digitalne

revolucije. Koncept »naredi sam« je posvojil pankovsko jemanje produkcijskih sredstev v svoje roke in tako so običajni ljudje dobili namizno založništvo, potem lastne spletne strani, potem bloge in zdaj družabne medije. Neodvisne tovarnice vinilnih plošč so postale video posnetki na YouTubu. Štiristezni magnetofoni so se preobrazili v ProTools in glasbene aplikacije na iPadu. Garažni bendi so se rein-karnirali v Applovem programu GarageBand.

Po treh desetletjih se z mislimi vračam v dedkovo delavnico. Ne zaradi nostalgije in tudi nad digitalno revolucijo nisem obupal. Spoznal sem, da se je digitalna revolucija zdaj priplazila v delavnico, v ta brlog resničnih stvari in da utegne prav tu imeti največji vpliv. Ne samo na to, kako bodo videti delavnice (danes so prav privlačne), ampak tudi na to, kaj lahko običajni ljudje z novimi orodji naredijo sami v običajnem, oprijemljivem svetu.

Vsi smo izdelovalci. Vsi smo bili rojeni kot izdelovalci. Kar spomnimo se na otroka, ki je očaran nad risanjem ali sestavljanjem lego kock. Mnogi izmed nas smo kot odrasli to navdušenje ohranili v svojih hobijih. Pri tem ne mislim samo na delavnice v garažah. Če radi kuhate, ste kuhinjski izdelovalec in je vaša delavnica štedilnik (ni je čez domačo hrano, kajne?). Če radi sadite, ste vrtni izdelovalec. Pletenje, šivanje, vezenje, gobelin – vse to je izdelovanje.

Te aktivnosti vsebujejo ideje, sanje in strast milijonov ljudi. Večina izdelkov nikoli ne zapusti doma, a v tem ni nič slabega. Velikanska sprememba, ki je prišla s spletom, je deljenje idej in vsebin. Če nekaj narediš, lahko posnameš s kamero. Posnetek lahko objaviš. Objavo lahko priporoči prijateljem. Projekti, objavljeni na spletu, postanejo inspiracija za druge in priložnost za sodelovanje. Posamezni izdelovalci, globalno povezani na tak način, tvorijo gibanje. Milijoni ustvarjalnih posameznikov so včasih izdelovali vsak zase. Zdaj nenadoma začenjajo izdelovati skupaj.

Objavljene ideje so podlaga za naslednje, večje. Projekti posameznikov se prelevijo v skupinske in postanejo bolj ambiciozni, kot bi jih zmogel posameznik. Projekti so lahko seme za izdelke, gibanja,

cele tržne niše. Preprosto dejanje »izdelovanja v javnosti« lahko postane motor inoviranja, tudi če to ni prvotni namen. Gre za to, kako ideje živijo: če jih delimo z drugimi, se razširijo.

Na spletu smo to dogajanje opazovali mnogokrat. Prva generacija velikanov Silicijeve doline je začela v garažah. Da so postali veliki, so potrebovali več desetletij. Danes podjetja nastajajo v študentskih domovih in zrastejo, še preden ustanovitelji diplomirajo. Saj veste, zakaj. Računalniki pomnožijo človekov potencial: oborožijo ljudi za ustvarjanje in za bliskovito razširjanje idej. Tako nastajajo skupnosti, tržnice, celo gibanja.

Zdaj se vse to dogaja tudi z oprijemljivimi stvarmi. Kljub naši zavezanosti v zaslone še vedno živimo v resničnem svetu. Jemo hrano, bivamo v hišah, nosimo oblačila, vozimo avtomobile. Naša mesta, naši vrtovi, naše pisarne in naša dvorišča. Vse to je iz atomov, ne iz bitov.

To ugotovljeno nasprotje – »atomi« proti »bitom« – se napaja z idejami mislecev iz medijskega laboratorija na univerzi MIT, ki ga je ustanovil Nicholas Negroponte. Danes njegovo delo nadaljuje Neal Gershenfeld v MIT-ovem centru za bite in atome. To je okrajšava za ločnico med programsko in strojno opremo ali med informacijsko tehnologijo in vsem ostalim. Danes se ti dve domeni vse bolj prepletata, saj ima vse več vsakdanjih objektov tudi elektronsko komponento in mnogi komunicirajo z drugimi objekti, kar imenujemo internetne stvari. Tudi k temu se bomo še vrnili v tej knjigi. Še več pa bomo govorili o tem, kako se spreminja proizvodnja, ki je še vedno motor svetovnega gospodarstva.

Sam pojem »tovarna« dobiva nov pomen. Tako kot je splet približal inovacije pri bitih, zdaj prihaja nov val tehnologij »hitrih prototipov«, od tridimezionalnih tiskalnikov do laserskih rezalnikov, ki prinašajo inovacije pri atomih. Ste pod vtisom, da sta bili zadnji dve desetletji fascinantni? Le počakajte.

Če bi bil Fred Hauser rojen leta 1998 namesto leta 1898, bi vseeno imel svojo delavnico, v kateri bi brkljal. Edini dodatek v njej bi bil računalnik s priklopom na internet. Toda, kaj vse bi pomenil ta dodatek!

Fred Hauser ne bi bil osamljeni obsedenec, pač pa del skupnosti njemu podobnih obsedencev z vsega sveta. Namesto da izumlja vse od začetka, bi nadgrajeval obstoječe izdelke drugih, zato bi porabil bistveno manj časa. Namesto da se ukvarja s patentiranjem, bi svoje načrte javno objavljajal tako kot drugi člani njegove skupnosti.

In ko bi prišel čas, da naredi več kot le nekaj poskusnih izdelkov, Hauser ne bi prosjačil proizvodnih podjetij, naj odkupijo njegovo licenco. Proizvedel bi jih sam. Datoteke z načrti bi naložil na spletno stran podjetja, ki zanj lahko naredi od deset do deset tisoč izdelkov, vključno z distribucijo teh izdelkov do končnih kupcev. Digitalni načrt njegovega izdelka bi samodejno prebrali robotski stroji, kar bi prihranilo devetdeset odstotkov stroškov priprave orodij. Namesto da išče distributerje, bi sam postavil spletno trgovino. Stranke bi ga našle na Googlovem iskalniku in ne pri trgovcih.

Skratka, bil bi tudi podjetnik, ne samo izumitelj. To je bistvo te knjige. Zadnji dve desetletji sta prinesli nesluteno eksplozijo inovacij in podjetnosti. Zdaj je napočil čas, da to dvoje doseže tudi resnični svet, s še mogočnejšimi posledicami.

Prav vse to zdaj tudi potrebujemo. Amerika je skupaj z večjim delom razvitega sveta v zaposlitveni krizi. Večino gospodarske rasti razviti svet iztisne iz povečevanja produktivnosti, kar pomeni več prihodka na zaposlenega. To je dobro, toda obenem pomeni, da če nekaj lahko narediš z manj zaposlenimi, potem to moraš storiti. Podjetja si opomorejo po recesijah, toda tokrat rast zaposlenosti ne sledi okrevanju. Produktivnost raste, vendar milijoni ljudi ostajajo brezposelni.

Pomemben razlog je v tem, da proizvodnja, ki je bila večji del dvajsetega stoletja največji zaposlovalec (in vstopnica v srednji razred za cele generacije), na Zahodu ne ustvarja več novih delovnih mest. Čeprav v ZDA in Nemčiji proizvodnja količinsko še narašča, je delež proizvodnih delovnih mest v skupnem številu manjši, kot je bil kdajkoli prej. Do tega je prišlo zaradi avtomatizacije in ker je globalna konkurenca pospravila majhne tovarne.

Avtomatizacije se ne bomo znebili. Le z njo namreč velikoserijska proizvodnja v bogatih državah sploh lahko obstane (gl. deveto poglavje). Spreminja se vloga manjših podjetij. Energija in ustvarjalnost posameznih inovatorjev lahko prenovi proizvodnjo, ob tem pa porodi še nova delovna mesta.

Mala podjetja so bila od nekdaj glavni vir zaposlitev v Ameriki. Toda vse preredka so tista med njimi, ki so inovativna, in vse preveč je med njimi usmerjenih samo v lokalno okolje. Kemične čistilnice, picerije, živilske trgovinice – vsa ta podjetja le stežka zrastejo. Velika priložnost v novem gibanju izdelovalcev je sposobnost, da si majhen, pa vseeno globalen. Obrtnik, vendar inovativen. Viskotehnoški in nizkocenovni. Na začetku majhen, vendar rastoč. In, najpomembnejše, ustvarjalec izdelkov, ki jih želi svet, vendar tega še ne ve, ker taki izdelki ne spadajo v predalčke obstoječe množične ekonomije.

Kot je pred nekaj leti Cory Doctorow ugibal v odlični znanstveno-fantastični knjigi, ki ima ravno tako naslov *Izdelovalci*³ in ki je pomenila navdih zame in množico drugih v gibanju: »Podjetjem z imeni, kot so General Electric ali General Mills ali General Motors, so šteti dnevi. Denar na mizi je kot krilovo olje: milijarda drobnih podjetniških priložnosti, ki čakajo, da jih bodo odkrili in izkoristili bistri ustvarjalni ljudje.«

Dobrodošli v novi industrijski revoluciji.