

CZU:81'276.6:004.89=111=135.1

[https://doi.org/10.52505/1857-4300.2023.2\(320\).09](https://doi.org/10.52505/1857-4300.2023.2(320).09)

PROCEDEUL DE METONIMIZARE ÎN INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ (ÎN LIMBILE ENGLEZĂ ȘI ROMÂNĂ)

Cristina NICHITA

Doctorandă

E-mail: nichita.cr@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4228-864X>

Școala Doctorală Științe Umanistice, Universitatea de Stat din Moldova

METONYMIZATION PROCEDURES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (IN ENGLISH AND ROMANIAN LANGUAGES)

Abstract

In this article, we address term creation in 3 terms from the domain of artificial intelligence, which are representative and revelatory for the study of reterminologization in the triad of the specialized domains of emotional intelligence, cognitive intelligence and artificial intelligence. The study of reterminologization in the announced triad traces conceptual interferences to state-of-the-art terms created in the domain of artificial intelligence, in particular, through metonymization. The domain of artificial intelligence is a dynamic and prolific one, with a terminological variety that allows the study of conceptual interferences inspired from the domain of human intelligence. The terms that are subject to analysis in the article have a high degree of complexity and conceptually encompass the triad of emotional, cognitive and artificial intelligence.

Keywords: term, metonymization, metaphorization, reterminologization, emotional intelligence, cognitive intelligence, artificial intelligence.

Rezumat

În articolul de față abordăm procedeele de formare a trei termeni din domeniul inteligenței artificiale, care sunt reprezentativi și revelatorii pentru studierea reterminologizării în triada domeniilor de specialitate inteligența emoțională, inteligența cognitivă și inteligența artificială. Studiul reterminologizării în triada anunțată urmărește interferențe conceptuale la termeni de ultimă oră, creați în domeniul inteligenței artificiale, în special prin metonimizare. Domeniul inteligenței artificiale este unul dinamic și prolific, cu o varietate terminologică, care permite studierea unor interferențe conceptuale inspirate din domeniul inteligenței umane. Termenii care sunt

supuși analizei în articol au un grad înalt de complexitate și cuprind conceptual triada inteligenței emoționale, cognitive și artificiale.

Cuvinte-cheie: termen, metonimizare, metaforizare, reterminologizare, inteligența emoțională, inteligența cognitivă, inteligența artificială.

Terminologia din domeniul inteligenței artificiale reflectă atât la nivel de suprafață, cât și la nivel de conținut principii de formare a termenilor care, la rândul lor, evidențiază aspecte importante ale noilor concepte și structuri în spațiul informatic și în noile tehnologii care se bazează pe inteligența artificială. Un aspect important în acest sens este preluarea unor principii de funcționare a inteligenței umane – a sistemului nervos uman –, ceea ce permite și studierea unei reterminologizări implicând operații complexe inspirate de funcționarea corpului/creierului uman. Astfel, vom aborda termenii din perspectiva culturii de origine a acestor domenii emergente în terminologia din limba engleză.

Lucrăm cu un corpus terminologic creat în cadrul cercetării doctorale cu tema „Abordarea cognitivă a terminologiei multilingve în triada inteligența emoțională – inteligența cognitivă – inteligența artificială”. Corpusul reunește 119 fișe terminologice care se bazează pe triada anunțată din perspectiva spațiului de origine în care s-au dezvoltat aceste domenii, adică spațiul anglofon. În consecință, ne bazăm pe terminologia aferentă emergentă în limba engleză și echivalentele lor în limba română.

Pentru studierea funcționării termenilor în domeniul inteligenței artificiale, identificăm *45 de fișe terminologice* bilingve cu termenul-vedetă în limba engleză și echivalentul lui în limba română din *105 fișe de colectare monolingve* în limba engleză și în limba română, care relevă termenii validați din surse precum reviste specializate în limba engleză și în limba română din domeniul inteligenței artificiale.

În continuare prezentăm analiza formării termenilor conform procedeelelor semantice de creare a termenilor care pot revela procese și dinamici, originea și domeniul receptor, precum și modalitatea de acceptare a conceptelor sau echivalarea lor în cultura-țintă. Am selectat termeni care sunt reprezentativi pentru procedeul de reterminologizare, au o continuitate sau un precedent în cazul terminologiei domeniului inteligenței artificiale (domeniul de referință) și pot fi considerați relevanți în cazul cercetării metonimizării. În acest sens, ca metodă de cercetare am aplicat analiza semică pentru descompunerea la nivel conceptual a termenilor aleși. Pentru definiții în limba engleză și în limba română utilizăm dicționarele Oxford și DEX, care dispun de secțiunile specializate pentru studiul nostru.

Metonimia ca proces semantic presupune o contiguitate, o înlocuire, ceea ce înseamnă transmiterea unui concept cu un sem lipsă sau cu un sem în plus (Bahnaru,

2013, p. 48). Astfel de relații de reprezentativitate sunt cauză pentru efect, efect pentru cauză, general pentru specific, specific pentru general, conținut pentru conținător, conținător pentru conținut, abstract pentru concret, concret pentru abstract ș.a. (Macovei, 2016, p. 137-139).

Studiul metonimiilor presupune luarea în calcul și a proceselor de metaforizare. Metaforele și metonimiile sunt procese care operează în consecutivitate pe parcursul formării și evoluției terminologiilor. Astfel, metonimizarea ca fenomen este un proces care poate fi succesiv sau anterior unei metaforizări. Prin urmare, fiecare proces de metonimizare decurge în mod independent. De aceea, generalizarea, în acest caz, este faptul că într-un proces de metonimizare putem include și procese de metaforizare, care pot preceda sau succeda metonimia (Coteanu, 1973, p. 41).

Procese de metonimizare întâlnim la următorii termeni din corpusul nostru din domeniul inteligenței artificiale: *affective computing* – *calcul afectiv*, *artificial intelligence* – *inteligență artificială*, *deep learning* – *învățare profundă*, *evolutionary computation* – *calcul evolutiv*, *fuzzy* – *logică fuzzy*, *knowledge extraction* – *extragerea cunoștințelor*, *machine learning* – *învățare automată*, *neural computation* – *calcul neuronal*, dintre care majoritatea sunt termeni compuși, iar compunerea lor, în mare, constă dintr-o metaforă și o metonimie într-o anumită consecutivitate.

Termenul complex *deep learning* este alcătuit dintr-o metaforă și o metonimie, metafora fiind *learning*, iar metonimia fiind *deep*. Având în vedere domeniul căruia îi aparține termenul, mai întâi trebuie să vorbim despre procesul de metaforizare și apoi despre procesul de metonimizare a acestuia. Metafora *learning* se bazează pe semnificația termenului în inteligența cognitivă:

- the acquisition of knowledge or *skills* through *study*, experience, or being taught (obținerea cunoștințelor sau a abilităților prin studii, experiență sau când îți predă un profesor);

pe când în inteligența artificială îl găsim ca hiperonim în:

- the use and development of computer systems that are *able to learn* and adapt without following explicit instructions, by using algorithms and statistical models to analyse and draw inferences from patterns in data (utilizarea și dezvoltarea sistemelor computerizate care sunt setate pentru a învăța și a se adapta fără instrucțiuni explicite prin algoritmi și modele statistice, care pot analiza și forma inferențe din tipare identificate în date).

Termenul apare mai întâi în inteligența cognitivă, iar modelul conceptual constă în *abilitatea* independentă *de a studia/învăța*. Metonimia *deep* se bazează pe ceva profund pentru înțelegerea noastră, așa cum ne indică și definiția: *profound or penetrating in awareness or understanding* sau dificil de înțeles: *difficult to understand* și, de asemenea, se poate referi la emoții sau sentimente profunde: (*of an emotion or feeling*) *intensely felt* – care face parte, conceptual, din domeniul inteligenței umane, indicând procese complexe, în afara înțelegerii simple și imediate.

Acest sem servește pentru a descrie tendința domeniului inteligenței artificiale de a simula inteligența umană în sarcini și funcții complexe. Astfel, metonimizarea are loc la nivel de PRODUS → ORIGINE și, mai exact, SEMN → ORIGINE. Metonimia *semn pentru origine* înseamnă că *deep learning* este un termen format la intersecția dintre inteligența umană și inteligența artificială/informatică. Faptul dat relevă un nivel înalt de interdisciplinaritate, ceea ce putem deduce și din produsele unui astfel de proces de învățare în inteligența artificială.

Deep learning are ca echivalent în limba română termenul *învățare profundă* – o calchiere lingvistică, ceea ce este o adaptare a conținutului, fapt ce asigură o echivalență completă. Din punct de vedere structural, în limba engleză și în limba română termenul are următoarele definiții:

- a type of *machine learning* based on artificial neural networks in which multiple layers of *processing* are used to extract *progressively* higher level *features* from *data* (un tip de învățare automată bazată pe rețele neuronale artificiale, în care se utilizează straturi multiple de procesare pentru a extrage funcții avansate din date);
- *categorie* de algoritmi de *învățare automată* care se remarcă prin faptul că într-o primă *etapă învață* cum să se *prelucreze datele* de intrare și ulterior funcția dorită.

Ceea ce rămâne comun la nivel componential este faptul că noțiunea se referă la *un tip al învățării automate care procesează date în etape pentru a extrage/învăța o funcție*. Contextul acestui termen confirmă apartenența lui la domeniul inteligenței artificiale:

- în limba engleză:

Speech is not the only area where *deep learning* have shaken the *AI* landscape: *object recognition* (Krizhevsky, Sutskever, & Hinton, 2012; He et al., 2015), *language translation* (Wu et al., 2016; M. Johnson et al., 2016), and *speech synthesis* (Oord et al., 2016), are all areas where *neural networks* have displaced by a large margin the previous state-of-the-art, while approaching *human performance* (Dupoux, 2018, p. 12).

- și în limba română:

Qiu et alii (2016) au publicat un studiu cu privire la cele mai recente progrese în cercetarea privind *machine learning* pentru prelucrarea *Big Data*, analizând tehnicile de *învățare a mașinilor*, evidențiind câteva metode de învățare în studiile recente, cum ar fi *învățarea prin reprezentare*, *învățarea profundă*, *învățarea distribuită și paralelă*, *învățarea transferului*, *învățarea activă* și *învățarea bazată pe kernel* (Barbu, 2019, p. 36).

În aceste contexte întâlnim noțiuni precum: *IA*, *recunoașterea obiectelor*, *traducere*, *sinteza discursului*, *rețele neuronale*, *performanța umană*, *kernel*, ceea ce validează termenul *deep learning* în terminologia din domeniul inteligenței artificiale.

Un alt termen, *neural computation*, este compus dintr-o metonimie, *computation* fiind un termen din domeniul informaticii, iar *neural* este un sem adus la termenul complex prin metonimizare. Semul adăugat – *neural* – este definit ca parte sau aferent sistemului nervos: *relating to a nerve or the nervous system*, ceea ce este baza inteligenței umane. Aici, metonimia este de tip SEMN → ORIGINE, relație prin care se realizează interdisciplinaritatea dintre inteligența umană și inteligența artificială.

Termenul complex *neural computation* are echivalentul *calcul neuronal* în limba română. Este, de asemenea, creat prin calchiere lingvistică și reprezintă o adaptare a conținutului, ce exprimă o echivalență totală. La nivel componential, definițiile relevă o coincidență de următorul nivel:

- *the operations* of a computer that uses *neural networks* (operațiunile unui computer bazat pe rețele neuronale);
- *rezolvarea* în manieră clasică a unei probleme prin *utilizarea* unei *rețele neuronale* (sau a oricărui model bazat pe învățare automată).

În aceste definiții comun este *operațiunile/rezolvarea problemelor prin utilizarea unor rețele neuronale (artificiale)*. La nivel de contexte, termenul complex aparține terminologiei domeniului inteligenței artificiale, ceea ce este confirmat de minisistemul său conceptual:

- în limba engleză:

The ideas presented in this article could be an element of a theory for explaining how *brains* perform credit assignment in *deep hierarchies* as efficiently as *backpropagation* does, with *neural computation* corresponding to both approximate *inference* in continuous-valued latent variables and *error backpropagation*, at the same time (Bengio, 2017, p. 555).

- și în limba română:

Tot în anul 1943, Warren McCulloch și Walter Pitts stabilesc *fundatiile calculului neuronal*, publicând volumul *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity* (McCulloch and Pitts, 1943) (Gavrilaș, 2017, p. 75).

Noțiunile în cauză sunt *creier, învățare profundă, propagare înapoi, inferență, fundație, calcul logic, activitate nervoasă* ș.a., ceea ce reprezintă o asimilare conceptuală a domeniului inteligenței umane printr-un termen/o terminologie din cadrul inteligenței artificiale, iar această relație interdisciplinară validează termenul complex *neural computation* ca parte a terminologiei din domeniul inteligenței artificiale.

Affective computing este un termen creat prin compunere, dar în cadrul acesteia are loc un proces de metonimizare. *Computing* este un termen din informatică, iar *affective* este creat prin metonimizare. *Affective* este semul adăugat la *computing* pentru a include și a implica combinația conceptuală asimilată prin termenul complex *affective computing* dintre domeniile inteligenței emoționale și a inteligenței

artificiale, *affective* fiind un termen care se referă la dispoziție, sentimente și atitudini, conform definiției: *relating to moods, feelings, and attitudes*. Metonimia, în acest caz, constă în înlocuirea domeniului cu termenul reprezentativ *affective*. Astfel, avem o metonimie de tip SEMN → ORIGINE (semn pentru origine), ceea ce înseamnă că această metonimie are rolul de a ține locul originii termenului, și anume al domeniului inteligenței emoționale.

Termenul compus *affective computing* are în limba română echivalentul *calcul afectiv*. Acesta este creat prin calchiere lingvistică sau în urma unei adaptări de conținut cu o echivalență completă. Analiza componentială relevă coincidența conținuturilor:

- the study and development of systems and devices that can recognize, interpret, process, and simulate human affects (studiul și elaborarea sistemelor și programelor care pot recunoaște, interpreta, procesa și simula afecte umane);
- detectarea și recunoașterea emoțiilor pentru construirea mașinilor emoționale.

Astfel, în ambele limbi, pentru termen și echivalent, comun este *construirea mașinilor și/care au funcția de recunoaștere a emoțiilor*. Este termenul care înglobează principiile de bază ale inteligenței emoționale pentru aplicarea în domeniul inteligenței artificiale, ceea ce este confirmat și de contextul în care se găsește termenul și echivalentul său:

- în limba engleză:

In order to analyze the expressive patterns of emotions in international cyber languages, a comparative study of Chinese, English, and Spanish languages was conducted in this paper, and finally an intelligent method was proposed for *affective computing* on the readable texts and nonreadable symbols in a unified PAD emotional space (Huang, 2015, p. 2).

- și în limba română:

Pentru o privire de ansamblu, sintetică se prezintă părțile unui sistem senzitiv la context (modelare, achiziție, adaptare) la care s-au făcut inovările necesare integrării elementelor de *calcul afectiv* în sistemele senzitive la context (Bența, 2010, p. 2).

În aceste contexte sunt noțiuni precum *modele expresive, emoții, limbaj cibernetic, sistem senzitiv la context, modelare, achiziție, adaptare* ș.a., care sunt din câmpul semantic și minisistemul conceptual al domeniului inteligenței emoționale, aplicat la domeniul inteligenței artificiale.

Affective computing este un termen complex din terminologia inteligenței artificiale, care include sisteme, programe și mașini/aparate ce se bazează și pe principiile inteligenței emoționale și studiază emoțiile pentru ca aceste sisteme să le recunoască; este un termen reprezentativ pentru o ramură a inteligenței artificiale care asigură interdisciplinaritatea între inteligența umană și inteligența artificială. Astfel, termenul obține o validare pentru a-i fi confirmată apartenența la terminologia din domeniul inteligenței artificiale.

Prin urmare, metonimizarea are rolul de a contribui, împreună cu alte procedee consecutive, la formarea termenilor precizi, acceptați și care corespund conceptual cu obiectul de referință, sporind claritatea acestora.

Referințe bibliografice:

BAHNARU, Vasile. *Lexicologia practică a limbii române*. Chișinău: Institutul de Filologie al AȘM, 2013.

COTEANU, Ion. *Stilistica funcțională a limbii române. Stil, stilistică, limbaj*. București: Editura Academiei Române, 1973.

MACOVEI, Dorina. Metonimia conceptuală ca mijloc de formare a tezaurului terminologic al ecologiei. În: *Tendențe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători*, 15 martie 2016, Chișinău, ediția 5, vol. 3. Chișinău: Universitatea Academiei de Științe a Moldovei, 2016, p. 136-139.

Surse:

BARBU, Dragoș-Cătălin. Soluții de prelucrare specifice Big Data. În: *Revista română de informatică și automatică*. 2019, vol. 29, nr. 2. București: ICI. 2019, p. 35-48.

BENGIO, Yoshua et al. STDP-Compatible Approximation of Backpropagation in an Energy-Based Model. In: *Neural Computation*, no 29. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology. 2017, p. 555-557.

BENȚA, Kuderna-Iulian. Sisteme senzitive la context personalizate afectiv. *Rezumatul tezei de doctorat*. Cluj-Napoca: UTCN, 2010.

DUPOUX, Emmanuel. Cognitive science in the era of artificial intelligence: A roadmap for reverse engineering the infant language-learner. In: *Cognition*, no 173. Massachusetts: Elsevier. 2018, p. 43-59.

GAVRILAȘ, Mihai. Aplicații ale inteligenței artificiale și calculului inteligent în energetică. În: *EMERG*, nr. 5. București: CNR-CME. 2017, p. 73-118.

HUANG, Shuang et al. Neural Cognition and Affective Computing on Cyber Language. In: *Computational intelligence and neuroscience*. 2015. Shanghai: Hindawi Publishing Corporation, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/749326>

Referințe web:

Dicționarul explicativ al limbii române = <https://dex.ro> [online]

Oxford Learners Dictionaries = <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com> [online]