

Diplomația în era „războiului cibernetic ascuns”. Impactul inteligenței artificiale asupra relațiilor internaționale în spațiul cibernetic

Rezumat

Introducere

Tehnologia a reprezentat întotdeauna unul dintre cele mai importante aspecte în dobândirea și consolidarea puterii diplomatice pe termen lung, în special în domeniul militar. Această tendință a crescut exponențial ultimul deceniu, spațiul cibernetic introducând noi tehnologii de ultimă oră care alimentează un flux de putere invizibilă nu doar pentru state, ci și pentru populație și companii comerciale (Burton & Simona, 2019). Potrivit lui Shaw, inovația tehnologică, inclusiv inteligența artificială și diverse aplicații software și hardware, „câștigă notorietate în mod constant. Mai mult decât atât, se descoperă constant punctele slabe ale aplicațiilor hardware și software. Consecințele ambelor aspecte se resimt pe scară largă, având potențiale efecte viitoare asupra geopoliticii mondiale” (Shaw, 2017).

În epoca actuală, spațiul cibernetic devine o parte centrală și ireversibilă a lumii noastre, afectând în mod dramatic numeroase țări și relațiile dintre ele, aspect resimțit cu precădere în țările din lumea a treia și cele slab dezvoltate care au intrat în spațiul cibernetic prin intermediul comunicațiilor celulare.

Odată cu dezvoltarea tehnologiilor de inteligență artificială, se consolidează un nou sistem în care „Big Brother” dobândește instrumente din ce în ce mai puternice de gestionare, control și supraveghere la nivel global. În consecință, supremația tehnologică trece de la arme la puterea inteligenței artificiale în procesarea și analiza informațiilor.

Potrivit lui Walters, „imperiile s-au ridicat și au căzut odată cu evoluția puterii terestre, maritime și aeriene” (Walters, 2014). De exemplu, Statele Unite renunță treptat la regimul de luptă bazat pe creșterea forțelor umane – „soldații se extind ca ființe-unealtă - către un imperiu al autonomiei robotice” (Müller & Richmond, 2023).

Un număr restrâns de puteri tehnologice din acest univers informațional, respectiv China, Statele Unite și Rusia, care încearcă să-și impună capacitățile și supremația în materie de apărare în acest spațiu (monitorizare, reținere și prevenire), gestionează un

„război ascuns” în care granițele și semnificația acordată statelor și relațiilor diplomatice capătă o formă cu totul nouă.

În plus, multe sisteme de inteligență artificială sunt construite pentru a obține o capacitate strategică de securitate cibernetică, super-putere militară, precum și instrumente de supraveghere socială (Liebetrau & Christensen, 2021). Inteligența artificială și-a început dezvoltarea în Statele Unite, însă ulterior numeroase alte state au investit eforturi în cercetare și dezvoltare. Marile puteri ale lumii, SUA, Rusia și China, se regăsesc în prezent într-o cursă de dezvoltare și implementare a IA. De exemplu, stăpânirea IA și integrarea acesteia în aplicațiile militare poate aduce statului deținător o putere imensă și un avantaj considerabil la nivel global.

Odată cu avansul tehnologiei, crește și cantitatea de date, care începe să depășească capacitatea oamenilor de a integra aceste date. Prin urmare, analiza unei cantități masive de date necesită soluții tehnologice care pot genera la rândul lor produse și beneficii semnificative. Prin implementarea și utilizarea eficientă a inteligenței artificiale, un stat poate obține superioritatea în diverse domenii, la nivel economic global și la nivelul forțelor armate. Acum, mai mult ca oricând, stăpânirea inteligenței artificiale s-a transformat într-o adevărată cursă la scară globală. Inteligența artificială reprezintă un factor de schimbare strategică; țările dezvoltate ale lumii folosesc inteligența artificială ca mijloc de a-și consolida puterea și securitatea națională. Cu toate acestea, spre deosebire de armele strategice utilizate în trecut, precum armele nucleare, sistemele de inteligență artificială ar putea fi dezvoltate și utilizate nu numai în statele care reprezintă superputerile lumii, ci chiar și în țările din lumea a treia.

Întrebările de cercetare

Măsurarea puterii unei țări într-un anumit domeniu nu este nicidecum o sarcină banală (Beckley, *The Power of Nations: Measuring What Matters*, 2018). Cu atât mai mult, măsurarea stării de dezvoltare a inteligenței artificiale în cadrul unui anumit stat reprezintă o sarcină și mai dificilă (Mishra et al., 2020). În prezenta teză de doctorat am urmărit să stabilim o metodologie cu privire la modul de construire a unui indice al inteligenței artificiale și a unui indice de putere, utilizând logica fuzzy (Schneider, 1987 și Yosef et al., 2022). În plus, cercetarea noastră dezvoltă o metodologie de normalizare a acestor indici cu scopul de a indica relațiile dintre indicele IA al unei țări și indicii de

putere ai statului respectiv, aducând contribuții semnificative în modul de măsurare și de prezentare a relațiilor dintre diverși indici.

O altă contribuție importantă a cercetării noastre constă în depășirea unei probleme comune în cadrul a numeroase cercetări care utilizează analiza de regresie convențională pentru a indica relațiile dintre variabila dependentă (indicele IA) și alte variabile (puterile țărilor) și pentru a măsura importanța fiecărui indice în raport cu variabila dependentă. Prin utilizarea analizei de regresie convenționale nu am fi reușit să evidențiem relațiile dintre indicele IA și indicii de putere ai țărilor din cauza aspectelor legate de gradul înalt de multi-coliniaritate, cauzată de un grad mare de corelație dintre indicii de putere (Ayinde et.al, 2015). Problema multi-coliniarității nu reprezintă o noutate în cercetare, fiind deja abordată în numeroase alte studii. Prin urmare, contribuția prezentei teze constă în furnizarea unei metodologii care ar putea fi utilizată de cercetări viitoare pentru a indica relațiile dintre indici, aspect care nu a fost clarificat până în prezent.

Considerăm că demersul nostru de cercetare este primul de acest fel care analizează impactul inteligenței artificiale și punerea sa în aplicare în numeroase domenii ce țin de geopolitică și afaceri internaționale, din perspectiva țărilor în curs de dezvoltare și a țărilor dezvoltate, alături de țările liberal-democrate și țările comuniste/guvernate de regimuri dictatoriale. Până în prezent, majoritatea cercetărilor au pus accentul pe dezvoltarea, implementarea și implicațiile strategice ale inteligenței artificiale pentru SUA, Rusia și China (Saveliev & Zhurenkov, 2021). Studiile anterioare au permis stabilirea unui indice IA, care include diverse elemente ce permit estimarea unui interval în care ar putea fi inclus indicele teoretic de inteligență artificială. În plus, puterea statelor este măsurată prin elemente precum educația tehnologică sau investiții și resurse (Anexa 2). Cu alte cuvinte, dată fiind dificultatea de a utiliza o singură măsură a unui indice, a fost nevoie dezvoltarea măsurii unui interval pentru fiecare dintre indici, pentru fiecare țară în parte.

Astfel, IA poate fi instrumentul care, pentru prima dată în istorie, va propulsa alte state pe scara puterii și va oferi un avantaj semnificativ pentru alte țări în câștigarea influenței globale, fapt ce va fi posibil nu doar prin intermediul forței militare.

Ca și contribuție practică a prezentei teze, în sprijinul cercetătorilor care doresc să utilizeze pe viitor metodologia dezvoltată în acest studiu, a fost creat site-ul web

„FuzzyAvi.org”, în care cercetătorii își pot încărca datele și pot primi seturi de date normalizate cu toate măsurile de similaritate.

După stabilirea unui cadru metodologic solid, am explorat următoarele ipoteze:

Ipoteza 1: Țările cu un indice al inteligenței artificiale mai mare au indici de putere mai mari.

Confirmarea acestei ipoteze are o importanță deosebită pentru factorii decizionali din sfera politică. Cu alte cuvinte, dezvoltarea inteligenței artificiale într-o țară ar putea conduce la creșterea puterii respectivei țări. Se pare că numărul redus de obstacole în calea dezvoltării inteligenței artificiale ar putea deschide cursa pentru consolidarea avantajelor și puterii prin asimilarea inteligenței artificiale și investiții în acest domeniu.

Ipoteza 2: Țările cu un nivel mai ridicat de inteligență artificială înregistrează, de asemenea, valori mai ridicate ale PIB-ului și exporturilor și produc un număr mai mare de cercetări și publicații științifice.

Această ipoteză direcționează factorii de decizie politică către relațiile dintre IA și cele mai importante tipuri de putere ale unei țări. Deși existența unei cantități mari de resurse și de investiții în cercetare și dezvoltare (R&D), precum și a unor investiții consistente în domeniul militar sau a unor investiții în alte zone de putere se corelează cu inteligența artificială, s-ar putea dovedi că publicarea efectivă a cercetărilor este mai importantă. S-ar putea să nu fie suficient să investești în tehnologie sau să dispui de multe resurse dacă situația financiară a unei țări, evaluată prin exporturi și PIB, este slabă. Publicarea cercetărilor poate avea un efect substanțial asupra statutului inteligenței artificiale într-o anumită țară. Datorită fluxului facil de informații și a posibilităților de colaborare în cercetare oferite de platformele de internet dezvoltate, multe țări cu resurse reduse ar putea fi ajutate să avanseze prin încurajarea publicațiilor științifice. Creșterea statutului inteligenței artificiale în cadrul unei anumite țări ar putea conduce la creșterea PIB-ului și a exporturilor, având astfel potențialul de a conduce la creșterea calității vieții.

Ipoteza 3: Relațiile pozitive dintre indicele IA și indicii de putere ai unei țări sunt mai mari pentru țările democratice decât pentru cele autocratice.

Ipoteza 4: Există o relație pozitivă între gradul de pregătire a guvernului în ceea ce privește implementarea inteligenței artificiale și indicele de putere al țării respective.

În estimarea intervalului de variație a indicelui IA pentru toate țările din studiu, gradul în care o anumită țară este pregătită să accepte și să implementeze IA este utilizată ca una dintre măsuri. Descoperirea unor relații pozitive între IA și puterea țărilor confirmă faptul că țările respective și-ar putea spori puterea prin investiții în infrastructura de IA.

În estimarea intervalului de variație a indicelui IA pentru toate țările din studiu, pregătirea unei țări pentru IA este utilizată ca una dintre măsuri. Identificarea unei relații pozitive între IA și puterea țărilor confirmă faptul că acestea și-ar putea spori puterea prin investiții în infrastructura de IA.

Trecere în revistă a literaturii de specialitate

Shoshana (2019) susține că „datele sunt noul petrol”, din perspectiva autorului acestea fiind comparate cu o resursă deosebit de valoroasă. Concomitent, autorul subliniază modul în care datele nu sunt percepute ca valoroase decât în momentul în care pe baza lor se dezvoltă ele diverse tehnologii. De exemplu, petrolul nu era perceput ca resursă relevantă și valoroasă înainte de inventarea și dezvoltarea motorului cu combustie internă la începutul revoluției industriale. În mod similar, revoluția informațională, odată cu apariția internetului, a făcut ca accesul la *big data* să se transforme într-o competiție la nivel global.

Inteligența artificială reprezintă, în primul rând, o „mașină de învățare”, ceea ce înseamnă că depinde de datele pe care le primește de la un operator sau de la o anumită instituție guvernamentală. Privită dintr-o perspectivă politică de ansamblu, gestionarea acestei schimbări de anvergură vine adesea la pachet cu dobândirea legitimității din partea populației. În epoca în care se pledează pentru politici de confidențialitate stricte, acest pas este greu de acceptat în țările democratice occidentale, în timp ce țările autocratice, care dau mai puțină importanță sprijinului din partea populației, pot obține un avantaj considerabil într-o perioadă scurtă de timp.

Diferențele conflictuale dintre abordarea inteligenței artificiale din perspectiva țărilor democratice și respectiv din perspectiva țărilor autocratice sunt adesea percepute ca un conflict între două sisteme etice polarizate, însă acestea reprezintă și conflictul între două sisteme diferite de procesare a datelor (Harari, 2018). În sistemele democratice, procesarea informațiilor și sistemul decizional sunt împărțite între mai multe persoane

și instituții, deciziile care rezultă având un caracter preventiv, în timp ce în sistemele dictatoriale, totalitare, informațiile și puterea sunt concentrate într-un singur loc. Toate aceste diferențe au potențialul de a conduce la o schimbare majoră în arena politică mondială. Sunt adesea citate cuvintele președintelui Rusiei, Vladimir Putin, potrivit căruia „oricine va deveni lider în această sferă va deveni conducătorul lumii” (Vincent, 2017). O altă voce care s-a făcut auzită în această privință a fost cea a lui Elon Musk, unul dintre cei mai puternici oameni de afaceri din lume. Acesta a scris pe Twitter că „această competiție pentru superioritatea IA la nivel național [va fi] cea mai probabilă cauză a celui de-al treilea război mondial” (Browne, 2017).

Unul dintre factorii care țin de colectarea și prelucrarea datelor este digitalizarea la nivel mondial, fenomen care se accelerează exponențial. Rețelele de telecomunicații, integrarea rețelelor 5G și „*Internet of Things*” (IOT), permit un trafic de date enorm și o un sistem performant de învățare automată. Tehnologiile de inteligență artificială pot beneficia de datele personale care sunt colectate prin intermediul dispozitivelor mobile, cum ar fi locația, interesele, statutul financiar și social, nivelul de educație și starea de sănătate. Prin urmare, societățile comerciale pot utiliza aceste date pentru a personaliza publicitatea, a înțelege mai bine piața, a îmbunătăți productivitatea afacerii și a crește vânzările. Toate aceste beneficii vor duce la extinderea și creșterea pieței și la creșterea producției.

Cele mai recente evoluții din sfera inteligenței artificiale și implicațiile lor strategice sunt supuse analizei într-o gamă largă de domenii. Unele dintre aceste analize indică anumite căi de dezvoltare. Raportul pentru Congresul SUA clasifică anumite direcții de dezvoltare a IA care ar putea avea un impact strategic imens în sfera militară. Printre domeniile specificate se numără: informații, supraveghere și recunoaștere, logistică, spațiu cibernetic, comandă și control și sisteme de arme autonome letale (LAWS) (Hoadley & Lucas, 2018). Este important de menționat faptul că aspectele legate de concurență în domeniul inteligenței artificiale sunt analizate în contextul rivalității cu țări precum China și Rusia, precum și în raport cu instituțiile internaționale.

Cu toate acestea, unii autori promovează puncte de vedere diferite cu privire la impactul IA în diverse domenii, inclusiv în situații de război, pe câmpul de luptă și în contexte militare mai largi. Inteligența artificială este astfel privită ca factor ce are potențialul de

a înclina în mod diferit balanța puterii, inclusiv cu referire la Statele Unite ale Americii. (Horowitz, 2018).

La începutul anilor 2000, când anumite procese de digitalizare fuseseră deja inițiate de câteva decenii, noile progrese tehnologice au transformat sfera publică, inclusiv politica publică, ducându-le la un nivel complet nou. Manor (2019) definește societatea digitală ca fiind o arenă de conflicte chiar și pe platforme de internet precum Wikipedia, la începutul anilor 2000. Cu toate acestea, autorul evidențiază că noua enciclopedie era departe de vechile enciclopedii academice, iar relația sa cu cunoașterea, expertiza și competența era în mod evident diferită, până la punctul de a pune sub semnul întrebării însuși conceptul de cunoaștere. În consecință, însăși utilitatea enciclopediei și posibilele sale utilizări s-au dovedit a fi destul de problematice încă de la început, ca să nu mai vorbim de disputele de pe internet axate pe anumite părți controversate și ambigue din punct de vedere politic și ideologic ale Wikipedia (Manor, 2019).

Pe de altă parte, o evoluție spectaculoasă s-a înregistrat în domeniul rețelelor sociale. Potrivit lui Manor: „În perioada cuprinsă între 2003 și 2007 au fost lansate consecutiv câteva dintre cele mai importante site-uri de social media, printre care LinkedIn (2003), Facebook (2004) și Twitter (2006). YouTube și Flickr au fost introduse în 2005...” (Manor, 2019).

Hocking și Melissen (2015) manifestă o atitudine mai optimistă în ceea ce privește impactul social media asupra diplomației. Autorii consideră pozițiile conservatoare privind diplomația ca fiind în mod clar inexacte și incorecte, aducând drept exemple reticența manifestată în perioadele anterioare de marii diplomați europeni față de noile tehnologii, precum reacția negativă a lui Palmerstone la telegraful electric, pe care l-a considerat un element care ar fi putut aduce mari prejudicii demersurilor diplomatice. Aceeași autori sunt de părere că omenirea ar trebui să învețe din progresul istoric bazat pe noile tehnologii.

Autorii menționați mai sus afirmă că: „Social media a adăugat o importantă dimensiune în timp real diplomației, făcând comunicarea ultra-rapidă și adesea mai puțin precisă. Pentru prima dată, ministerele de externe nu au altă opțiune decât aceea de a permite diplomaților cărora li se delegă autoritatea să facă greșeli în social media - și să corecteze astfel de neajunsuri imediat și, de preferință, în mod repetat”. Este important de menționat faptul că aceste efecte reflectă de fapt modul în care social media

funcționează în general. Cu toate acestea, se pare că abundența erorilor grave comise în social media ar putea într-adevăr să amenințe însăși esența demersurilor diplomatice (Hocking & Melissen, 2015).

Un alt eveniment istoric major a fost perioada pandemiei de Covid-19, una dintre cele mai interesante din istoria modernă a omenirii și care ilustrează o schimbare rapidă la nivel mondial. Această perioadă evidențiază echilibrul delicat dintre o pandemie mortală și extrem de contagioasă și capacitatea de interconectare a comunității noastre globale bazate pe tehnologie digitală. Contextul creat de pandemie ne-a obligat să operăm într-un mediu controlat, marcat de transparență impusă, digitalizare și control strict (Boone et al., 2022).

Practic, fiecare țară a fost obligată să acționeze într-o anumită manieră, ceea ce a necesitat o transparență totală a datelor (indiferent dacă statul respectiv solicita asistență financiară, asistență profesională, date despre boli, vaccinuri sau orice altceva), fiecare acțiune sau decizie primind răspunsuri și rezultate în timp record (de ordinul săptămânilor). Acest tip de comportament nu are precedent în istoria omenirii (Boone et al., 2022). Criza cauzată de pandemia de Covid-19 a dus la crearea a trei tipuri de conexiuni noi și ne-naturale care au caracterizat în mod pregnant ultimul deceniu. În primul rând, a existat o întrepătrundere a transparenței, a vizibilității, a conștientizării unor fenomene la nivel global și a acoperirii mediatice, care transformă totul într-o chestiune publică. În al doilea rând, dreptul la intimitate a devenit din ce în ce mai complex într-o eră dominată de social media. În al treilea rând, a apărut necesitatea de a decide și de a acționa rapid, abordând în același timp scurt și rezultatele. În ultimii ani, lumea a cunoscut o schimbare accelerată, tehnologia infiltrându-se rapid în viața tuturor și introducând schimbări pe toate planurile.

Dacă în trecut revoluțiile se produceau o dată la o sută de ani, astăzi acestea au loc la intervale de timp mult mai mici, iar consecințele implementării noilor tehnologii sunt resimțite aproape imediat. Procesul de asimilare a acestor tehnologii în viețile noastre a fost inițial gradual, însă a întâmpinat de-a lungul timpului o rezistență puternică din partea diferitelor țări, organizații, comunități și indivizi.

În ultimii doi ani, totul s-a accelerat din cauza crizei mondiale cauzată de pandemia de Covid. Oamenii au fost forțați să reducă la minimum interacțiunile interumane, ceea ce a condus la digitalizarea societăților. Ultimii doi ani au intensificat în mod dramatic

diferențele dintre perioadele de „înainte” și „după”, deoarece acest proces s-a declanșat simultan în întreaga lume, însă, ulterior, fiecare țară a gestionat situația pe cont propriu în termenii pe care i-a ales. Unele țări au ales să se închidă, în timp ce altele au ales să ignore pandemia. Este important să recunoaștem că fiecare țară a decis, a acționat și a experimentat un feedback în direct cu privire la rezultatele acțiunilor sale, dar mai ales a avut mai multe oportunități de a implementa schimbări pe măsură ce criza a avansat.

S-a dat astfel startul unei curse uimitoare în care viziuni ale lumii, tipuri de guverne, abilități diferite, superputeri sau țări din lumea a treia au intrat în aproximativ același punct de plecare, au fost supuse la aceeași amenințare, au utilizat aproape aceleași instrumente și, probabil, aceleași cunoștințe. Fiecare țară și-a ales propria cale și propriul curs de acțiune, care a afectat în mod dramatic desfășurarea vieții cetățenilor, economia, precum și capacitatea de mobilitate a țării și populației respective.

Metodologie

Ipoieza de la care am inițiat demersul nostru de cercetare este că noua realitate legată de inteligența artificială va separa și diferenția țările în funcție de politicile aplicate în materie de inteligență artificială. Prezenta teză de doctorat explorează ipoteza conform căreia IA este puternic asociată cu indicii de putere ai unei țări și în consecință, investițiile în IA ar putea consolida puterea unei țări, oferindu-i un avantaj competitiv.

În plus, cercetarea noastră testează ipoteza conform căreia țările cu un nivel mai ridicat de inteligență artificială au, de asemenea, un PIB mai ridicat, exporturi mai mari și produc un volum mai mare de publicații științifice, ceea ce sugerează faptul că țările care investesc în inteligență artificială au un potențial mai ridicat de creștere economică. Acest aspect ar putea fi interpretat ca un rezultat al educației superioare, măsurată prin numărul de publicații științifice.

De asemenea, în demersul nostru de cercetare vom verifica validitatea afirmației conform căreia poziția democratică (ca în cazul SUA și țărilor din Europa) va încetini implementarea IA din cauza reglementărilor cu privire la dreptul la viață privată, în timp ce țările dominate de regimuri totalitare (precum China, Rusia, țările africane etc.) vor folosi IA la potențial maxim și vor obține un avantaj strategic dramatic într-un timp scurt și cu costuri minime. Această schimbare poate schimba echilibrul puterii mondiale

și poate proiecta o nouă hartă geopolitică. Pe de altă parte, dacă statutul de stat autocrat sau democrat nu se asociază cu indicele IA, vom considera că ipoteza este respinsă. Pentru a analiza această ipoteză, cercetarea se va concentra pe mai multe țări dezvoltate și în curs de dezvoltare în care se manifestă regimuri democratice, respectiv autocrate: SUA, Israel, China, Rusia și Kenya. În plus, utilizarea logicii fuzzy și a regresiei soft va ajuta la acceptarea sau respingerea acestei ipoteze.

O altă întrebare de cercetare va „detalia” modul în care utilizarea sistemelor de inteligență artificială poate ajuta țările din Africa să devină actori importanți în domeniul diplomatic și să facă față unor superputeri precum SUA, Rusia și China. Schimbarea care are loc în cadrul revoluției IA va fi rapidă, iar efectele vor fi absorbite într-o perioadă scurtă de timp, spre deosebire de revoluțiile din trecut, cum a fost cazul revoluției industriale. Un exemplu excelent de adaptare a umanității la schimbările tehnologice a fost cel din timpul crizei cauzate de pandemia de COVID-19, când întreaga lume și-a schimbat aproape imediat stilul de viață liber cu cel online: lucru de acasă, educație la domiciliu, comunicare prin VC, apeluri video la medic, cumpărături online etc.

Cercetarea noastră se bazează pe abordarea cantitativă, pe care am considerat-o potrivită deoarece se referă la date de mare amploare de la diferiți subiecți, colectate cu scopul de a identifica conexiunile cantitative dintre ele, corelate cu implementarea inteligenței artificiale.

Datele utilizate în cadrul cercetării vor fi colectate din baze de date oficiale deschise (de exemplu, „Banca Mondială”), care vor fi procesate, normalizate și, în final, analizate cu ajutorul algoritmilor de „regresie soft”.

Se vor utiliza metode de cercetare cantitativă pentru investigarea întrebărilor de cercetare.

Ipoteza de cercetare va fi abordată cu ajutorul regresiei soft pentru a releva relațiile dintre diverse tipuri de putere și implementarea IA. Una dintre cele mai mari provocări în evaluarea domeniului de aplicare a inteligenței artificiale și a implementării acesteia este faptul că aceasta nu constituie o măsură cantitativă, numerică, ci una abstractă, cu efectele de mare amploare. Este astfel necesar să identificăm alte metode acceptabile de evaluare a unor astfel de parametri în domenii similare, precum indicatorii de calitate a vieții care sunt "Soft" sau "Fuzzy" sau chiar parametri subiectivi.

În acest capitol vom extinde și vom explica algoritmul care permite măsurarea parametrului IA. Fiecare variabilă care poate indica gradul de asimilare și de utilizare a inteligenței artificiale este tratată ca un vector numeric (de exemplu - sumele de bani investite în tehnologiile de inteligență artificială, numărul de studii publicate, tehnologii...). Prin urmare, există o serie de coloane de numere care reprezintă gradul de inteligență artificială într-o țară într-un anumit an; prezenta cercetare se concentrează pe datele valabile pentru anul 2019. Am ales acest an pentru a elimina efectul pandemiei de Covid asupra unora dintre variabilele utilizate în prezentul studiu. În continuare, datele au fost introduse într-o matrice în care fiecare coloană numerică reprezintă o măsurătoare a unei variabile, în timp ce fiecare rând reprezintă o țară.

Deoarece fiecare coloană din matrice este măsurată cu ajutorul unor scări de măsurare diferite, valorile au fost normalizate și exprimate pe o scală între 0 și 1, unde 0 este cel mai mic număr, 1 este cel mai mare număr, iar valorile între 0 și 1 exprimă distribuția între valoarea minimă și cea maximă, păstrând proporția corectă și menținând poziția sa relativă pe scală (în raport cu celelalte valori). Prin scalarea tuturor coloanelor la aceeași scară de la 0 la 1, diferitele măsuri devin comparabile.

De asemenea, în construirea scalei, trebuie luate în considerare valorile anormale și consecințele acestora. Este de așteptat ca aceste excepții să lărgesc semnificativ intervalul de referință și să constituie un impediment în crearea unui model valid. Un astfel de exemplu îl constituie valorile aberante atunci când se măsoară aceeași variabilă în moduri diferite pentru o anumită țară. Indicăm mai jos metodologia de eliminare a acestui tip de valori aberante, care micșorează intervalul de măsurare a fiecărei variabile.

Utilizarea procesului informațional fuzzy este o metodă utilizată pe scară largă pentru a implementa o soluție pentru această problemă.

Se presupune că există c vectori numerici ($\{X_l\}_{l=1}^c$), fiecare dintre aceștia fiind format din n elemente ($X_l = (x_{1,l}, x_{2,l}, \dots, x_{n,l})$). Normalizarea datelor se realizează pe baza următoarei ecuații:

$$\mu_l(x_{k,l}) = \begin{cases} 0 & , x_{k,l} < \min_l \\ \frac{x_{k,l} - \min_l}{\max_l - \min_l} & , \min_l \leq x_{k,l} \leq \max_l \\ 1 & , x_{k,l} > \max_l \end{cases} \text{ pentru toate } k = 1, 2, \dots, n$$

unde μ_l reprezintă o funcție de apartenență pentru toate $l = 1, 2, \dots, c$, max_l este o valoare limită care definește o apartenență totală la un set fuzzy, și min_l reprezintă o valoare limită care definește lipsa totală de apartenență la setul fuzzy .

În primul rând, valorile aberante nereprezentative au fost eliminate prin două metode (două tipuri de eliminare) - cea superioară, denumită „HIGH CUT” și cea inferioară, denumită „LOW CUT”, care sunt definite ca fiind limitele superioară și inferioară ale scalei (între 1 și 0). Orice valoare care depășește limita „High cut” este fixată la valoarea „High cut”, iar orice valoare sub „Low cut” va fi fixată la valoarea „Low cut” pentru a reduce problema valorilor aberante din cadrul vectorilor (coloanei). În al doilea rând, a fost utilizat un proces de reducere a intervalului pentru a modera într-o mare măsură măsurarea unei valori pentru o anumită țară.

Următorul proces de elaborare a indicelui IA și a indicilor de putere este extrem de asemănător. Altfel spus, au fost utilizate mai multe surse relevante pentru a măsura indicele IA și tipurile de putere ale unei țări. Pe baza metodologiei Fuzzy, valorile aberante au fost eliminate și s-a stabilit un interval în care s-ar putea încadra indicele unei țări (Schneider, M. 1987) și (Yosef, A., Shnaider, E., Schneider, M., & Rothstein, A. 2022). După pregătirea și normalizarea datelor, am reușit să identificăm similarități ale fiecărui indice de putere cu indicele IA. În final, am calculat contribuția și Importanța relativă a fiecărui indice de putere în explicarea indicelui IA.

În ultimii ani, am asistat la nivel global la dezvoltarea a numeroase tehnologii de inteligență artificială care au pătruns pe piață - mașini autonome, servicii bancare inteligente, aplicații de securitate și multe altele. Există voci la nivel mondial care susțin că viitorul se află în utilizarea pe scară largă a IA. Pe de altă parte, există și îngrijorări cu privire la accesul pe scară largă la baze de date personale și naționale care până de curând erau confidențiale.

De asemenea, este posibil să se observe diferențe semnificative între țări în ceea ce privește abordarea implementării tehnologiilor IA, fie din motive culturale, fie din motive ce țin de strategii și politici guvernamentale.

După cum am menționat anterior, nivelul de asimilare a IA, care este încă în stadiu incipient și depinde de o multitudine de factori, este dificil de măsurat și, prin urmare, la fel de dificil de comparat. Prezenta cercetare abordează această provocare prin colectarea coroborată a mai multor măsuri ale indicelui IA și prin prelucrarea datelor

astfel încât măsurarea IA pentru o țară să se situeze într-un interval minim. În mod similar, se măsoară variabila explicativă. Acest lucru a permis compararea diferitelor țări și investigarea corelațiilor dintre nivelul de dezvoltare, politica și forma de guvernare specifice unei anumite țări și gradul de implementare a IA.

Parametrii definiți ca și componente ale indicelui sunt:

- numărul de resurse ale unei anumite țări dedicate dezvoltării IA în raport cu totalitatea resurselor acelei țări (între 0 și 1)
- numărul publicațiilor științifice dintr-o țară în raport cu totalitatea publicațiilor din țara respectivă (între 0 și 1)
- numărul tehnologiilor de inteligență artificială existente în raport cu dimensiunea populației (între 0 și 1)
- amploarea datelor deschise în raport cu dimensiunea populației (între 0 și 1)
- numărul de legi adoptate cu privire la IA în raport cu numărul total de noi legi promulgate într-un anumit an (între 0 și 1)

După normalizarea fiecărei variabile în parte, în etapa de pregătire a datelor pentru modelarea care va constitui noul indice de inteligență artificială, fiecare componentă definită mai sus este tratată ca un vector numeric (coloană), astfel încât să se obțină o matrice de 5 coloane și un număr de rânduri egal cu numărul de țări studiate în eșantion.

În a doua etapă, se va efectua o modelare folosind noile valori rezultate care vor fi introduse în algoritm pentru calcularea unui indice proporțional compus din cei cinci parametri pentru fiecare țară, transformând valorile obținute în indice de inteligență artificială.

Țara cu cea mai mare valoare reprezintă cea mai bună performanță a implementării IA (în raport cu celelalte țări din eșantion), iar țara cu cea mai mică valoare reprezintă cea mai slabă implementare a IA (în raport cu celelalte țări din eșantion).

Pentru a construi indicii de putere am efectuat procesul descris în secțiunea anterioară utilizat pentru indicii IA. De asemenea, s-a efectuat o modelare suplimentară pentru parametrii care reprezintă puterea țării în conformitate cu definiția pentru conceptul de putere furnizată de științele politice, așa cum am indicat anterior.

Deși ar putea fi vorba de parametri măsurabili care nu se încadrează în categoriile „soft” sau „fuzzy” (de exemplu, bugetul țării, PIB-ul, etc.), întrucât datele sunt variate și de dimensiuni diferite, este imposibil să se utilizeze aceeași unitate de măsură fără a se pierde esența datelor. Prin urmare, se utilizează aceeași metodologie pentru a transforma datele într-un indice care să fie în aceeași măsură relativ și comparabil.

Parametrii care vor fi normalizați pentru estimarea „Indexului de putere” sunt:

- **Resurse fizice** - ponderea relativă a resurselor naturale din țară din totalul resurselor;
- **Resurse militare** - cheltuieli militare din PIB și bugetul apărării din bugetul total al statului;
- **Resurse economice** - PIB, bugetul de stat, exporturi de bunuri și servicii, statistici financiare internaționale;
- **Cunoștințe și expertiză** - cheltuieli totale pentru dezvoltare și cercetare, numărul total de articole științifice și tehnologice publicate în țară, numărul de cercetători implicați în procesul de cercetare și dezvoltare (la un milion de locuitori);
- **Suprafața și populația** - numărul de locuitori pe kilometru pătrat, indicele de stabilitate politică la scară mondială pe țări, rata analfabetismului;
- **Unitatea națională** - indicele democrațiilor mondiale, indicele țărilor dezvoltate și în curs de dezvoltare;

Înainte de a prezenta calculele bazate pe discuții din această secțiune, în următoarea secțiune vom descrie sursele de date examinate și vom extrage datele necesare.

Rezultate

Rezultatele indică faptul că relația dintre variabilele care măsoară puterea unei țări și indicele IA arată că aproape toate asemănările sunt semnificative din punct de vedere statistic. Toate variabilele din toate combinațiile de mai sus prezintă o valoare mai mare decât pragul de 0,7 și aproape toate au o similaritate semnificativă din punct de vedere statistic, respectiv peste 0,8.

Aceste similarități evidente ne confirmă posibilitatea măsurării relațiilor dintre inteligența artificială și celelalte tipuri de putere. Acest rezultat confirmă ipoteza nr. 1, conform căreia țările cu un indice IA mai mare au indici de putere mai mari.

În plus, se vede în mod clar că rândurile marcate cu galben au cele mai mari similarități medii, respectiv variabilele: exporturi, PIB și publicații științifice. Acesta este un indiciu clar că puterea economică, măsurată prin PIB și exporturi, precum și nivelul de educație, măsurată prin numărul de publicații științifice, sunt corelate cu IA. Acest lucru confirmă cea de-a doua ipoteză, conform căreia țările cu un nivel mai ridicat de inteligență artificială au, de asemenea, un PIB mai ridicat, exporturi mai mari și un volum mai mare de publicații științifice.

Aceeași concluzie poate fi observată și la calcularea importanței relative pentru fiecare tip de putere. Indicele de similaritate combinată (SComb) a fost dezvoltat pentru a măsura importanța relativă a fiecărui tip de putere în raport cu celelalte. Acest indice reprezintă o combinație a tuturor celorlalte unități de măsură utilizate pentru putere și a fost stabilit în modul următor: fiecărei țări i s-a atribuit valoarea puterii care se apropie cel mai mult de indicele IA. Această modalitate de construire a unui indice garantează că acesta va fi mai aproape de indicele IA decât orice alt indice de putere. „Similarity Combo” include majoritatea sau poate chiar toți indicii de putere. Prin determinarea contribuției fiecărui indice de putere la acest indice Similarity Combo, este posibil să se determine importanța fiecărui tip de putere în raport cu ceilalți indici de putere în explicarea indicelui IA.

După efectuarea comparației și calcularea „ratei de similaritate” pentru fiecare parametru, am constatat că cei mai importanți factori care contribuie la asimilarea inteligenței artificiale sunt (marcați cu galben): exporturile, PIB-ul și publicațiile academice/științifice. Prin urmare, se poate concluziona că acestea sunt factori foarte importanți pentru implementarea inteligenței artificiale.

Importanța relativă a fiecărui indice de putere pentru indicele de similaritate combinat poate fi observată în Tabelul 2, care arată contribuția relativă a fiecărui indice de putere la construirea indicelui de similaritate combinat. Exportul, PIB-ul și nivelul de educație, măsurat prin numărul publicațiilor științifice, au cea mai mare contribuție la construirea acestui indice.

Aceste rezultate sunt cu precădere semnificative, deoarece PIB-ul și resursele naturale s-au dovedit a nu fi atât de semnificative pe cât am presupus înainte de analiza datelor, ceea ce subliniază importanța nivelului de educație și a utilizării tehnologiilor performante în dobândirea puterii politice strategice prin implementarea inteligenței artificiale.

După cum s-a menționat în secțiunea „Metodologie”, utilizarea unei metode de cercetare „Fuzzy” în locul regresiei a făcut posibilă efectuarea analizei datelor datorită faptului că există o corelație puternică între tipurile de putere care creează o problemă de „multi-colinearitate”, care nu permite utilizarea regresiei liniare. Pe de altă parte, utilizarea regresiei soft permite identificarea acestor relații, deoarece multi-colinearitatea nu afectează rezultatele, așa cum se întâmplă în cazul regresiei liniare.

Pentru a confirma faptul că există o problemă de multi-nonlinearitate în date, am calculat matricea de corelație între toate variabilele explicative, indicii de putere. Rezultatele sunt prezentate în Tabelele 3A și 3B. Toate corelațiile de peste 0,25 au fost marcate în tabele. Acest rezultat confirmă faptul că nu este posibilă utilizarea regresiei cu variabile multiple, ceea ce a determinat utilizarea regresiei soft.

În faza inițială a cercetării, se preconiza că va exista o corelație inversă între gradul de liberalism al țării și gradul de implementare a IA. Logica care a stat la baza acestei supoziții era faptul că, în țările occidentale, liberalismul se exprimă adesea printr-o protecție excesivă a vieții private individuale. Cu toate acestea, utilizarea datelor confidențiale sau chiar publice din rețelele sociale pentru a le analiza și a obține informații despre cetățeni este considerată o infracțiune gravă și poate provoca o adevărată criză de încredere între cetățeni și guvern (după cum am menționat anterior în prezentul studiu).

Pentru a testa cea de-a treia ipoteză, conform căreia relațiile pozitive dintre indicele IA și puterea unei țări sunt mai mari în cazul țărilor democratice decât în cazul celor autocratice, a fost adăugat un alt indice, respectiv Indicele democrației (publicat în *The Economist*, 2019). Am parcurs același proces descris mai sus pentru a construi acest indice de la datele brute la interval, apoi am efectuat calculele din tabelul de similaritate, tabelul de contribuție și tabelul de importanță relativă. Cele trei tabele se identifică în teza de doctorat ca Tabelele 4A, 4B și, respectiv, 4C.

Tabelul 4A indică faptul că gradul de similaritate al indicelui de democrație este sub nivelul minim necesar de 0,7 pentru a fi semnificativ din punct de vedere statistic. Prin urmare, pe baza acestor date, nu se verifică faptul că relațiile pozitive dintre indicele IA și puterea unei țări sunt mai mari pentru țările democratice decât pentru țările autocrate sau invers (ipoteza nr. 3). Tabelul 4B arată că indicele de democrație are cel mai mic aport dintre toți ceilalți indici de putere, iar tabelul 4C indică faptul că indicele de democrație are o importanță relativă 0. Acest aspect a reconfirmat concluziile noastre conform cărora nu există nicio dovadă pentru ipoteza conform căreia IA va fi adoptată cu precădere în țările autocratice față de cele democratice.

În cele din urmă, a fost examinată cea de-a patra ipoteză, conform căreia există o relație pozitivă între gradul de pregătire a unui guvern/stat pentru implementarea inteligenței artificiale și puterea statului respectiv. Această ipoteză poate fi confirmată pe baza analizei ipotezei 1. La estimarea intervalului de variație a indicelui IA al tuturor țărilor incluse în studiu, am utilizat gradul de pregătire a unei țări în materie de IA ca una dintre măsuri. Rezultatul evidențiat mai sus cu privire la relația pozitivă dintre IA și puterea unei țări confirmă faptul că aceasta din urmă poate crește prin investiții în infrastructura de IA.

Concluzii

Așa cum relevă prezenta cercetare, precum și numeroase alte studii pe care le-am citat, măsurarea gradului de utilizare a inteligenței artificiale și puterii deținute de o anumită țară nu este o sarcină ușoară. Mai mult decât atât, adoptarea metodologiei relevante și punerea în aplicare a acesteia pentru a înțelege relațiile dintre inteligența artificială și puterea unui stat reprezintă un pas important în acest domeniu de cercetare. Utilizarea logicii fuzzy, dezvoltarea normalizării variabilelor, măsurarea similarității și a contribuției diferiților indici de putere la indicele IA ne permite să ajungem la concluzii importante, pe baza unor date concrete.

Inteligența artificială este mult mai mult decât o sintagma la modă. IA reprezintă un domeniu care ar putea influența statutul economic al statelor, locul lor în sfera geopolitică și bunăstarea cetățenilor lor. Rezultatele conform cărora IA are legătură cu toate tipurile de putere asociate unui stat au potențialul de a influența decidenții politici și de a-i determina să investească în inteligența artificială. Putem afirma că țările care investesc mai mult în inteligența artificială sunt mai puternice.

Cercetarea noastră a relevat faptul că IA este legată de toate tipurile de putere, cu precădere de puterea economică, măsurată prin exporturi și PIB, și de nivelul de educație, măsurat prin volumul de publicații științifice. Era internetului, care permite circulația cunoștințelor, a datelor și a rezultatelor cercetărilor între oamenii de știință din întreaga lume, oferă tuturor țărilor oportunitatea de a recupera decalajul în domeniul cercetării și dezvoltării la cel mai mic cost posibil. Datele prezentate în prezentul studiu demonstrează că dezvoltarea educațională, prosperitatea economică și pregătirea pentru inteligența artificială sunt în relație directă și se influențează reciproc.

Beneficiul dezvoltării inteligenței artificiale dintr-o anumită țară nu are legătură cu regimul democratic sau autocratic care o guvernează. Altfel spus, oricare dintre țările lumii ar putea beneficia de dezvoltarea IA, consolidându-și astfel puterea și prosperitatea economică. Factorii decizionali la nivel politic au datoria de a contribui la deschiderea țării lor către educația cu privire la și punerea în aplicare a IA, pentru a asigura un nivel crescut de bunăstare și prosperitate și un statut superior la nivel global.

Pentru a obține acceptul publicului pentru inteligența artificială și sprijinul populației (extrem de necesar la nivel național), țările occidentale trebuie să acționeze cu maximă transparență în ceea ce privește utilizarea datelor și să prezinte numeroasele posibilități de utilizare a inteligenței artificiale. Printre avantajele se numără creșterea nivelului de cercetare și dezvoltare, superioritatea politică și strategică, faptul că inteligența artificială reprezintă o resursă de cunoștințe și expertiză care consolidează puterea locală și internațională și, de asemenea, faptul că poate optimiza managementul intern al țării respective, deservind astfel interesele tuturor cetățenilor.

Inteligența artificială se încadrează în domeniul științei datelor, permițând procesarea masivă a unor volume considerabile de date. În epoca revoluției informaționale, această evoluție a explorării datelor este inevitabilă, schimbările pe care le antrenează fiind exponențiale. Cu cât există mai multe informații „deschise”, disponibile, cu atât inteligența artificială se echipează mai bine pentru a recunoaște tiparele, a le identifica complexitatea și a trage concluzii care, în pofida faptului că sunt „automate”, asimilează inteligența în complexitatea lor.

Faptul că inteligența artificială nu depinde decât de ea însăși provoacă îngrijorări în rândul anumitor categorii de persoane, care se opun în mod natural implementării sale. În comunitățile științifice și educaționale, implementarea IA reprezintă un factor de

dezvoltare semnificativ și binevenit care permite progrese în cercetare. Există atitudini diametral opuse cu privire la inteligența artificială între comunitățile educate și cele mai puțin educate, care par să se informeze în legătură cu inteligența artificială și riscurile asociate cu aceasta din surse precum social media, fake-news și science fiction. Cercetarea noastră a demonstrat corelația dintre acceptarea inteligenței artificiale și gradul de educație, măsurat ca volum de publicații științifice într-o anumită țară. Prin urmare, pentru ca țările în curs de dezvoltare să poată obține un avantaj relativ semnificativ față de alte țări occidentale în cursa către implementarea IA, ar trebui să profite de situația actuală în care există anumite întârzieri în materie de reglementare și, în același timp, să pună accentul pe promovarea educației tehnologice și pe redirectionarea bugetelor către educație, cercetare și dezvoltare.

Deoarece inteligența artificială este un domeniu în creștere exponențială și în continuă schimbare, se recomandă continuarea monitorizării gradului de implementare a inteligenței artificiale în diverse țări, în funcție de segmentele investigate în acest studiu. De asemenea, în acest stadiu incipient al utilizării IA este necesară direcționarea de resurse care să permită aprofundarea acestui domeniu într-un timp relativ scurt. Este, de asemenea, important ca la nivel politic strategic să existe o bună înțelegere a domeniului analizei datelor și, în special, a utilizării IA. Studiul aprofundat al acestui domeniu și monitorizarea schimbărilor pot ajuta la anticiparea schimbărilor geopolitice la scară globală.

Pe lângă rezultatele derivate din prezenta cercetare, implementarea logicii fuzzy reprezintă o contribuție importantă în domeniu. După cum am explicat în secțiunea 9 și conform calculelor din secțiunea 11, utilizarea unor indici diverși și puternic corelați reprezintă o sarcină dificilă, o problemă statistică cunoscută sub numele de multi-coliniaritate. O analiză de regresie în care există multi-coliniaritate în variabilele explicative produce estimatori nealterați, însă acești estimatori sunt, de obicei, neseemnificativi din punct de vedere statistic și, prin urmare, nu pot fi utilizați pentru a accepta sau respinge o ipoteză. După am evidențiat în secțiunile 9 și 11, această problemă poate fi depășită prin utilizarea similarității și a regresiei soft, metodă care a stat la baza prezentului studiu.

În plus, anumiți indici sunt extrem de dificil de măsurat. De exemplu, produsul intern brut (PIB) poate părea un indice ușor de măsurat. Cu toate acestea, Banca Mondială

oferă opt indici ai PIB-ului. Prin utilizarea estimării intervalului unui indice, am folosit toți acești indici pentru a reuși o estimare a intervalului minim și maxim al indicelui PIB pentru fiecare țară. În acest fel, intervalul de variație al indicelui PIB (la fel ca și în cazul tuturor celorlalte tipuri de puteri și al indicilor AI) este mai relevant, incluzând toate informațiile disponibile, o soluție mult mai bună decât utilizarea unei singure măsurători a PIB-ului din cele opt disponibile.

Combinarea mai multor estimatori pentru a identifica un interval al unui indice reprezintă o provocare în plus. În acest scop am parcurs un proces cu două etape de normalizare și un proces cu două metode de eliminare a valorilor aberante. Aceste două procese au necesitat metode inovatoare de normalizare a estimatorilor, astfel încât să poată fi combinați între ei. De exemplu, toate cele opt măsurători ale PIB-ului sunt măsurate pe scale diferite, iar unele țări raportează cifre care par a fi nesigure. Acest proces de normalizare și eliminarea valorilor aberante rezolvă aceste probleme.

În cele din urmă, am analizat similaritatea, contribuția și contribuția relativă utilizând patru metode posibile, respectiv valorile minime și maxime ale intervalului fiecărui indice. Rezultatele derivate din toate cele patru metode sunt similare, rezultatul verificându-se astfel.

Argumentele enunțate mai sus ne îndreptățesc să recomandăm următoarele direcții de cercetare viitoare:

1. Efectuarea acestei analize într-o altă perioadă. Prezenta cercetare s-a axat pe perioada 2019, cu aproximativ un an înainte de declanșarea pandemiei de Covid-19. Astfel s-a izolat efectul Covid-19 asupra multora dintre variabile. Va fi productiv să se extindă cercetarea pentru anii de după pandemie pentru a fundamenta rezultatele prezentului studiu.

2. IA și alte variabile din acest studiu nu pot avea valori negative, iar distribuția lor nu este simetrică. După ce s-a constatat lipsa de eficiență a metodei convenționale de utilizare a regresiei cu mai multe variabile, a fost utilizată regresia soft. De asemenea, din cauza dificultății de a selecta un indice pentru IA și un indice pentru fiecare tip putere, am recurs la o abordare de estimare a intervalului pentru fiecare indice, ceea ce presupus utilizarea mai multor estimatori pentru fiecare indice. În plus, pentru a aduce toți estimatorii (variabilele) la aceeași scară, toate variabilele au fost normalizate. După cum s-a văzut în capitolul 9, acest proces depinde de parametrii min cut și max cut ai

fiecărei variabile. Pentru a determina acești parametri, a fost necesară o abordare inovatoare pentru determinarea min cut și max cut. Pentru cercetările viitoare, pe măsură ce se redau mai multe resurse de date, se recomandă adăugarea mai multor estimatori pentru fiecare indice și continuarea cercetărilor pentru a fundamenta algoritmul de măsurare a max cut și min cut.

3. În conformitate cu rezultatele menționate mai sus, care arată corelația dintre putere și IA, precum și faptul că există o relație puternică între educație și IA, recomandăm cu fermitate continuarea cercetărilor pentru a identifica o măsură calitativă (care ar putea fi măsurată prin măsuri per capita sau alte modalități inovatoare) și cantitativă (care ar putea fi măsurată prin măsuri totale de putere sau alte modalități inovatoare) în legătură cu măsurarea IA și a nivelului de educație. Noile rezultate ar putea direcționa factorii de decizie politică către tipul de educație necesar pentru a consolida și extinde dezvoltarea IA.

4. În ultimul an, s-a observat introducerea accentuată a subiectului inteligenței artificiale în discursul public, fapt care a determinat deopotrivă susținere și opoziție, chiar și exprimarea temerii cu privire la utilizarea acestor tehnologii (Chat GTP, aplicații grafice etc.). Se recomandă monitorizarea poziției publicului și a modului în care aceasta se corelează cu politicile diverselor state.

5. În ultimii ani au avut loc schimbări geopolitice dramatice ca și consecință a războiului dintre Rusia și Ucraina, care a provocat efecte economice grave în întreaga lume, astfel încât este interesant de urmărit dacă se vor produce schimbări în tendințele de implementare a IA și starea economică.

De asemenea, există diferite abordări care susțin sau se opun acestui conflict, atât în Europa cât și în țările occidentale și estice din afara Europei. Este interesant de urmărit remodelarea alianțelor geopolitice și dacă există mai mulți factori comuni pentru țările din fiecare bloc cu privire la alte sfere de interes, precum implementarea IA.

În concluzie, percepția la scară largă este că inteligența artificială reprezintă viitorul. Cu cât omenirea va înțelege mai rapid aspectele legate de inteligența artificială și imensul său potențial, cu atât mai ușor va obține beneficiile care derivă din implementarea acesteia. Țările care vor pune în aplicare recomandările prezentate în acest studiu vor obține un avantaj considerabil la nivel politic internațional și vor

optimiza procesele interne la nivel național, prin creșterea resurselor și a standardelor de viață.

Arena politică este extrem de dinamică în această eră a „revoluției informaționale”, în care ne aflăm în pragul unei noi realități a controlului datelor. Prin urmare, țara care va deține cele mai multe competențe profesionale în materie de inteligență artificială, poate schimba echilibrul global al puterii în favoarea sa și poate deveni noua putere mondială.