

Inteligența artificială la granița dintre forma benignă de abstractizare și conotația incertitudinilor amenințătoare

Artificial Intelligence at the Border between the Benign of Abstraction and the Connotation of Threatening Uncertainties

Mădălina-Gabriela GUȚĂ¹, Ruxandra GOROVEI²

Rezumat: Himerele tehnologiei au devenit astăzi realități palpabile, restabilind granițele umanității prin existența roboților, aplicațiilor sau programelor care înlocuiesc munca periculoasă sau repetitivă a oamenilor, facilitându-le activitățile de zi cu zi. Ne întrebăm dacă această evoluție tehnologică ne conduce (sau nu) doar la aspecte de ordin pozitiv. Inteligența artificială necesită un proces amplu de codificare legislativă într-o manieră suplă care să nu îi diminueze funcționalitatea, dar suficient de precisă și securizată pentru a-i proteja pe cei care i se încred.

Cuvinte-cheie: inteligența artificială, securitate, cadru european, provocări, oportunități.

Abstract: Today, the hierarchies of technology have become palpable realities, re-establishing the boundaries of humanity through the existence of robots, apps or programmes that replace dangerous or repetitive human labour, facilitating people's daily activities. We wonder whether (or not) this technological development leads us only to positive aspects. Artificial intelligence requires an extensive process of legislative codification in a flexible manner which does not diminish its functionality, but which is precise and secure enough to protect those who entrust it with their trust.

Keywords: Artificial Intelligence, security, European framework, challenges, opportunities.

1. Introducere

Potențialul inteligenței artificiale vizează, *inter alia*, capacitatea de procesare a limbajului natural și de avansare a umanității *in genere*, aspect care suscită o analiză antropologică cu privire la aplicațiile și limitele de factură transnațională a instrumentelor inteligenței artificiale (IA). Astfel, survine o întreagă problemă de abordare a generalizării, distribuirii, folosirii datelor raportată la calitatea și

¹ Doctorand, Facultatea de Drept, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, e-mail: madalina.guta@yahoo.com.

² Doctorand, Facultatea de Drept, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, e-mail: gorovei_ruxandra@yahoo.com.

diversitatea instrumentelor și tehnologiilor implicate, urmând ca hermeneutica ubicuă a acestora să suscite linii principale privind etica întrebuirii, tocmai pentru a nu cădea în propriul *catabasis*.

Sabia lui Damocles planează în mod critic asupra efectelor propagate de tehnologie în societate, iar direcțiile promovate la nivel unional vizează evoluția IA axată atât pe fiabilitatea acestui concept, cât și pe acceptabilitatea riscului implicat sau replicat. Consecințele maligne (ne)intenționate ale inteligenței artificiale comportă o aplecare suplimentară și multimodală asupra elaborării metodelor apte în mod real să gestioneze calitatea acestor servicii și să le securizeze circuitul.

2. Tentative de definire a inteligenței artificiale

De-a lungul timpului au existat numeroase tentative de definire a inteligenței artificiale. Conform *Dicționarului național american pentru prelucrarea informațiilor*, inteligența artificială (IA) reprezintă capacitatea unui dispozitiv de a îndeplini funcții care sunt în mod normal asociate inteligenței umane, cum ar fi raționamentul, învățarea și autoperfecționarea³. În cadrul acestei definiții regăsim trei termeni cheie, ce necesită bineînțeles, clarificări suplimentare. Astfel, considerăm oportun ca discursul nostru să pornească de la definirea termenului cheie-inteligență.

Psihologul american Robert Sternberg a definit inteligența ca fiind „activitatea mentală îndreptată spre adaptarea intenționată la mediile din lumea reală relevante pentru viața unei persoane, selectarea acelor medii și modelarea lor”⁴. Mai mult, psihologul Howard Gardner, fondatorul teoriei inteligențelor multiple considera că există o multitudine de tipuri de inteligență, destul de independente unele de altele, iar fiecare dintre acestea cu propriile sale puncte forte și constrângeri⁵, în viziunea sa existând șapte tipuri de inteligență: lingvistică, logico-matematică, muzicală, spațială, kinestezică și două forme de inteligență personală (interpersonală și intrapersonală)⁶.

Ceilalți doi termeni cheie („uman” și „artificial”) par a fi în antiteză, dacă ne raportăm la semnificația fiecăruia: termenul „uman” constituie ceva caracteristic doar omului, spre deosebire de „artificial”, care reprezintă un lucru nenatural și imită mediul înconjurător sau comportamentul indivizilor. Din acest punct de vedere, alăturarea celor două cuvinte a fost surprinzătoare și chiar a generat numeroase dezbateri între cercetători. Cei care au criticat utilizarea celor doi

³ *American National Dictionary for Information Processing*, Editura Computer and Business Equipment Manufacturers Association, Statele Unite ale Americii, 1977, p. 10, [Online] la <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/FIPS/fipspub11-1-Sep1977.pdf>, accesat în 20.12.2024.

⁴ R. Tremblay, *Comment se définit l'intelligence en psychologie?*, [Online] la https://enfant-surdoue.fr/intelligence_et_tests/intelligence/comment-se-definit-lintelligence-en-psychologie/, accesat în 20.12.2024.

⁵ H. Gardner, *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, Editura Basic Books, New York, 2011, p. xxxvii.

⁶ *Ibidem*.

termeni împreună, socotesc că inteligența este un atribut al regnului viu, iar artificial înseamnă ceva simulat, fapt ce conduce la concluzia că inteligența artificială poate fi privită ca modalitate de a simula comportamentul inteligent de mașină⁷. Totuși, dacă analizăm evoluția tehnologică din ultimii ani, vom observa că imitarea comportamentului uman este din ce în ce mai bine realizată, un exemplu în acest sens fiind celebrul robot - *Sophie*.

Mulți cercetători au contribuit cu diverse definiții ale acestei noțiuni, fără a exista în prezent o definiție unanim acceptată. Astfel, *IA* a fost descrisă ca fiind „studiul calculului care fac posibilă perceperea, rațiunea și acțiunea”,⁸ știința de a construi „minți artificiale prin înțelegerea modului în care funcționează mințile naturale și înțelegerea modului în care funcționează mințile naturale prin construirea minților artificiale”⁹ sau inteligență non-umană care este măsurată prin capacitatea sa de a replica abilitățile mentale umane, cum ar fi recunoașterea modelelor, înțelegerea limbajului natural (*NLP*), învățarea adaptivă din experiență, strategie sau raționament despre alții¹⁰.

3. Scurt istoric al dezvoltării *IA*

Când discutăm despre *IA* inevitabil ne gândim la computere. Evoluția acestora pare a fi strâns legată de momentul apariției primului computer în anul 1941. Doi ani mai târziu, în 1943, a fost publicată lucrarea *Un calcul logic al ideilor imanente în activitatea nervoasă* de Warren McCulloch și Walter Pitts, ce are la bază trei surse: cunoașterea fiziologiei de bază și a funcției neuronilor din creier; o analiză formală a logicii propoziționale (Russell și Whitehead) și teoria calculului lui Turing¹¹.

Cu toate acestea, *IA* își are rădăcinile în Antichitate, mai exact pe tărâmul grecesc unde Hefaistos¹² (zeul focului, al metalelor, al fierarilor) l-a creat pe Talos. Se presupune că Talos a fost construit din bronz și a fost însărcinat de Zeus să protejeze insula Creta de invadatori. Avea o singură venă (de la gât și până la glezne) ce îi transporta sângele vital - metal lichid, iar pe fiecare gleznă era

⁷ C. E. Turcu, C. Turcu, *Inteligența artificială*, Editura Mediamira, Cluj Napoca, 2010, p. 16.

⁸ P. H. Winston, *Artificial Intelligence*, Editura Addison-Wesley Publishing Company, 3rd ed., 1992, p. 5.

⁹ D. Faggella, *What is Artificial Intelligence? An Informed Definition*, [Online] la <https://emerj.com/ai-glossary-terms/what-is-artificial-intelligence-an-informed-definition/>, accesat în 20.12.2024.

¹⁰ Cf. Russell, & Norvig, 2009, *apud* S. De Spiegeleire, M. Maas, T. Sweijis, *What is artificial intelligence?* [Online] la <https://www.jstor.org/stable/resrep12564>, accesat în 21.12.2024.

¹¹ S. Russell, P. Norvig, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, Editura Prentice Hall, third edition, New Jersey, 2010, p. 16.

¹² Alte versiuni ale legendei susțin că Talos a fost făcut de către Zeus sau meșterul Daedalus.

înșurubat un cui pentru a preveni scurgerea metalului lichid¹³. Referințe la uriașul de bronz întâlnim și în poemul *Argonautica*, care datează din secolul al III-lea î. Hr. Acesta descrie modul în care vrăjitoarea Medea l-a învins pe Talos: „cu cântece a invocat spiritele morții, devoratorii de viață, care plutind prin tot văzduhul, se aruncă asupra celor vii (...) cu privirea ei ostilă a vrăjit ochii lui Talos, bărbatul de bronz”¹⁴.

În Evul Mediu se cristalizează conceptul de creație alchimică a vieții (*takwin*) găsit în alchimia islamică medievală, ce exprima procesul metafizic și material al generării vieții (animal, vegetal și mineral)¹⁵. Acest concept a avut ca sursă de inspirație lucrările alchimistului musulman Jabir ibn Hayyan și se referă la crearea vieții artificiale, dar fără a fi uitată latura religioasă, căci totul se realizează potrivit dorinței lui Allah. În consecință, *takwin* a fost o „emulare a puterilor divine creatoare și dătătoare de viață ale Genezei și Învierii și a folosit forțele fizice și spirituale din natură”¹⁶.

Mai târziu, în Epoca Modernă, apar primele lucrări care reproduc ființe vii. Astfel, în anul 1738 inventatorul francez, Jacques Vaucanson prezintă un „android” de 1,50 m înălțime așezat pe o bază de aceeași dimensiune¹⁷, care imită un flautist viu. Un an mai târziu, el prezintă o invenție mai complexă – o rață care își mișcă aripile, mănâncă și digeră hrana. Dincolo de complexitatea și diversitatea lucrărilor, a modului realist de reproducere a viețuitoarelor, proiectarea automatelor a marcat o etapă importantă în mecanizare, care a deschis perspective pentru industria emergentă în secolul al XVIII-lea.

Progresul inteligenței artificiale continuă și în secolul XX, prin apariția noilor teorii. În anul 1949, Donald Hebb în lucrarea *Organizarea comportamentului: o teorie neuropsihologică*, descrie modificările neuronale în creier sau într-o rețea neuronală în timpul procesului de învățare. Acesta susținea că oricare două celule sau sisteme de celule care sunt active în mod repetat în același timp vor tinde să devină „asociate”¹⁸. Ulterior, în anul 1950, Alan Turing a publicat lucrarea *Computing machinery and intelligence*, prin care își propunea să afle dacă computerele pot gândi ca oamenii, mai exact dacă acestea pot imita gândirea indivizilor într-o conversație. El a dezvoltat o euristică simplă pentru a-și testa ipoteza: ar putea un computer să aibă o conversație și să răspundă la întrebări într-un mod

¹³ Ancient-Origins, *Talos of Crete: A 2,000-Year-Old Tale of the First Robot God*, [Online] la adresa: <https://www.ancient-origins.net/myths-legends-europe/talos-00157>, accesat în 05.01.2025.

¹⁴ A. Rhodius, *The Argonautica*, Editura Gutenberg Ebook, 2008, [Online] la <https://www.gutenberg.org/files/830/830-h/830-h.htm>, accesat în 5.01.2025.

¹⁵ O' Connor, K. Malone, *The alchemical creation of life (takwin) and other concepts of Genesis in medieval Islam*, 1994, [Online] la <https://www.proquest.com/docview/304111155>, accesat în 05.01.2025.

¹⁶ *Ibidem*.

¹⁷ J. C. Beaune, A. Doyon, L. Liaigre, *Vaucanson et le biomécanisme. Les successeurs*, [Online] la <https://www.universalis.fr/encyclopedie/automate/4-vaucanson-et-le-biomecanisme-les-successeurs/>, accesat în 07.01.2025.

¹⁸ D. O. Hebb, *The Organization of Behavior. A Neuropsychological Theory*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1949, p. 70.

care ar elimina orice suspiciune și ar crea aparența că acea conversație este purtată cu un om și nu cu un computer?¹⁹ Deși au trecut 75 de ani de la apariția acestui test, încă nu avem un răspuns la întrebarea cheie: „Mașinile pot gândi?” Unii cercetători afirmă că „nu am trecut testul Turing. Nici măcar nu suntem aproape,” pe când alții²⁰, prin raportare la experimentul creat de *Reading University's School of Systems Engineering*²¹ au un răspuns afirmativ.

Mai târziu, în anul 1966, Institutul de Cercetare Stanford din Statele Unite construiește primul robot mobil autonom din lume – *Shakey*. Acesta era dotat cu camere, senzori tactili pentru identificarea obstacolelor și putea măsura distanța dintre el și elementele din mediul înconjurător. *Shakey* devine rapid cunoscut publicului grație articolului publicat în revista *Life*, care îl consideră „prima persoană electronică”²². Confruntarea dintre capacitatea unui computer și gândirea umană are loc în anul 1979, când Luigi Villa (campion mondial la table) este învins de programul *BKG 9.8* al lui Hans Berliner la un scor de 7-1²³. O confruntare asemănătoare are loc în anul 1996 între marele șahist Garry Kasparov și calculatorul *Deep Blue* al companiei *IBM*. Kasparov a renunțat pentru prima dată în cariera sa, recunoscându-și astfel, înfrângerea. Acesta mărturisește că a rămas uimit de puterea inteligenței artificiale: „Jucasem cu multe computere, dar nu am experimentat niciodată așa ceva. Am putut simți – am simțit mirosul – un nou tip de inteligență de partea cealaltă a mesei (...) a jucat frumos, un joc de șah impecabil”²⁴.

Boom-ul inteligenței artificiale are loc în anii 2000, odată cu lansarea motorului de căutare *Google*, a sistemului de operare *Windows XP* și a primei console *Xbox*. Tot în această perioadă a fost creat și simpaticul robot *ASIMO* de Honda, care imita foarte bine comportamentul uman. Acesta era capabil să alerge, să sară într-un picior sau pe două picioare continuu, să meargă pe o suprafață neuniformă, să recunoască vocea unor persoane care vorbesc simultan, să joace fotbal, să comunice prin limbajul semnelor etc.²⁵

¹⁹ A. Turing, *Computing machinery and intelligence* (1950) apud L. M. Stanila, *Inteligența artificială. Dreptul penal și sistemul de justiție penală. Amintiri despre viitor*, Editura Universul Juridic, 2020, p. 30.

²⁰ BBC News, *Computer AI passes Turing test in 'world first'*, [Online] la <https://www.bbc.com/news/technology-27762088>, accesat în 07.01.2025.

²¹ *Ibidem*.

²² B. Darrach, *Meet Shakey, the first electronic person*, în revista *Life* din 20 noiembrie 1970, [Online] la https://books.google.ro/books?id=2FMEAAAAMBAJ&printsec=frontcover&hl=ro&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false, accesat în 08.01.2025.

²³ H. J. Berliner, *Computer Backgammon*, în *Scientific American*, vol. 242, no. 6 (June 1980), pp. 64-72, [Online] la <https://www.bkgm.com/articles/Berliner/ComputerBackgammon/index.html>, accesat în 08.01.2025.

²⁴ G. Kasparov, *The Day That I Sensed a New Kind Of Intelligence*, *Time*, 25 martie 1996, [Online] la <https://content.time.com/time/subscriber/article/0,33009,984305,00.html>, accesat în 08.01.2025.

²⁵ Pentru detalii a se vedea: Honda, *ASIMO*, [Online] la <https://global.honda/innovation/robotics/ASIMO.html>, accesat în 08.01.2025.

În anul 2003 a fost lansată din Statele Unite ale Americii o pereche de vehicule robotizate (*Spirit* și *Opportunity*) care au explorat suprafața lui Marte din ianuarie 2004 până în iunie 2018²⁶. Misiunea fiecărui *rover* a fost să studieze compoziția chimică și fizică a suprafeței în diferite locații pentru a vedea dacă apa existase vreodată pe planetă și să caute alte semne că planeta ar fi putut susține o formă de viață²⁷. În următorii ani, ritmul în care *IA* s-a dezvoltat a fost din ce în ce mai alert. Astfel, amintim de construcția unei mașini fără șofer de către *Google*, lansarea unui asistent virtual pe sistemele de operare *Apple iOS - Siri*, care se adaptează la comenzile vocale ale utilizatorului, putând răspunde și recomanda diverse lucruri, dar și a celui lansat în 2014 de *Amazon - Alexa*, ce se ocupă cu organizarea activităților zilnice (crearea listei de cumpărături, adăugarea unor evenimente în calendar) sau transformarea propriei locuințe într-o casă *smart* prin controlul de la distanță al electrocasnicelor, luminii sau temperaturii.

În anul 2016 a fost lansat robotul *Sophie* care a făcut furori în întreaga lume: acesta imită foarte bine comportamentul uman, fiind capabil să vorbească, să răspundă interlocutorului, să imite 62 de expresii faciale²⁸ (zâmbet, încruntare, tristețe etc.), având chiar și simțul umorului, fapt dovedit de numeroasele interviuri acordate. Mai mult, *Sophie* este primul robot din lume care a obținut cetățenie²⁹.

4. Utopia conștiinței artificiale

Implicațiile de natură cognitivă a metaforelor și analogiilor determină în câmpul tehnologiei preluarea unor procese inventive de natură (inițial) umană în cadrul domeniilor științifice³⁰, unde biologia celulară și biotehnologia au pornit în drumul dezvoltării lor de la metafora fundamentală de a considera celulele ca fiind „mașini”³¹, chestionându-se limitele științifice ale analogiilor în câmpul de cercetare³². Problema esențială care survine pe marginea acestor paradigme face

²⁶ D. Dooling, *Mars Exploration Rover*, [Online] la <https://www.britannica.com/topic/Mars-Exploration-Rover>, accesat în 09.01.2025.

²⁷ *Ibidem*.

²⁸ VOA News, *Human-like Robot Mimics 62 Facial Expressions*, [Online] la <https://www.voanews.com/a/mht-human-like-robot-mimic-facial-expressions-sophia-hanson-robotics/3251313.html>, accesat în 10.01.2025.

²⁹ Pentru detalii a se vedea O. Cuthbert, *Saudi Arabia becomes first country to grant citizenship to a robot* [Online] la <https://www.arabnews.com/node/1183166/saudi-arabia>, accesat în 10.01.2025.

³⁰ R. P. Honeck., R. R. Hoffman, eds. *Cognition and Figurative Language*. Routledge, 1980, <https://www.routledge.com/Cognition-and-Figurative-Language/Honeck-Hoffman/p/book/9781138361096> apud Maas M. M., *AI is Like... A Literature Review of AI Metaphors and Why They Matter for Policy* (October 25, 2023), *AI Foundations Report 2*, disponibil online la adresa SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4612468>; <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4612468>.

³¹ „thinking machines”.

³² J. Bongard, M. Levin, ‘Living Things Are Not (20th Century) Machines: Updating Mechanism Metaphors in Light of the Modern Science of Machine Behavior’. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9 (2021). <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.650726> apud M. M. Maas, op. cit.

trimitere la conceptul de „conștiință”, în cele mai importante și profund umane dimensiuni ale sale, suscitând o abordare distinctă și mult mai complexă a celor expuse, pornind de la o serie de criterii care sunt aproape imposibil de validat în sfera tehnologiilor axate pe elemente și răspunsuri calculabile științific. Gândul uman ca o entitate informațională de factură digitală să dezvolte „conștiință” la un nivel de complexitate și integrare atât de ridicat încât să îi devină conștientă într-un sistem non-biologic schimbă parcursul studiilor. Alan Turing încerca în articolul său din anul 1950 să răspundă la întrebarea dacă o mașină gândește, prin probarea unei verificări de (im/)posibilitate a unui arbitru terț de a deosebi între un calculator și o ființă umană, subiecți testați prin adresarea de întrebări și transmiterea răspunsurilor sub formă impersonală (pentru a nu dezorienta rezultatele). Probarea comparativă a rezultatelor dimensiunii inteligenței umane și a inteligenței mașinii converge spre noi paradigme menite a reorienta știința spre tainele informației infinite.

Dualismul universal al celor două componente (minte și corp) sub forma „*Cogito, ergo sum*” a lui Descartes determină (con)substanțializarea distinctă a unor elemente care se reunesc uman și matricial în aceeași identitate/unitate, pe când fenomenologia heideggeriană reflectă conștiința în oglinda experienței trăite. Unitatea trupului cu sufletul este un principiu divin, după *imago Dei* și integrarea identității umane, pe când IA este un non-corp care nu posedă capacități umane, *inter alia*, solidaritate, conștiință (de sine și morală), sentiment³³.

În antiteză cu natura subiectivă (*qualia*) care necesită înțelegere și simțire/senzație sau trăire directă la nivel individual, se plasează procesarea digitală care funcționează algoritmic, imită, răspunde și generează text, avansând chiar spre granița periculoasă a manipulării simbolurilor în lipsa aprehensiunii, intenționalității sau integrării acestora. Distincția dintre simulare și înțelegere arată faptul că în sfera IA accesul la semnificația reală a elementelor compuse nu prezumă „înțelegerea” și „gândirea” acestora în sens și fond, fiind necesară și o formă de viață interioară reală pentru a pătrunde aceste zone și profunzimi. A fi și a simți (bucurie, extaz, disperare, suferință...) rămâne un element pur uman sau (aproape) putem concepe paradoxul/utopia unei conștiințe artificiale sau... a durerii inexistente?!

5. IA în diverse domenii

În maniera principală în care inteligența artificială este etic folosită ca un aliat în atingerea binelui comun, vom observa în cele ce urmează contribuția practică a tehnologiei în sfera științelor, amplitudinea informațională ca extensie a rațiunii colective și impactul acesteia asupra omului, nevoit să își reinterpreteze propria condiție.

³³ D. Brenner, Y. Chaudhary, R. Geraci, M. Graves, H. Griesse, E. Kruger, Y. Ryan, M. Schwarting, *Technical and Religious Perspectives on AI Misinformation and Disinformation*, June 21, 2024, disponibil online la adresa: <https://ssrn.com/abstract=4360413>; <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4360413>.

5.1. IA în domeniul sănătății

Evoluția medicinei din ultimii ani este impresionantă. Astăzi, majoritatea bolilor pot fi prevenite și tratate datorită aparatului medical din ce în ce mai performantă, medicamentelor, vaccinurilor și apariției de noi proceduri medicale, ce au ca scop refacerea mai rapidă a organismului uman. Obiectivul principal al inteligenței artificiale este de a îmbunătăți calitatea serviciilor medicale. Acțiunea sa este duală, întrucât vine în ajutorul personalului medical dar și al pacienților. Cu ajutorul programelor virtuale, medicii pot stabili diagnosticul pacientului, monitoriza evoluția acestuia, opera modificări în bazele de date sau utiliza bioprintingul pentru a crea structuri precise la diferite dimensiuni prin controlul exact al biomaterialelor și celulelor în spațiul tridimensional³⁴. În medicina regenerativă, produsele bioimprimate 3D (BPP) pot servi ca implanturi personalizate pentru pacienți, având rolul de a facilita repararea regenerativă a organelor sau țesuturilor afectate³⁵. Mai mult, aceștia pot întrebuința roboții în cadrul intervențiilor chirurgicale, micșorând durata acestora, dar și riscurile pentru pacienți. Spre exemplu, acești roboți pot indica exact locul unde se află o tumoră cerebrală și cum se ajunge în acel compartiment cranian, fără a afecta structurile vitale ale acestuia³⁶.

Roboții au fost de un real folos și în timpul pandemiei când interacțiunea oamenilor a fost diminuată. Compania *Boston Dynamics* a creat un robo-câine - *Spot*, care în timpul pandemiei întâmpina pacienții sosiți în spitale. Acesta putea măsura temperatura corpului, frecvența respirației, pulsul și saturația de oxigen din sânge la pacienții sănătoși, de la o distanță de doi metri³⁷. În plus, medicii puteau comunica de la distanță cu pacienții, diminuând pericolul infectării cu SARS CoV2. Dezvoltatorii au în plan programarea lui pentru a monitoriza continuu pacienții, medicii putând să-i verifice prin tabletă.

Inteligența artificială în domeniul sănătății nu se rezumă doar la ameliorarea calității vieții pacienților, ci la schimbarea acesteia. Spre exemplu, o profesoară de dans din Boston s-a întors pe ring în mai puțin de un an folosind o proteză inteligentă (pentru piciorul amputat în urma unei explozii)³⁸. Astfel, datorită protezei inteligente ea a continuat să aibă o viață normală, care să includă și pasiunea pentru dans. Mai mult, cu ajutorul IA oamenii de știință au reușit să

³⁴ Z. Zhang, X. Zhou, Y. Fang, *et alii*, *AI-driven 3D bioprinting for regenerative medicine: From bench to bedside*, în *Bioactive Materials*, Volume 45, March 2025, pp. 201-230 [Online] la <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452199X2400505X?via%3Dihub>, accesat în 10.01.2025.

³⁵ *Idem*.

³⁶ A. Moign, *Une intelligence artificielle capable de détecter les tumeurs au cerveau en 90 secondes*, în *Informatique et Numérique*, [Online] la <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/une-intelligence-artificielle-capable-de-detecter-les-tumeurs-au-cerveau-en-90-secondes-129631/>, accesat în 11.01.2025.

³⁷ A. Trafton, *Robot takes contact-free measurements of patients' vital signs*, [Online] la <https://news.mit.edu/2020/spot-robot-vital-signs-0831>, accesat în 10.01.2025.

³⁸ M. G. Marinescu, *Protezele inteligente schimbă viața oamenilor*, [Online] la <http://itcmedia.ro/protezele-inteligente-schimba-viata-oamenilor/>, accesat în 11.01.2025.

creeze primele organe artificiale, folosind materiale sintetice și biologice. Una dintre aceste reușite aparține companiei franceze *Carmat*, care după îndelungate eforturi a realizat o inimă artificială, ce dă mari speranțe oamenilor cu afecțiuni cardiace grave³⁹. Inima artificială poate salva numeroase vieți, mai ales că listele pentru obținerea unei inimi reale sunt foarte lungi, iar timpul devine un adevărat inamic, în contextul în care, fiecare oră, zi, îl poate duce pe pacient mai aproape de sfârșit. Aceasta poate fi un substitut pentru pacient sau în viitor, o soluție viabilă pe termen lung. Prognosticul este unul optimist, întrucât astfel de inimi au fost deja implantate unor pacienți din Statele Unite⁴⁰ și Franța⁴¹. Cercetările privind diagnosticarea corectă și timpurie a bolilor cardio-vasculare înregistrează numeroase progrese. O echipă de la Universitatea Stanford, condusă de Andrew Ng, fost șef al departamentului de cercetare în domeniul IA de la Baidu, a construit un model de IA care poate să identifice aritmia cardiacă dintr-o electrocardiogramă mai bine decât un expert uman⁴². În producția de *smartphone*-uri și *smartwatch*-uri, chiar și marile companii *Apple*, *Samsung* acordă o atenție deosebită sănătății utilizatorilor punând la dispoziția acestora aplicații sau alte instrumente cu ajutorul cărora își pot monitoriza starea de sănătate.

Un exemplu este ceasul *Apple watch seria 4*, care poate efectua o electrocardiogramă și detecta fibrilația atrială. O persoană trebuie doar să deschidă aplicația, să atingă cu degetul „coroana” digitală (*Digital Crown*), iar ceasul efectuează testul folosind electrozii încorporați în spatele ceasului⁴³. Astfel, în 30 de secunde utilizatorul va avea un rezultat al ritmului cardiac și în funcție de acesta sau de alte simptome poate să meargă la medicul specialist. *Seria 8* a acestui *smartwatch* lansată în anul 2022 vine cu noi îmbunătățiri privind sănătatea utilizatorilor: acesta este capabil să măsoare temperatura corpului, să verifice nivelul oxigenului din sânge, să țină evidența timpului dormit, precum și timpul petrecut în somnul profund. Totodată prin intermediul aplicației *Medication*, utilizatorul va

³⁹ C. Bouanchaud, *Carmat confirme l'implantation d'un second cœur artificiel*, [Online] <https://www.europe1.fr/sante/Carmat-confirme-l-implantation-d-un-second-coeur-artificiel-790248>, accesat în 11.01.2025.

⁴⁰ Le Point, *Carmat annonce une première implantation de cœur artificiel aux États Unis*, [Online] la https://www.lepoint.fr/sante/carmat-annonce-une-premiere-implantation-de-coeur-artificiel-aux-etats-unis-15-07-2021-2435566_40.php#11, accesat în 11.01.2025.

⁴¹ R. Porcon, *Première transplantation cardiaque en France d'un patient ayant bénéficié d'un cœur artificiel au CHU de Lille*, [Online] la <https://www.francebleu.fr/infos/sante-sciences/premiere-transplantation-cardiaque-en-france-d-un-patient-ayant-beneficie-d-un-coeur-artificiel-au-1620663512>, accesat în 11.01.2025.

⁴² T. Walsh, 2062. *Lumea Creată de Inteligența artificială*, Editura Rao, București, 2021, pp. 36-37.

⁴³ M. Burns, *Apple Watch Series 4 can detect AFib and perform an ECG*, [Online] la https://techcrunch.com/2018/09/12/apple-watch-series-4-can-detect-afib-and-perform-an-ecg/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLnVnbS8&guce_referrer_sig=AQAAAHyZpGuCnbIHIAoO_voLjrc5ppr9fJeYvj2EgRQYr7NssSF9P6g5O1xXHsFyIEMaTgXfjyKEa4puhIsxWVzPqwOeMUgix0h2dU2rfgpnA_p9rgNBOxume7U9ff80F6DVZ_IxTwdMtnwqEneQnw_o4JztoWR8Py8Gai_hpJl5D1Bc accesat în 11.01.2025.

ține evidența medicamentelor sau suplimentelor luate. Inovația acestui nou *smartwatch* constă în capacitatea de a detecta implicarea într-un accident auto a utilizatorului: dacă acesta este implicat într-un accident auto, *Crash Detection* îl va conecta automat cu serviciile de urgență, le va furniza locația și va putea apela contactele de urgență⁴⁴.

Rezultatele obținute în medicină datorită *IA* sunt uimitoare: în primăvara anului 2023 s-au născut primii bebeluși în urma unei fertilizări robotizate. Un *start-up* spaniol - *Overture Life*, a construit un dispozitiv ce poate fi ghidat de la distanță cu ajutorul unui controler *Sony PlayStation 5* pentru a face înseminări artificiale. Compania care a dezvoltat robotul afirmă că dispozitivul său este un pas inițial către automatizarea fertilizării *in vitro* și face procedura mai puțin costisitoare decât este astăzi⁴⁵.

5.2. *IA* în domeniul juridic

Inteligența artificială a reușit să revoluționeze treptat și domeniul juridic, iar utilizarea acesteia conduce la îmbunătățirea serviciilor acordate justițiabililor, economisirea timpului în realizarea unor sarcini (extragerea informațiilor din documente, compararea unor date, calcularea taxelor), fapt ce generează avantaje atât pentru firmele de avocatură, instanțe, cât și pentru justițiabili.

Firmele de avocatură care folosesc eficient tehnologiile *IA* economisesc timp, reduc stresul angajaților și pot oferi servicii calitative la costuri mai mici. Astfel, computerele pot analiza contractele și alte documente pentru erori, informații lipsă și limbaj inconsecvent, căuta și analiza date⁴⁶ și chiar prezice deznodământul procesului. Avansul *IA* în sfera dreptului a devenit mult mai vizibil în luna februarie a anului 2023, când primul robot-avocat a reprezentat în instanță două persoane care au contestat o amendă de circulație. Potrivit șefului *DoNotPay*, Josh Browder, costul ridicat al taxelor judiciare descurajează persoanele date în judecată pentru infracțiuni rutiere să angajeze avocați care să le apere în instanță, ceea ce implică, de obicei, amenzi de până la sute de dolari⁴⁷. Bineînțeles că, acest robot a generat polemici sau chiar frici față de o posibilă dispariție a profesiei de avocat. În plus, o firmă de avocatură americană a decis să depună recurs împotriva

⁴⁴ F. a, *Use Crash Detection on iPhone or Apple Watch to call for help in an accident*, [Online] la <https://support.apple.com/en-us/HT213225>, accesat în 12.01.2025.

⁴⁵ A. Regalado, *The first babies conceived with a sperm-injecting robot have been born*, [Online] la <https://www.technologyreview.com/2023/04/25/1071933/first-babies-conceived-sperm-injecting-robot-ivf-automation-icsi-overture/>, accesat în 12.01.2025.

⁴⁶ *American Bar Association, 7 Ways artificial intelligence can benefit your law firm*, [Online] la <https://www.americanbar.org/news/abanews/publications/youraba/2017/september-2017/7-ways-artificial-intelligence-can-benefit-your-law-firm/>, accesat în 12.01.2025.

⁴⁷ M. Zaffagni, *Un « robot avocat » va assister un client au tribunal et cela pourrait tout changer*, [Online] la <https://www.cnetfrance.fr/news/un-robot-avocat-va-assister-un-client-au-tribunal-et-cela-pourrait-tout-changer-39952710.htm>, accesat în 15.01.2025.

avocatului robot⁴⁸, acuzându-l că practică dreptul în mod ilegal⁴⁹. Trebuie subliniat faptul că inteligența artificială nu tinde să „fure” profesiile oamenilor, ci vine ca un ajutor în exercitarea acestora, IA fiind folosită pentru a completa abilitățile umane, pentru a ușura munca, sarcinile repetitive sau cele care necesită foarte mult timp. Așadar, discutăm de o colaborare a oamenilor cu mașinile, iar acest fapt impune dezvoltarea unor noi competențe.

Avocații ar trebui să învețe să aleagă instrumentul IA potrivit pentru o anumită sarcină, asigurându-se că nu este pusă în pericol confidențialitatea datelor, să evalueze acuratețea răspunsurilor oferite de aceste instrumente, dar și potențialele riscuri. Este necesar ca firmele de avocatură dar și facultățile de Drept să pună la dispoziția angajaților sau studenților, cursuri despre inteligența artificială. De ce? Pe de o parte, cei activi pe piața muncii trebuie să fie la curent cu noile inovații ce le pot ușura munca și să se adapteze noului mediu, iar pe de altă parte, studenții trebuie să învețe despre instrumentele de cercetare și scriere IA pentru a răspunde cerințelor de pe câmpul muncii.

Fondatorul Institutului de Politică din Londra, Terence Mauri, subliniază că „În acest nou cadru legal, IA va aduce cu sine o nouă formă de justiție, unde echitatea este amplificată, emoția umană și parțialitatea vor fi de domeniul trecutului”⁵⁰. În anumite țări, deja există roboți judecători care soluționează diverse litigii. Estonia se numără printre aceste țări, întrucât roboții pot soluționa litigiile privind cererile cu valoare redusă, de mai puțin de 7,000 de euro.⁵¹ China are, de asemenea, peste 100 de roboți în instanțele din întreaga țară⁵². Unii dintre roboți au chiar specializări, cum ar fi dreptul comercial sau litigiile legate de muncă⁵³. Tot China a dezvoltat și robotul-procuror, ce a fost testat de Procuratura Populară din Shanghai Pudong. Oamenii de știință au îmbunătățit robotul, folosind 17.000 de cazuri reale din perioada 2015-2020 pentru a-l ajuta să identifice singur diferite infracțiuni. În prezent, acesta poate identifica și depune acuzații pentru anumite infracțiuni frecvent comise în Shanghai: fraude, jocuri de noroc, furt, vătămare corporală, obstrucționarea îndatoririlor oficiale, însă sistemul nu are niciun rol în procesul decizional și nu individualizează durata pedepselor cu închisoarea⁵⁴. Utilizarea inteligenței artificiale în procesul de înfăptuire a justiției are ca scop

⁴⁸ J. Ragot, *États-Unis: Un robot avocat poursuivi en justice car il n'a pas de diplôme*, [Online] la https://www.bfmtv.com/tech/intelligence-artificielle/etats-unis-un-robot-avocat-poursuivi-en-justice-car-il-n-a-pas-de-diplome_AV-202303130309.html, accesat în 15.01.2025.

⁴⁹ *Ibidem*.

⁵⁰ S. Writer, *Robot Judges and Algorithmic Bail - The Digitalization of the Justice System Is here*, [Online] la <https://www.boldbusiness.com/digital/robot-judges-algorithmic-bail/>, accesat în 15.01.2025.

⁵¹ E. Niiler, *Can AI Be a Fair Judge in Court? Estonia Thinks So*, [Online] <https://www.wired.com/story/can-ai-be-fair-judge-court-estonia-thinks-so/>, accesat în 15.01.2025.

⁵² B. Harris, *Could an AI ever replace a judge in court?*, [Online] la <https://www.worldgovernmentssummit.org/observer/articles/2017/detail/could-an-ai-ever-replace-a-judge-in-court>, accesat în 15.01.2025.

⁵³ *Ibidem*.

⁵⁴ *Ibidem*.

reducerea volumului de muncă zilnic al magistraților, fapt ce le va permite să se concentreze pe cazurile mai complexe, ce necesită o analiză minuțioasă a situației de fapt. Un alt argument uzitat în favoarea IA este dat de eliminarea subiectivității și capacitatea sa de memorare. Inteligența artificială este nelipsită din sfera dreptului penal în anumite state, fie că vorbim de faza de judecată sau de executare a pedepsei. O închisoare care găzduiește unii dintre cei mai periculoși criminali din China instalează o rețea care va fi capabilă să recunoască și să urmărească non-stop fiecare deținut și să alerteze paznicii dacă este necesar⁵⁵.

De asemenea, Curtea de probațiune din Pennsylvania folosește predicții bazate pe algoritmi de învățare mecanică din anul 2010 pentru a lua decizii legate de liberarea condiționată⁵⁶. Departamentele de poliție din mai multe state americane, inclusiv California, Washington, Carolina de Sud, Arizona, Tennessee și Illinois, folosesc un *software* care prezice unde și când este posibil ca o nouă infracțiune să se petreacă⁵⁷. Mai mult decât atât, multiple utilizări și aplicații vizează detectarea comportamentelor *online* necorespunzătoare sau chiar ilegale, prevenirea criminalității, prelucrarea mai rapidă a datelor masive, evaluarea riscurilor în materie penală, ajungând chiar în punctul de anticipare și prevenire a infracțiunilor sau a atacurilor (terorism/*hacking/phishing*), vizând cu succes și sfera cibernetico-militară în privința strategiilor de apărare⁵⁸.

6. Reglementarea unională vizând IA

Abordarea Comisiei Europene a contribuit la îmbunătățirea transparenței și a practicilor de dezvoltare etică pentru a crește gradul de încredere prin dispoziții și elemente de etică și precepte morale, sugerând necesitatea unui ecosistem de încredere și percepții pozitive, tehnologiile curente (și viitoare) influențând în subsidiar și limitat traiectoria elementelor decizionale în aspectele critice sau de intensitate ridicată⁵⁹. Înființarea Comitetului European de Inteligență Artificială coordonează eforturile privind reglementarea, evaluarea și elaborarea strategiilor de diminuare sau control asupra riscurilor, contribuind la facilitarea coerenței, armonizarea interpretării și aplicării normative în mod extins unitar, consolidarea încrederii societale și integrarea benefică, etică și controlată în diverse domenii⁶⁰.

⁵⁵ S. Yan, *Chinese High-Security Jail Puts AI Monitors in Every Cell „to Make Prison Breaks Impossible”*, [Online] la <https://www.telegraph.co.uk/news/2019/04/01/chinese-prison-rolls-facial-recognition-sensors-track-inmates/>, accesat în 15.01.2025.

⁵⁶ T. Walsh, *op. cit.*, p. 151.

⁵⁷ *Ibidem*.

⁵⁸ <https://www.europarl.europa.eu/topics/ro/article/20200918STO87404/inteligena-artificiala-oportunitati-si-pericole>, accesat în 01.02.2025.

⁵⁹ S. Musch, M. Borrelli, C. Kerrigan, *The EU AI Act: A Comprehensive Regulatory Framework for Ethical AI Development*, August 23, 2023, disponibil online la adresa: <https://ssrn.com/abstract=4549248>; <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4549248>.

⁶⁰ *Ibidem*.

Regulamentul (UE) 2024/1689 din 13 iunie 2024⁶¹ denotă importanța congruenței cu valorile unionale, cu drepturile și libertățile fundamentale consacrate în tratate, inteligența artificială fiind condiționată de centrarea antropologică și preeminența factorului uman conform art. (6) din Regulamentul axat pe dezvoltarea și implementarea responsabilă a acestor tehnologii emergente în Uniunea Europeană.

Actul normativ reliefează o serie de măsuri politice privind evoluția și inovarea IA odată cu garantarea securității și creșterii gradului de încredere și investiție acordate acestor instrumente, catalogând nivelurile de risc ale diferitor operațiuni și interacțiuni, precum și nivelurile de uz. Recent înființat în cadrul Comisiei, Oficiul European pentru IA are rolul de a observa implementarea, punerea în aplicare și respectarea legislației în statele membre, urmând ca acestea din urmă să vizeze funcționalitatea normativă privind sistemele IA, având obligația de a institui inclusiv autorități de supraveghere până în august 2025, existând și o formă de coordonare multipartită sub cele trei organisme de natură consultativă: Comitetul european pentru inteligența artificială (reprezentanți ai statelor membre), grupul științific (experți independenți), forumul consultativ (diverse părți interesate)⁶².

Concluzii

O provocare de actualitate la nivel global este reprezentată de divergența normativă, dar și de fragilitatea (im/)posibilității menținerii unui echilibru constant între sfera dinamică de reglementare pentru protecția utilizatorilor și a beneficiarilor și dezvoltarea continuă a tehnologiilor inovative, fiind necesară stabilirea unui cadru normativ care să regleze potențialul și permiterea dezvoltării odată cu evaluarea completă a riscurilor și realizarea strategiilor de atenuare, pentru a preveni încălcările etice sau chiar dezvoltarea necontrolată, sub granița simbiotică dintre expansiunea inovației și respectarea eticii, a drepturilor și libertăților fundamentale⁶³.

Binele comun poate fi periclitat cât timp se pot crea și accesa noi și diverse forme de inechități și vulnerabilizări sociale, de corupere și compromitere a adevărului și informațiilor în mediul digital. Responsabilitatea etică de a găsi echilibrul în folosirea acestor instrumente este definitorie în direcția de acțiune pe care statul o urmează în societatea internațională, unde cursa înarmărilor dobândește noi

⁶¹ Regulamentul (UE) 2024/1689 din 13 iunie 2024 de stabilire a unor norme armonizate privind inteligența artificială; JO L, 2024/1689, 12.7.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:32024R1689>, accesat în 02.02.2025.

⁶² <https://digital-strategy.ec.europa.eu/ro/policies/regulatory-framework-ai>, accesat în 02.02.2025.

⁶³ Musch S., Borrelli M., Kerrigan C., *The EU AI Act: A Comprehensive Regulatory Framework for Ethical AI Development*, August 23, 2023, disponibil online la adresa: <https://ssrn.com/abstract=4549248> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4549248>.

înțelesuri și transcende sfera formală și convențională a sensurilor sale, spre a îngloba noi resurse și mecanisme.

Prin interacțiunea continuă cu mediul înconjurător (*Nota bene* – proces inițiat și controlat *ab initio* de om, acesta dându-i, de fapt, putere tehnologiei), va ajunge omnisciența digitală să modeleze realitatea și să anticipeze acțiunile umane în spiritul apetenței determinismului raportat la puterea de control, redefinind inclusiv condiția umană?

Înțelegerea reală, experiența subiectivă, oferirea sau urmărirea unui sens, a unui set de valori și principii reprezintă elemente vitale în existență care ordonează haosul și consolidează complexitatea naturii umane la un nivel ideatic, pe când formele IA rămân captive în universul tehnic și real al imposibilității perfecte, în detrimentul posibilului uman imperfect...

Referințe

- American Bar Association, *7 Ways artificial intelligence can benefit your law firm*, [Online] la <https://www.americanbar.org/news/abanews/publications/youraba/2017/september-2017/7-ways-artificial-intelligence-can-benefit-your-law-firm/>;
- American National Dictionary for Information Processing, Editura Computer and Business Equipment Manufacturers Association, Statele Unite ale Americii, 1977, p. 10, [Online] la <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/FIPS/fipspub11-1-Sep1977.pdf>;
- Ancient-Origins, *Talos of Crete: A 2,000-Year-Old Tale of the First Robot God*, [Online] la adresa: <https://www.ancient-origins.net/myths-legends-europe/talos-00157>;
- BBC News, *Computer AI passes Turing test in 'world first'*, [Online] la <https://www.bbc.com/news/technology-27762088>;
- Beaune J. C., Doyon A., Liaigre L., *Vaucanson et le biomécanisme. Les successeurs*, [Online] la <https://www.universalis.fr/encyclopedia/automate/4-vaucanson-et-le-biomecanisme-les-successeurs/>;
- Berliner H. J., *Computer Backgammon*, in *Scientific American*, vol. 242, no. 6, June 1980, pp. 64-72, [Online] la <https://www.bkgm.com/articles/Berliner/ComputerBackgammon/index.html>;
- Bouanchaud C., *Carmat confirme l'implantation d'un second cœur artificiel*, [Online] <https://www.europe1.fr/sante/Carmat-confirme-l-implantation-d-un-second-coeur-artificiel-790248>;
- Brenner D., Chaudhary Y., Geraci R., Graves M., Griesse H., Kruger E., Ryan Y., Schwarting M., *Technical and Religious Perspectives on AI Misinformation and Disinformation*, June 21, 2024, disponibil online la adresa: <https://ssrn.com/abstract=4360413>; <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4360413>;
- Burns M., *Apple Watch Series 4 can detect AFib and perform an ECG*, [Online] la https://techcrunch.com/2018/09/12/apple-watch-series-4-can-detect-afib-and-perform-an-ecg/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLnNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAHyZpGuCnbIHAAoO_voLjrC5ppr9fJeYvj2EgRQYr7NssSF9P6g5O1xXHsFyIEMaTgXfjyKEa4puhIsxWVzPqwOeMUgix0h2dU2rfgpnA_p9rgNBOxume7U9fF80F6DVZ_IxTwdMtnwqEneQnw_o4JztoWR8Py8Gai_hpJl5D1Bc;
- Cuthbert O., *Saudi Arabia becomes first country to grant citizenship to a robot* [Online] la <https://www.arabnews.com/node/1183166/saudi-arabia>;
- Darrach B., *Meet Shakey, the first electronic person*, în revista *Life* din 20 noiembrie 1970, [Online] la https://books.google.ro/books?id=2FMEAAAAMBAJ&printsec=frontcover&hl=ro&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false;

- Dooling D., *Mars Exploration Rover*, [Online] la <https://www.britannica.com/topic/Mars-Exploration-Rover>;
- F.a, *Use Crash Detection on iPhone or Apple Watch to call for help in an accident*, [Online] la <https://support.apple.com/en-us/HT213225>;
- Faggella D., *What is Artificial Intelligence? An Informed Definition*, [Online] la <https://emerj.com/ai-glossary-terms/what-is-artificial-intelligence-an-informed-definition/>;
- Gardner H., *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, Editura Basic Books, New York, 2011;
- Harris B., *Could an AI ever replace a judge in court?*, [Online] la <https://www.worldgovernmentssummit.org/observer/articles/2017/detail/could-an-ai-ever-replace-a-judge-in-court>;
- Hebb D. O., *The Organization of Behavior. A Neuropsychological Theory*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1949;
- Honda, *ASIMO*, [Online] la <https://global.honda/innovation/robotics/ASIMO.html>;
- Kasparov G., *The Day That I Sensed a New Kind Of Intelligence*, Time, 25 martie 1996, [Online] la <https://content.time.com/time/subscriber/article/0,33009,984305,00.html>;
- Le Point, *Carmat annonce une première implantation de cœur artificiel aux États Unis*, [Online] la https://www.lepoint.fr/sante/carmat-annonce-une-premiere-implantation-de-coeur-artificiel-aux-etats-unis-15-07-2021-2435566_40.php#11;
- Marinescu M. G., *Protezele inteligente schimbă viața oamenilor*, [Online] la <http://itcmedia.ro/protezele-inteligente-schimba-viata-oamenilor/>;
- Moign A., *Une intelligence artificielle capable de détecter les tumeurs au cerveau en 90 secondes*, în *Informatique et Numérique*, [Online] la <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/une-intelligence-artificielle-capable-de-detecter-les-tumeurs-au-cerveau-en-90-secondes-129631/>;
- Musch S., Borrelli M., Kerrigan C., *The EU AI Act: A Comprehensive Regulatory Framework for Ethical AI Development*, August 23, 2023, disponibil online la adresa: <https://ssrn.com/abstract=4549248>; <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4549248>;
- Niiler E., *Can AI Be a Fair Judge in Court? Estonia Thinks So*, [Online] <https://www.wired.com/story/can-ai-be-fair-judge-court-estonia-thinks-so/>;
- O' Connor, Malone K., *The alchemical creation of life (takwin) and other concepts of Genesis in medieval Islam*, 1994, [Online] la <https://www.proquest.com/docview/304111155>;
- Petersen M., *China has created the world's first AI prosecutor*, [Online] la <https://www.zmescience.com/science/china-has-created-the-worlds-first-ai-prosecutor/>;
- Porcon R., *Première transplantation cardiaque en France d'un patient ayant bénéficié d'un cœur artificiel au CHU de Lille*, [Online] la <https://www.francebleu.fr/infos/sante-sciences/premiere-transplantation-cardiaque-en-france-d-un-patient-ayant-beneficie-d-un-coeur-artificiel-au-1620663512>;
- Ragot J., *États-Unis: Un robot avocat poursuivi en justice car il n'a pas de diplôme*, [Online] la https://www.bfmtv.com/tech/intelligence-artificielle/etats-unis-un-robot-avocat-poursuivi-en-justice-car-il-n-a-pas-de-diplome_AV-202303130309.html;
- Regalado A., *The first babies conceived with a sperm-injecting robot have been born*, [Online] la <https://www.technologyreview.com/2023/04/25/1071933/first-babies-conceived-sperm-injecting-robot-ivf-automation-icsi-overture/>;
- Rhodium A., *The Argonautica*, Editura Gutenberg Ebook, 2008, [Online] la <https://www.gutenberg.org/files/830/830-h/830-h.htm>;
- Russell S., Norvig P., *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, Editura Prentice Hall, third edition, New Jersey, 2010;

- Trafton A., *Robot takes contact-free measurements of patients' vital signs*, [Online] la <https://news.mit.edu/2020/spot-robot-vital-signs-0831>;
- Tremblay R., *Comment se définit l'intelligence en psychologie?*, [Online] la https://enfant-surdoue.fr/intelligence_et_tests/intelligence/comment-se-definit-lintelligence-en-psychologie/;
- Turcu C. E., Turcu C., *Inteligența artificială*, Editura Mediamira, Cluj Napoca, 2010;
- VOA News, *Human-like Robot Mimics 62 Facial Expressions*, [Online] la <https://www.voanews.com/a/mht-human-like-robot-mimic-facial-expressions-sophia-hanson-robotics/3251313.html>;
- Walsh T., *2062 Lumea Creată de Inteligența artificială*, Editura Rao, București, 2021;
- Winston P. H., *Artificial Intelligence*, Editura Addison-Wesley Publishing Company, 3rd ed., 1992;
- Writer S., *Robot Judges and Algorithmic Bail - The Digitalization of the Justice System Is here*, [Online] la <https://www.boldbusiness.com/digital/robot-judges-algorithmic-bail/>;
- Yan S., *Chinese High-Security Jail Puts AI Monitors in Every Cell „to Make Prison Breaks Impossible”*, [Online] la <https://www.telegraph.co.uk/news/2019/04/01/chinese-prison-rolls-facial-recognition-sensors-track-inmates/>;
- Zaffagni M., *Un « robot avocat » va assister un client au tribunal et cela pourrait tout changer*, [Online] la <https://www.cnetfrance.fr/news/un-robot-avocat-va-assister-un-client-au-tribunal-et-cela-pourrait-tout-changer-39952710.htm>;
- Zhang Z., Zhou X., Fang Y., *et alii*, *AI-driven 3D bioprinting for regenerative medicine: From bench to bedside*, în *Bioactive Materials*, Volume 45, March 2025, pp. 201-230 [Online] la <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452199X2400505X?via%3Dihub>

Link-uri web:

- <https://www.europarl.europa.eu/topics/ro/article/20200918STO87404/inteligenta-artificiala-oportunitati-si-pericole>;
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:32024R1689>;
- <https://digital-strategy.ec.europa.eu/ro/policies/regulatory-framework-ai>.