

Cuprins

Prefață	5
Ce îți propune această serie	13
Context	17
Pionierii	25
AI winters	41
Să încercăm o definiție	55
Punctul critic	61
Google's Conceptual Captions	65
Tehnici și tehnologii AI	75
Hello, world!	83
Ce urmează?!	95
Promisiunea Deep Learning	123
Controverse	133
Takeaways	137
Recomandări de lectură	141
Bibliografie	145

Ce își propune această serie

Volumele „Al de la idee la implementare” nu sunt despre a învăța cum să creăm mașini mai inteligente, ci vizează optimizarea și chiar sporirea inteligenței instituționale și comunitare. În acest context, este esențial să recunoaștem că inteligența nu este un atribut exclusiv al indivizilor sau al sistemelor informatice, ci se manifestă și la nivelul colectivităților umane, un fenomen denumit „inteligență colectivă” [2].

Pornind de la definiția inteligenței¹ [3], o extensie logică a acesteia ar fi că inteligența colectivă este cea dezvoltată de grupuri de indivizi care acționează colectiv într-o manieră sinergetică și inteligentă. Această formă de inteligență nu este un fenomen nou; istoric, ea este regăsită în diverse structuri sociale: de la familii la armate, de la instituții la guverne... toate acestea fiind exemple de grupuri de oameni care lucrează împreună în moduri care, cel puțin uneori, par inteligente.

În ultimii ani am fost martorii apariției unor noi forme de inteligență colectivă, catalizate în mare parte de avansul tehnologic. Un exemplu notabil este Google, unde milioane de utilizatori au contribuit la crearea și interconectarea paginilor web; tehnologiile de indexare și algoritmi de căutare ai Google permit agregarea și filtrarea acestor informații, oferind cu promptitudine răspunsuri relevante la interogările utilizatorilor.

Un alt exemplu ilustrativ este Wikipedia, o platformă colaborativă unde mii de contribuitori din întreaga lume au generat un corp extins de cunoștințe de înaltă calitate. Acest efort colectiv s-a realizat fără o structură centralizată de control și, în majoritatea

¹ Capacitatea de a înțelege ușor și bine, de a sesiza ceea ce este esențial, de a rezolva situații sau probleme noi pe baza experienței acumulate anterior.

cazurilor, pe baza unui voluntariat altruist, subliniind astfel potențialul remarcabil al inteligenței colective în era digitală.

Aceste manifestări incipiente de inteligență colectivă, amplificate prin intermediul tehnologiei, reprezintă doar etapele preliminare într-un domeniu științific în continuă expansiune. Acest subiect va continua să fie un punct focal de discuție în cadrul acestei serii de volume dedicate Inteligenței Artificiale.

În deceniile viitoare, anticipăm o proliferare a aplicațiilor ce se folosesc de inteligență colectivă. Pentru a naviga eficient în acest peisaj emergent și pentru a capitaliza avantajele tehnologice, este imperativ să aprofundăm înțelegerea acestor fenomene mai mult decât am făcut-o anterior. Andy Clark, în lucrarea sa „Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence” [4] spune că omul a devenit de ceva vreme „cyborg, dar nu în sensul superficial [n.a. prezentat de literatura SF] în care corpul biologic se îmbină cu elemente de tehnologie [n.a. deși această ipoteză începe să fie și ea din ce în ce mai des testată], ci într-un sens mult mai profund, și anume acela de a fi în simbioza om-tehnologie în care sistemele de gândire și raționament sunt răspândite atât în creierul biologic cât și în circuitele non-biologice”. Având aceste cuvinte în minte, m-am lansat în redactarea acestor volume pentru a răspunde la întrebarea: „Cum pot fi conectați oamenii cu tehnologia astfel încât, în mod colectiv, acțiunile acestor entități de lucru să fie mai inteligente decât ale oricărei persoane, grup de persoane, computer sau rețele de computere întreprinse vreodată?”



Cum pot fi conectați oamenii cu tehnologia astfel încât, în mod colectiv, acțiunile acestor entități de lucru să fie mai inteligente decât ale oricărei persoane, grup de persoane, computer sau rețele de calculatoare întreprinse vreodată?

Această întrebare nu este trivială și permite cel puțin două abordări. Prima implică crearea de noi modalități de interconectare între indivizi, evident facilitate de tehnologie, pentru a potența inteligența colectivă – vom vedea câteva exemple în paginile următoare. A doua abordare, pe care ne vom concentra de-a lungul acestui volum, are în vedere conectarea indivizilor cu sisteme dotate cu inteligență artificială, pentru a genera un nivel superior de inteligență colectivă.

Paginile ce urmează vor răsfoi istoria conceptului orientându-se spre aplicabilitatea lui în diverse contexte operaționale, fie ele de execuție sau strategice. În următoarele volume, atenția se va îndrepta către subdomenii cheie ale inteligenței artificiale și anume: Machine Learning (ML), Natural Language Processing (NLP) și Robotică.

Ulterior, vor fi abordate și alte categorii de inteligență artificială, explorându-se implicațiile acestora pentru societate și pentru viitorul ei. Obiectivul este ca, prin parcurgerea acestor volume, cititorii să dobândească o înțelegere mai profundă a Inteligenței Artificiale. Această cunoaștere ar trebui să permită identificarea unei game variate de aplicații în domeniul AI care pot contribui în

luarea deciziilor strategice. În plus, se va oferi un cadru pentru evaluarea factorilor relevanți selecției aplicațiilor corespunzătoare. Rezultatul final ar trebui să fie generarea de idei inovatoare și elaborarea unui plan pentru dezvoltarea instituțională centrat pe Inteligența Artificială.

În cele din urmă, aspirația acestor volume este de a demitiza percepțiile, adesea alarmiste, legate de inteligența artificială, promovate în mod frecvent de literatura și cinematografia de science fiction. Cititorii vor înțelege că inteligența colectivă include atât oameni cât și tehnologie și că dezvoltarea acestui segment nu înseamnă pierderea locului de muncă existent, ci poate schimbarea lui cu unul mult mai interesant. Voi încerca de altfel să abordez și să diminuez anxietățile preexistente legate de AI. Dacă înainte de a începe lectura acestui volum există printre cititori o reticență sau o teamă față de Inteligența Artificială, speranța mea este ca rândurile ce urmează să atenueze, dacă nu chiar să îndepărteze cu totul asemenea sentimente.

CONTEXT

În cursul evoluției istorice, umanitatea a acumulat cunoștințe prin intermediul experimentelor, lovindu-se adesea de erori, cu scopul de a se adapta și de a supraviețui într-un mediu inițial ostil. Exemplele sunt numeroase: descoperirea focului, de pildă, a fost urmată de identificarea și dezvoltarea unor mecanisme de control al incendiilor precum extingtorul și alarma de incendiu; invenția prafului de pușcă și a armelor de foc a dus la crearea vestelor anti-glonț și a vehiculelor blindate; introducerea automobilului a fost îmbunătățită ulterior prin implementarea centurilor de siguranță, airbag-urilor și, recent, a tehnologiilor self-driving bazate pe senzori.

Aceste inovații tehnologice pot fi considerate manifestări ale voinței umane de a-și extinde controlul și influența asupra mediului înconjurător, inclusiv asupra timpului, distanței și chiar a relațiilor interumane. În acest context, tehnologiile pot fi clasificate în patru categorii majore, în funcție de modul în care ele amplifică, completează sau augmentează capacitățile umane native [5].

Prima categorie cuprinde instrumente precum furculița, ciocanul, uneltele de grădinar, autoturismele, trenurile, avioanele și chiar tancurile. Acestea funcționează ca extensii ale capacităților noastre fizice, îmbunătățind dexteritatea, forța și mobilitatea.

A doua categorie este constituită din instrumente de precizie și de măsurare precum microscopul, termometrul, voltmetru, camerele IR și scanner-ul RMN. Acestea extind acuitatea simțurilor noastre lărgindu-ne totodată percepția.

Tehnologii precum barajele, hidrocentralele și cele care ne ajută să dezvoltăm fructe modificate genetic, vitamine sau îngrășăminte formează cea de-a treia categorie, una prin care remodelăm și manipulăm mediul natural pentru a ne îndeplini mai eficient dorințele și nevoile.

În fine, a patra categorie este compusă din ceea ce generic poartă numele de „tehnologii intelectuale” [6]: mașina de scris, rigla de calcul, sextantul, tipografiile, platformele digitale ne-au extins capacitățile cognitive și ne-au permis să accesăm, să clasificăm și să transmitem informații, să efectuăm calcule și să ne îmbunătățim memoria.

Fiecare dintre tehnologiile prezentate posedă capacitatea de a influența perspectivele umane și de a modela viitorul. De exemplu, instrumentele agricole au revoluționat practicile agricole, echipamentele de laborator au deschis noi orizonturi în cercetare și hărțile au facilitat explorarea și expansiunea geografică. Astăzi, telefonul inteligent (smartphone-ul) și Internetul sunt instrumente omniprezente care modelează identitatea și relațiile sociale, având un impact semnificativ asupra structurilor comunitare.