

LBRIS

Imprint coordonat de

ADA ROSETI

We know
books

KAI-FU LEE

SUPERPUTERILE INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

China, Silicon Valley
și noua ordine mondială

Traducere din limba engleză de
GEORGE CHIRIȚĂ

CORINT
FUTURE

voluntariat 305-07, 309, 319
 Wadhwa, Vivek 236
 Wall Street 60
 Walsh, Frank 246
 Wang Xing
 Facebook și Twitter copiate
 de către 44-45, 46, 47, 56,
 57-58, 70
 în calitate de clonator 44-47,
 48-50
 înființarea Meituan de către
 75-79
 Meituan Dianping 79, 104,
 105, 116
 Ware, Bronnie 262-63, 273
 Waymo 135, 189, 195
 WeChat
 ca briceag digital 36, 85
 comunitatea inteligenței arti-
 ficiale și 129
 dezvoltarea 90-92
 modelul superaplicației și
 106-07
 plăți mobile și 92-94, 111,
 112, 114, 164
 studenții chinezi și 122-23
 Tencent și 90-92, 92-94, 137

Weibo (platformă de micro-
 blogging) 67, 255, 265
 Weixin 90
 WhatsApp 91
 Whitman, Meg 63
 Xiaomi (startup de hardware)
 183-84
 Xiaonei (clonă Facebook) 44-45,
 70, 76
 Xiong'an New Area, China 193
 Yahoo! 55, 68
 Yang, Jerry 55
 Y Combinator 290
 Yelp 78-79, 108, 109, 114-15
 YouTube 87, 156, 157
 Zhang, Charles 78
 Zhou Hongyi 68-71
 Zhu Yuanzhang 78
 zona tehnologică/cartierul Zhon-
 gguancun 17, 82-83, 94-95,
 102-03
 Zuckerberg, Mark 44-45, 58, 291

CUPRINS

| | |
|--|-----|
| Prefața ediției din 2019 | 7 |
| Introducere | 11 |
| | |
| 1. Momentul Sputnik al Chinei | 15 |
| 2. Imitatorii din Colosseum | 44 |
| 3. Universul internetului alternativ chinez | 81 |
| 4. Poveste despre două țări | 120 |
| 5. Cele patru valuri ale inteligenței artificiale | 152 |
| 6. Utopie, distopie și criza reală a inteligenței artificiale | 201 |
| 7. Înțelepciunea cancerului | 248 |
| 8. Planul coexistenței oamenilor cu inteligența artificială .. | 276 |
| 9. Povestea noastră globală a inteligenței artificiale | 315 |
| | |
| <i>Mulțumiri</i> | 323 |
| <i>Note</i> | 325 |
| <i>Index</i> | 337 |

Ceea ce îmi dă mie imbold în fiecare zi este convingerea fundamentală că inteligența artificială are capacitatea de a ne spori umanitatea. Sper că această carte va continua să stârnească conversații și să inspire acțiuni pozitive în ceea ce privește inteligența artificială.

INTRODUCERE

Una dintre îndatoririle mele ca investitor de capital de risc este aceea de a ține discursuri despre inteligența artificială membrilor comunității globale de afaceri și elitei politice. Una dintre satisfacțiile activității mele este aceea că am șansa, uneori, să le vorbesc pe aceeași temă și copiilor de grădiniță. Surprinzător, primesc deseori aceleași tipuri de întrebări de la aceste două categorii diferite de public. În timpul unei vizite recente la o grădiniță din Beijing, un cârd de copilași de cinci ani m-a asaltat cu întrebări despre viitorul inteligenței artificiale.

- O să avem profesori roboți?
- Ce se întâmplă dacă o mașină-robot se ciocnește cu altă mașină-robot și ne accidentează?
- Se vor căsători oamenii cu roboții și vor face copii împreună?
- Vor deveni computerele atât de inteligente, încât să ne dea ordine?
- Dacă roboții vor face totul, atunci noi ce mai facem?

Întrebările acestor copii de grădiniță erau ecurile întrebărilor puse de cei mai puternici afaceriști din lume, și interacțiunea a fost edificatoare în mai multe feluri. În primul rând, ne arată cum a ajuns inteligența artificială în prim-planul

minților noastre. Cu numai câțiva ani în urmă, inteligența artificială era un domeniu care nu depășea granițele laboratoarelor universitare de cercetare și ale filmelor science-fiction. Omul obișnuit știa probabil că inteligența artificială este ceva legat de construirea unor roboți ce pot gândi asemenea oamenilor, însă nu exista aproape nicio legătură între acea perspectivă și viețile noastre de zi cu zi.

Astăzi, totul s-a schimbat. Articolele despre ultimele inovații din lumea inteligenței artificiale umplu paginile ziarelor. Aproape în fiecare zi au loc conferințe de afaceri despre folosirea avantajelor oferite de inteligența artificială pentru creșterea profitului. Iar guvernele din lumea întreagă își fac cunoscute planurile naționale pentru exploatarea acestei tehnologii. Inteligența artificială este brusc în centrul atenției publice, și pe bună dreptate.

Inovațiile teoretice majore în domeniul inteligenței artificiale ne-au oferit, în sfârșit, aplicații practice, care au potențialul de a ne schimba viața. Inteligența artificială stă deja la baza multora dintre aplicațiile și site-urile noastre web preferate, și, în următorii ani, inteligența artificială ne va conduce mașinile, ne va gestiona portofoliile, va produce o mare parte dintre bunurile pe care le cumpărăm și ne va lăsa probabil fără locuri de muncă. Aceste utilități sunt pline atât de promisiuni, cât și de posibile pericole, și trebuie să ne pregătim pentru ambele situații.

Dialogul meu cu copiii de grădiniță a fost revelator și datorită locului în care s-a desfășurat. Nu cu mult timp în urmă, China era cu ani, dacă nu chiar cu decenii, în urma Statelor Unite ale Americii în domeniul inteligenței artificiale. Dar, în ultimii ani, China s-a molipsit de inteligența artificială, cunoscând o creștere a entuziasmului stârnit de acest domeniu, care lasă în urmă tot ce vedem în restul lumii. Entuziasmul legat de inteligența artificială s-a revărsat din comunitățile tehnologice și de afaceri în elaborarea de politici guvernamentale și a pătruns, încetul cu încetul, până în clasele de grădiniță din Beijing.

Acest sprijin extins acordat inteligenței artificiale s-a reflectat și a hrănit puterea în continuă creștere a Chinei în acest domeniu. Companiile chineze de inteligență artificială și cercetătorii din această țară au câștigat teren enorm în fața rivalilor din Statele Unite, experimentând cu algoritmi inovatori și modele de afaceri care promit să revoluționeze economia Chinei. Împreună, aceste afaceri și acești specialiști au transformat China într-o veritabilă superputere a inteligenței artificiale, singura contrapondere națională adevărată în raport cu Statele Unite în această tehnologie emergentă. Modul în care vor alege aceste două țări să concureze și să coopereze în domeniul inteligenței artificiale va avea implicații impresionante în ceea ce privește economia și guvernarea globală.

În cele din urmă, în timpul dialogului cu acești copii, am descoperit un adevăr și mai profund: când vine vorba despre înțelegerea viitorului inteligenței noastre artificiale, cu toții suntem ca acei copii de grădiniță. Cu toții avem multe întrebări fără răspuns și încercăm să privim spre viitor cu un amestec de mirare copilărească și îngrijorări de adult. Vrem să știm ce va însemna automatizarea inteligenței artificiale pentru meseriile noastre și pentru sensul nostru în viață. Vrem să știm ce oameni și ce țări vor beneficia de pe urma acestei tehnologii impresionante. Ne întrebăm dacă inteligența artificială ne poate propulsa către vieți abundente din punct de vedere material și dacă mai este loc pentru umanitate într-o lume condusă de mașini inteligente.

Nimeni nu are un glob de cristal care să ne poată dezvălui răspunsurile la aceste întrebări. Dar această incertitudine fundamentală este foarte importantă, subliniind necesitatea de a ne pune aceste întrebări și, pe cât putem, de a explora răspunsurile posibile. Această carte este încercarea mea de a face exact asta. Nu sunt vreun oracol care să poată prezice viitorul inteligenței artificiale, dar pot contribui cu experiența mea de cercetător în domeniul inteligenței artificiale, de director în

companii de tehnologie și acum investitor de capital de risc, atât în China, cât și în Statele Unite, la explorarea acestor întrebări. Sper ca această carte să clarifice modul în care am ajuns aici și, de asemenea, să inspire noi dezbateri despre direcția în care ne îndreptăm.

O parte din dificultatea prezicerii sfârșitului poveștii noastre despre inteligența artificială se datorează și faptului că nu este o poveste doar despre mașini. Este și o poveste despre ființe omenești, despre oameni cu liber-arbitru, care le permite să ia propriile decizii și să-și făurească propriile destine. Viitorul inteligenței noastre artificiale va fi creat de noi și va reflecta alegerile pe care le facem și acțiunile pe care le vom întreprinde. În acest proces, sper că vom privi adânc în noi înșine și către semenii noștri, căutând valorile și înțelepciunea ce ne pot ghida.

Cu aceste idei în minte, să începem explorarea.

1

★

MOMENTUL SPUTNIK AL CHINEI

Adolescentul chinez cu ochelari pătrătoși nu părea genul de erou care să rămână ultimul în picioare în fața distrugerii iminente a umanității. Îmbrăcat într-un costum negru, cămașă albă și cravată neagră, Ke Jie se lăsase moale pe scaun, frecându-se la tâmpile și cugetând profund la problema pe care o avea de rezolvat. De obicei plin de o încredere la limita aroganței, băiatul de nouăsprezece ani se agita acum în scaunul de piele. Dacă schimbai locul în care se afla, puteai crede că este un simplu copil de la o școală pregătitoare care se luptă cu o demonstrație insurmontabilă la geometrie.

Dar în această după-amiază de mai din 2017, era încleștat într-o luptă pe viață și pe moarte cu una dintre cele mai inteligente mașini din lume, AlphaGo, un colos al inteligenței artificiale susținut de, fără îndoială, cea mai mare companie de tehnologie din lume: Google. Câmpul de luptă era o tablă liniată, de nouăsprezece pe nouăsprezece, populată cu pietricele negre și albe – materia primă a unui joc înșelător de complex numit Go. În timpul jocului, doi jucători plasează alternativ pietricele pe tabla de joc, încercând să încercuiască pietrele adversarului. Niciun om de pe Pământ nu putea face asta mai bine decât Ke Jie, dar astăzi juca împotriva unui jucător de Go aflat la un nivel nemaîntâlnit până acum.

Despre jocul Go se crede că a fost inventat cu peste 2 500 de ani în urmă, istoria acestuia întinzându-se cu mult mai mult în trecut decât istoria oricărui alt joc de societate care încă se mai joacă astăzi. În China antică, Go reprezenta una dintre cele patru forme de artă pe care orice învățat chinez trebuia să le stăpânească. Se credea că acest joc însuflă jucătorilor înțelepciune și un rafinament intelectual de tip zen. Dacă jocurile precum șahul occidental erau brutal de tactice, jocul Go se bazează pe poziționarea răbdătoare și încercuirea lentă, ceea ce l-a transformat într-o formă de artă, o stare de spirit.

Profunzimea istoriei jocului Go este egalată de complexitatea jocului însuși. Regulile sale de bază pot fi expuse în doar nouă fraze, dar numărul de poziții posibile de pe o placă Go depășește numărul de atomi din universul cunoscut. Complexitatea arborelui decizional a transformat învingerea campionului mondial la Go într-un soi de Munte Everest al comunității inteligenței artificiale – o problemă a cărei dimensiune a oprit brutal orice încercare de cucerire. Cei cu înclinații poetice au spus că este imposibil, deoarece mașinilor le lipsește elementul uman, o intuiție aproape mistică a jocului. Inginerii au considerat, pur și simplu, că placa oferă prea multe posibilități pentru a putea fi evaluate de un computer.

Dar, în această zi, AlphaGo nu doar că îl învingea pe Ke Jie – îl destructura sistematic. Pe parcursul a trei meciuri maraton, de peste trei ore fiecare, Ke a folosit toți așii din mânecă pentru a învinge calculatorul. L-a testat cu diverse abordări: conservatoare, agresivă, defensivă și imprevizibilă. Nimic nu părea să funcționeze. AlphaGo nu îi oferea nicio deschidere lui Ke. În schimb, strângea încet-încet lațul în jurul lui.

PERSPECTIVA DIN BEIJING

Ce ai văzut în acest meci depinde de locul din care l-ai urmărit. Pentru unii observatori din Statele Unite ale

Americii, victoriile obținute de AlphaGo semnalau nu doar triumful mașinii asupra omului, dar și triumful companiilor occidentale de tehnologie asupra restului lumii. În ultimele două decenii, companiile din Silicon Valley au cucerit piețele de tehnologie din întreaga lume. Companii precum Facebook și Google au devenit platformele preferate pentru socializare și căutare pe internet. În acest proces, au eclipsat toate startup-urile locale din alte țări, din Franța până în Indonezia. Acești coloși ai internetului au oferit Statelor Unite o dominație în lumea digitală comparabilă cu puterea militară și economică pe care acestea o au în lumea reală. Cu AlphaGo – un produs al startup-ului britanic din domeniul inteligenței artificiale numit DeepMind, care a fost achiziționat de Google în 2014 –, Occidentul părea gata să își continue dominația în epoca inteligenței artificiale.

Dar, uitându-mă pe fereastra biroului meu în timpul meciului lui Ke Jie, am văzut ceva foarte diferit. Sediul fondului meu de investiții cu capital de risc se află în cartierul Zhongguancun (pronunțat jong-guan-cun) din Beijing, o zonă căreia i se spune adesea „Silicon Valley al Chinei”. Astăzi, Zhongguancun este inima mișcării de dezvoltare a inteligenței artificiale din China. Pentru oamenii de aici, victoriile obținute de AlphaGo au reprezentat atât o provocare, cât și o inspirație. În domeniul inteligenței artificiale, acestea s-au transformat în „momentul Sputnik” al Chinei.

Când Uniunea Sovietică a lansat pe orbită, în octombrie 1957, primul satelit făcut de om, evenimentul a avut un efect instant și profund asupra psihicului american și a politiciilor de stat. Acest eveniment a stârnit o anxietate publică răspândită în Statele Unite ale Americii cu privire la percepția privind superioritatea tehnologică sovietică, americanii începând să urmărească satelitul pe cerul nopții și ascultând transmisiile radio ale acestuia. A declanșat crearea Administrației Naționale Aeronautice și Spațiale – National Aeronautics and

Space Administration (NASA), a stat la baza a numeroase subvenții majore pentru educația matematică și științifică și a pornit astfel cursa pentru cucerirea spațiului. Această mobilizare americană la nivel național a dat roade doisprezece ani mai târziu, când Neil Armstrong a devenit prima persoană care a pășit pe Lună.

AlphaGo a obținut prima victorie remarcabilă în martie 2016, în timpul unei serii de cinci jocuri împotriva legendarului jucător coreean Lee Sedol, câștigând cu patru la unu. Deși au trecut aproape neobservate de majoritatea americanilor, cele cinci jocuri au atras peste 280 000 000 de privitori chinezi. Peste noapte, China a fost cuprinsă de febra inteligenței artificiale. Această euforie nu a rivalizat întru totul cu reacția Americii la satelitul Sputnik, dar a aprins un foc în comunitatea tehnologică chineză.

Atunci când investitorii, antreprenorii și oficialii guvernamentali chinezi se concentrează cu toții pe un singur sector industrial, pot zguduï lumea din temelii. Într-adevăr, China sporește, la o scară istorică, investițiile în inteligență artificială, cercetare și antreprenariat. Bani pentru startup-urile în domeniul inteligenței artificiale curg râuri de la capitaliștii cu fonduri de risc, de la coloșii din domeniul tehnologiei și de la statul chinez. Studenții chinezi au fost cuprinși și ei de febra inteligenței artificiale, înscriindu-se în programe de studii avansate și vizualizând prelegeri susținute de cercetători internaționali pe telefoanele lor inteligente. Fondatorii de startup-uri își transformă, restructurează sau, pur și simplu, rebranduiesc cu aviditate companiile pentru a prinde acest val al inteligenței artificiale.

Și la mai puțin de două luni după ce Ke Jie i-a cedat ultimul meci lui AlphaGo, guvernul central chinez a emis un plan ambițios pentru construirea capacităților de inteligență artificială. Acesta a atras după sine finanțări mai mari, politici de sprijin și o coordonare națională pentru dezvoltarea

inteligenței artificiale. A stabilit repere clare pentru progres până în 2020 și 2021 și a preconizat că, până în 2030, China va deveni centrul inovației globale în inteligența artificială, fiind lider în acest domeniu în ceea ce privește teoria, tehnologia și aplicarea acesteia. Până în 2017, investitorii chinezi de capital de risc au răspuns deja acestei solicitări, vărsând sume record în companiile startup din domeniul inteligenței artificiale, care constituie 48% din finanțarea cu capital de risc la nivel global din domeniul inteligenței artificiale, întrecând pentru prima dată Statele Unite.

UN JOC ȘI CEVA REVOLUȚIONAR

La baza acestei creșteri a sprijinului oferit din partea statului chinez se află o nouă paradigmă în relația dintre inteligența artificială și economie. Deși știința inteligenței artificiale a făcut progrese lente, dar constante în ultimele decenii, abia în ultima perioadă progresul a accelerat, permițând acestor reușite academice să fie transformate în cazuri de utilizare concretă în lumea reală.

Dificultățile tehnice ale învingerii unui om la jocul Go îmi erau deja cunoscute. Când eram tânăr doctorand și cercetam inteligența artificială la Universitatea Carnegie Mellon, am studiat cu unul dintre primii cercetători din domeniul inteligenței artificiale, Raj Reddy. În 1986, am creat primul program software care a învins un membru al echipei de la campionatul mondial de Othello, o versiune simplificată a jocului Go jucată pe o placă cu suprafața de opt pe opt. Era o realizare destul de mare la vremea aceea, dar tehnologia din spatele ei nu era pregătită să abordeze alte probleme în afara acestor jocuri simple de societate.

Același lucru a fost valabil și atunci când Deep Blue de la IBM l-a învins pe campionul mondial la șah, Garry Kasparov, în 1997, în meciul numit „Ultima rețută a creierului”.

Acest eveniment a stârnit anxietate cu privire la momentul în care stăpânii noștri roboți își vor lansa ofensiva de cucerire a umanității, dar, în afară de a crește prețurile acțiunilor de la IBM, meciul nu a avut un impact semnificativ în lumea reală. Inteligența artificială încă avea puține aplicații practice, iar cercetătorii au muncit decenii întregi fără să facă vreo descoperire cu adevărat revoluționară.

Deep Blue a folosit esențialmente „forța brută” pentru a câștiga – bizuindu-se, în mare parte, pe un hardware personalizat pentru a genera și evalua rapid pozițiile din fiecare mișcare. De asemenea, a fost nevoie de campioni la șah în viața reală pentru a adăuga o euristică de ghidare acestui software. Da, victoria a fost o realizare impresionantă a inginerie, dar se baza pe o tehnologie veche, care funcționa doar pe niște seturi de probleme foarte restrânse. Dacă am scoate Deep Blue din simplitatea geometrică a plăcii de șah de opt pe opt, nu ar mai părea deloc inteligent. În cele din urmă, singura meserie pe care amenința să o ia era cea de campion mondial la șah.

Dar, de data aceasta, lucrurile stăteau altfel. Meciul dintre Ke Jie și AlphaGo a fost jucat ținând seama de restricțiile plăcii de Go, dar a fost puternic legat de schimbările dramatice din lumea reală. Aceste schimbări includ pasiunea puternică pentru tehnologia care a stat la baza și a condus la victoria acestei mașini, stârnită în rândul chinezilor de meciurile cu AlphaGo.

AlphaGo funcționează cu învățare profundă, o abordare revoluționară a inteligenței artificiale, care a amplificat vertiginos capacitățile cognitive ale mașinilor. Programele bazate pe învățare profundă se descurcă acum mai bine decât oamenii la identificarea fețelor, recunoașterea limbajului și emitera de împrumuturi. De zeci de ani, revoluția din domeniul inteligenței artificiale a părut întotdeauna să fie la cinci ani distanță. Dar, odată cu dezvoltarea învățării profunde în ultimii câțiva ani, această revoluție a sosit în sfârșit. Ea va aduce

cu sine o epocă de creștere masivă a productivității, dar și perturbări majore și globale pe piețele forței de muncă – și efecte socio-psihologice profunde asupra oamenilor – pe măsură ce inteligența artificială preia locurile de muncă ale oamenilor în toate tipurile de industrii.

În timpul meciului lui Ke Jie, nu m-a speriat ideea roboților ucigași care au la bază inteligența artificială și despre care ne avertizează câțiva tehnologi de seamă. M-au speriat demonii din lumea reală care pot fi invocați prin șomajul în masă și tumultul social rezultat. Amenințarea pentru locurile de muncă se apropie mult mai repede decât au anticipat majoritatea experților și nu va discrimina în funcție de nivelul de educație sau tipul de meserie pe care îl are cineva, lovind deopotrivă atât în cei puternic instruiți și școlarizați, cât și în cei cu o educație precară. În ziua aceluși meci remarcabil dintre AlphaGo și Ke Jie, învățarea profundă detrona cel mai bun jucător uman de Go. Aceași tehnologie devoratoare de meserii se apropie și de fabrica sau biroul în care lucrezi tu.

FANTOMA DIN MAȘINA GO

Dar, în același meci, am văzut și un motiv de speranță. La două ore și cincizeci și unu de minute de la începerea meciului, Ke Jie a ajuns într-un impas. Dăduse tot ce putuse în acest joc, dar a realizat că nu avea să fie suficient. Cocoșat peste tabla de joc, a strâns din buze, iar sprâncenele sale au început să dea semne de neliniște. Dându-și seama că nu își va mai putea ascunde emoțiile, și-a dat jos ochelarii și și-a șters lacrimile din ochi cu mâna. S-a întâmplat într-o clipă, dar emoția din spatele acestui gest a putut fi văzută de toată lumea.

Acele lacrimi au declanșat un torent de simpatie și sprijin pentru Ke. Pe parcursul celor trei meciuri, Ke a fost într-un carusel de emoții umane: încredere, anxietate, teamă, speranță și dezamăgire. Îi etalau spiritul competitiv, însă eu am văzut