

MARKET WATCH

NR. 272 - APRILIE 2025



Universitatea Titu Maiorescu, o universitate de elită a României, recunoscută pe plan național și internațional

INOVARE

rubrică susținută de



- **Contribuția COMOTI la dezvoltarea industriei spațiale**
- **„GeoThermal Bridge Initiative” - platformă premium de colaborare Islanda-România**
- **Avanpremiera unui regal științific: Congresul MedMolMed 2025**
- **Inteligența artificială ca instrument academic: aliat sau capcană?**

MAGUAY

DATACENTER & AI SOLUTIONS

HPC SYSTEM BUILDER
IT SYSTEM INTEGRATOR
SOFTWARE DEVELOPER

Microsoft Partner



23 Brațului Street, District 2, Bucharest, Romania
Tel./Fax: 021.210.38.09, 021.210.38.33
www.maguay.ro | sales@maguay.ro

MAGUAY.RO



Competențele viitoare ale salariaților și visul frumos al angajatorilor

Parafrazând amar poetul, ai zice că „trăim în miezul unui ev des-tins”, în care involuția nivelului calitativ al actului de educație este continuă, dureroasă și privită cu resemnare, ba chiar e ascunsă sub preș.

Proiectul prezidențial „România educată” s-a brânzit, „performanțele” a 32 de miniștri de resort au aiurit crâncen generațiile aflate la studii. Așa am ajuns în situația ca în ultimii ani unul din cinci copii lipsește frecvent sau nu merge deloc la școală. Abandonul școlar a atins 15%, cu mult peste media UE. Cu o rată de analfabetism funcțional de 45% în rândurile copiilor până în 15 ani, nu ne putem gândi decât la un viitor înapăimântător. La simularea examenului de bacalaureat, o treime din candidați nu au putut obține măcar o notă de 5 la limba română! Mai mult, România are cea mai mare pondere din întreaga Uniune Europe-nă a tinerilor (de 15-29 de ani) care nici nu studiază, nici nu vor să mun-cească, pondere care în ultimii 10 ani aproape că s-a dublat. Elitele emi-grează, cei rămași butonează pe Tik Tok, ies la proteste și emit pretenții.

În lume, angajatorii responsabili cântăresc provocările și oportunități-le din anii ce urmează. Un studiu complex al World Economic Forum, dat publicității în ianuarie, intitulat „Raportul privind viitorul locurilor de muncă 2025”, evidențiază așteptările și cererile angajatorilor chesti-onați prin sondaj în următorii 5 ani.

Pandemia COVID-19, progresele rapide în tehnologiile emergente, războaiele regionale, inflația, instabilitatea politică, explozia social media au condus la perturbări semnificative în viața profesională și în competențele oamenilor.

Periода post-pandemică a arătat că, într-o bună măsură, angajatorii s-au adaptat la aceste schimbări. Adoptarea accelerată a instrumen-telor digitale, a soluțiilor de lucru de la distanță și a tehnologiilor avansa-te, cum ar fi învățarea automată și IA generativă, au oferit companiilor experiență relevantă pentru a înțelege mai bine abilitățile esențiale ne-cesare pentru a face față schimbărilor majore.

Astfel, angajatorii se așteaptă ca mai bine de o treime (39%) din competențele de bază ale lucrătorilor să se schimbe până în 2030. Se pune un accent tot mai mare pe programele de învățare continuă, perfecționare și recalificare, care permit companiilor să anticipeze și să gestioneze mai bine cerințele viitoare de competențe.

Ce vizează, la modul mai mult sau mai puțin ideal, angajatorii de pe planetă? Gândirea analitică rămâne principala abilitate de bază vi-sată și vizată de angajatori, 70% dintre companii considerând-o esenți-ală. Aceasta este urmată de reziliență, flexibilitate și agilitate, împreună cu leadership și influență socială, subliniind rolul critic al adaptabilității și colaborării alături de abilitățile cognitive.

Cele mai prețuite 10 abilități de bază sunt, în ordine, gândirea analiti-că, reziliența, flexibilitatea, agilitatea, creativitatea, motivația și con-știentizarea de sine, alfabetizarea digitală, empatia, ascultarea activă și curiozitatea, capabilități care reflectă rolul important al competențelor tehnice, al gestionării relațiilor interpersonale, inteligenței emoționale și angajamentului față de învățarea continuă.

Comparativ cu ediția din 2023 a acestui Raport, au apărut unele schimbări semnificative în competențele de bază. Conducerea și in-

fluența socială, inteligența artificială și big data, managementul talente-lor și orientarea către servicii pentru clienți au înregistrat creșteri sem-nificative ale relevanței. În schimb, abilități precum fiabilitatea, atenția la detalii și controlul calității au scăzut în importanță pentru organizații în comparație cu datele din 2023.

Oarecum surprinzător, securitatea cibernetică și gestionarea medi-u-lui se numără printre primele 10 abilități care se estimează că vor crește semnificativ în utilizare până în 2030, dar acestea nu sunt consi-derate în prezent competențe de bază pentru majoritatea organizațiilor.

Eliminarea cerințelor de diplomă academică și angajarea bazată pe competențe este o abordare din ce în ce mai recunoscută în practică pentru „vânarea” de talente. Experiența de muncă continuă să fie cel mai comun mecanism de evaluare în procesele de angajare, 81% dintre companii așteptând să continue în perioada 2025-2030.

Una dintre metodele comune de selecție este evaluarea competențelor, care se așteaptă să fie utilizată de 48% dintre angajatori, sub-liniind accentul tot mai mare pus pe testarea directă a competențelor candidaților, mai degrabă decât pe informațiile din CV-urile acestora. În plus, testele psihometrice sunt planificate să fie utilizate de 34% dintre companii, reflectând un accent sporit pe evaluarea trăsăturilor compor-tamentale ale candidaților, abilităților cognitive și afinităților culturale.

Sondajul privind viitorul locurilor de muncă mai arată că 86% dintre angajatori se așteaptă ca AI și tehnologiile de procesare a informa-țiilor să le transforme afacerea până în 2030.

Instabilitatea geopolitică și geomilitară, digitalizarea, schimbările clima-tice și creșterea costului vieții sunt tendințele cheie care se preconizează că vor avea un impact asupra transformării pieței muncii în Europa în perioada 2025-2030.

Extinderea accesului digital, creșterea costului vieții și creșterea defragmentării geoeconomice sunt considerate în Raport defintorii pentru piața muncii din România în perioada 2025-2030. Una din trei companii care operează în țara noastră menționează, de asemenea, re-glementările antitrust și de concurență mai stricte ca factor care le va afecta modelele de afaceri în următorii cinci ani, aproape de două ori mai mult decât media globală. Un procent de 76% dintre întreprinderile din România identifică lipsurile de competențe de pe piața muncii ca pe o barieră-cheie în calea transformării, alături de provocările legate de atragerea talentelor către industrie.

Pentru a răspunde acestor preocupări, 94% dintre angajatori inten-ționează să investească în îmbunătățirea competențelor forței de muncă, o pondere mai mare decât colegii lor la nivel mondial (85%). Firmele din țară anticipează, de asemenea, angajarea de personal cu noi competențe (79%) și accelerarea automatizării (68%) ca strategii cheie pentru forța de muncă în următoarea jumătate de deceniu.

Viiitorul poate fi necruțător cu tinerii de azi. Așa cum noul ministru Val Educației, Daniel David, se străduiește din greu să schimbe para-digma în sistemul de învățământ, la fel de mult e nevoie și de un interes sincer și concret al clasei politice de a salva noile generații de la o con-damnare garantată la excluziune socială.

Cristian Pavel

Cover Story

6

Universitatea Titu Maiorescu, o universitate de elită a României, recunoscută pe plan național și internațional

Cercetare & Învățământ superior

Tendințe

12

Quantum Artificial Intelligence: Noua eră tehnologică și impactul său societal

Spațiu

14

Contribuția COMOTI la dezvoltarea industriei spațiale

Energie

18

„GeoThermal Bridge Initiative” – platformă premium de colaborare bilaterală Islanda-România

Chimie

22

Avanpremieră a unui regal științific România-Republica Moldova: Congresul MedMolMed 2025



Inovare

26

Tehnologii inovatoare pentru epurarea sustenabilă a apelor uzate la ICPE-CA

Infrastructură

28

UMF „Iuliu Hațieganu”, infrastructură extinsă pentru dezvoltarea aptitudinilor practice și creșterea capacității de simulare

Resurse umane

30

Bogdan-Constantin Ibănescu, un cercetător dedicat reducerii diferențelor de dezvoltare între regiuni

Tehnologie

32

România a devenit principalul centru tech din Europa pentru operațiunile Endava. Interviu Francesco Giovane

36

Stocarea datelor digitale

38

Europa încetinește. Factori externi influențează ritmul politicilor climatice

Industry Watch

34

Directiva NIS 2: o necesitate, nu doar o obligație legală

40

Inteligența artificială ca instrument academic: aliat sau capcană?



MARKET WATCH

Editor:

SC FIN WATCH SRL
Calea Rahovei, nr. 266-268, Sector 5,
București, Electromagnetica Business Park,
Corp 1, et. 1, cam. 4
Tel.: 021.321.61.23
redactie@marketwatch.ro
www.marketwatch.ro

Director General FIN WATCH:

Călin Mărcușanu

Redactor-șef MARKET WATCH:

Alexandru Batali
alexandru.batali@marketwatch.ro

Redacție:

Editorialiști:
Cristian Pavel
Alexandra Cernian

Redactori:

Daniel Butnariu
Evanția Barca
Toma Roman Jr.
Mircea Băduț

Publicitate:

redactie@marketwatch.ro

DTP Director:

Mihnea Radu

Foto:

Timi Slicaru (tslicaru@yahoo.com)

Abonamente:

redactie@marketwatch.ro

ISSN 1582 - 7232

NOTĂ: Reproducerea integrală sau parțială a articolelor sau a imaginilor apărute în revistă este permisă numai cu acordul scris al editurii. Editura nu își asumă responsabilitatea pentru eventualele modificări ulterioare apariției revistei.



Universitatea Titu Maiorescu, o universitate de elită a României, recunoscută pe plan național și internațional

Universitatea Titu Maiorescu (UTM) din București, cea mai bine poziționată universitate particulară comprehensivă și singura universitate particulară din România cu trei școli doctorale, s-a afirmat în cei 35 de ani de existență și evoluție continuă drept o instituție de învățământ superior de elită, „cu grad de încredere ridicat”. Universitatea contribuie în mod substanțial la formarea noilor generații de specialiști în domeniile reprezentate și, la un nivel superior, la modernizarea și dezvoltarea României prin educație, cercetare, știință, cultură și cunoaștere, în consonanță cu idealurile mentorului Titu Maiorescu, sub a cărui autoritate spirituală a fost concepută. Aniversarea în acest an a trei decenii și jumătate de la înființare este un bun prilej de a descoperi „o universitate autentică, în tradiția și paradigma universității clasice europene, ancorată în prezent și orientată prin toate antenele și prioritățile către viitor”, după cum subliniază rectorul său, prof. univ. dr. Daniel Cochior, în interviul de copertă acordat revistei Market Watch.

✍️ Alexandru Batali



Stimate domnule rector, 2025 este un an special pentru Universitatea Titu Maiorescu. Ce ne puteți spune despre înființarea și dezvoltarea acesteia?

Universitatea Titu Maiorescu din București a fost fondată în anul 1990, într-o perioadă a întoarcerii țării la democrație, la valorile statutului de drept, la drepturile și libertățile fundamentale, într-un cuvânt la normalitate și la destinul ei european, după o paranteză tragică a istoriei. S-a născut dintr-o necesitate instituțională, România fiind atunci țara cu cel mai mic număr de studenți din Europa. Nici astăzi nu stăm prea bine din acest punct de vedere... A urmat un proces al edificării și al consolidării Universității, în cursul următoarelor decenii, cu dificultăți și provocări. A fost o creștere instituțională de la an la an, în condiții de



Prof. univ. dr. Daniel Cochior,
rectorul Universității
Titu Maiorescu din București

competiție dură în spațiul învățământului superior. Au rezistat cele mai bune universități, care au avut capacitatea de a se impune și de a se menține prin calitate, competitivitate și performanță. A fost concepută ca o universitate în tradiția și paradigma universității europene, o instituție a educației și cercetării de calitate. Nu întâmplător, a fost pusă sub autoritatea spirituală a unui mentor de prestigiu: Titu Maiorescu.

Anul acesta este unul special: **Universitatea noastră împlinește 35 de ani de existență.** Prin urmare, un jubileu academic pe care îl onorăm nu numai printr-o serie de manifestări, ci și printr-un proces de reflecție, prin reasumarea unui angajament în baza viziunii fondatoare: acela de a dezvolta, în continuare, Universitatea ca instituție de învățământ superior a calității și excelenței, ca pe o Universitate autentică, de vocație europeană, sub auspiciile patronului ei spiritual.

Dacă ar fi să faceți un portret sintetic al Universității, care ar fi elementele esențiale ale acestuia? Ce este astăzi Universitatea Titu Maiorescu, ce reprezintă în spațiul învățământului superior românesc și european?

Astăzi, la 35 de ani de existență, Universitatea Titu Maiorescu din București este o universitate cu o structură complexă, o universitate comprehensivă, care cuprinde o diversitate de programe și domenii pe toate ciclurile de învățământ: licență, masterat și doctorat, la nivel universitar și postuniversitar. Universitatea noastră are 10 facultăți: Medicină, Medicină Dentară, Farmacie, Drept, Psihologie, Științele Educației, Comunicare și Relații Internaționale, Informatică, Științe Economice și două facultăți la Târgu-Jiu, Drept și Științe Economice și Asistență Medicală Generală. Așadar: 10 facultăți, 24 de programe de licență, dintre care 19 la învățământ cu frecvență (IF) și cinci la învățământul la distanță (ID), 23 de programe

de masterat, în opt domenii de studii, Departamentul de Specialitate cu Profil Psihopedagogic, Programul Pregătitor de Limba Română pentru Cetățeni Străini și cursuri postuniversitare în domeniul educației și al medicinei. Organizăm, de asemenea, studii postuniversitare de rezidențiat în Medicină și Medicină Dentară. Universitatea noastră este Instituție Organizatoare de Studii Doctorale (IOSUD) și are trei școli doctorale acreditate: Medicină, Medicină Dentară și Drept. Vreau să subliniez acest aspect ca pe un element distinctiv de identitate, care pledează pentru excelența instituțională: suntem **singura universitate particulară din România cu trei școli doctorale.**

Alte elemente esențiale: în cadrul ierarhizării prevăzute de lege, ne definim, în prezent, ca „**Universitate de cercetare avansată și educație**” și avem calificativul „**Grad de încredere ridicat**”, în urma evaluării instituționale efectuate de ARACIS, la interval de cinci ani, ultima în anul 2022. Foarte important, Universitatea Titu Maiorescu este prezentă, de mai mulți ani, în **Metaranking-urile** naționale, clasamente oficiale care selectează **cele mai bune 30 de universități românești**, în funcție de vizibilitatea lor în ierarhiile internaționale. Suntem **singura universitate particulară comprehensivă prezentă în aceste clasamente**, ceea ce, în mod evident, reprezintă o performanță excepțională și un argument incontestabil al excelenței, care ne definește ca viziune, program și realitate.

Aș mai preciza, ca element important al profilului nostru instituțional și al preocupărilor noastre de a fi o universitate la standarde europene și internaționale, faptul că o temă managerială prioritară a noastră o reprezintă **asigurarea calității**. În acest sens, dezvoltăm proceduri și procese specifice, prin care proiectăm, evaluăm și asigurăm calitatea în activitatea academică. În acest cadru, suntem o **Universitate auditată ISO**, iar în 2022 am obținut **certificarea internațională în raport cu cerințele standardului SR EN ISO 9001:2015.**

Trebuie menționat că Universitatea noastră este implicată în **rețeaua instituțională a unor asociații și organizații internaționale** de importanță strategică în domeniile învățământului universitar, cercetării științifice, politicilor educaționale și culturii academice. Astfel, Universitatea Titu Maiorescu este membru în **Asociația Europeană a Universităților (EUA)**, membru în **Asociația Internațională a Universităților (IAU)** și în **Asociația Europeană a Coordonatorilor**



Sesiune științifică, Sala Senatului
Universității Titu Maiorescu

Erasmus (EAEC). De asemenea, este membru al **Agence Universitaire de la Francophonie (AUF)**, o organizație de anvergură mondială și importanță majoră, în special pentru noi ca țară latină, cu profunde și complexe afinități cu limba, cultura și civilizația franceză.

Trăim într-o epocă a unui pragmatism exacerbat, a consumerismului, a unor ideologii disruptive precum cancel culture, postadevăr, postumanism și altele, care lasă în plan secund educația, cultura generală, cunoașterea cuprinzătoare... Cum se împacă profilul de universitate comprehensivă cu pragmatismul lumii de azi? Funcționează toate programele la aceiași parametri ai eficienței? Vă pun o întrebare dură: ce element este prioritar în viziunea dvs. de rector și manager instituțional – educația sau profitul?

O întrebare provocatoare, într-adevăr, căreia îi răspund fără ezitare: **educația**. Pentru mine în calitate de rector, pentru noi ca universitate, **educația este supremă**. Și nu educația în general, fără standarde, repere și obiective, ci **educația de calitate, la cele mai înalte standarde academice, la nivel de excelență**. Revin și la pragmatism. Este foarte adevărat că, fiind o universitate particulară, nu beneficiem, așa cum ar trebui și cum, de altfel, prevede legea, de niciun fel de finanțare de la bugetul de stat. Singurele noastre venituri sunt cele provenite din taxele de studii, din proiecte de cercetare sau proiecte europene. Astfel că viziunea și abordarea realiste, gândirea critică și luciditatea sunt absolut necesare în actul de management instituțional. De aceea ne angrenăm toate eforturile într-o mobilizare instituțională exemplară, așa spune, în sensul

nu numai al calității, ci și al eficienței.

Dar această preocupare firească pentru un act managerial eficient și performant nu intră în contradicție cu identitatea noastră instituțională de *universitate comprehensivă*. Suntem o universitate născută din viziunea umanistă, de înaltă noblete intelectuală și spirituală, a universității europene, cu rădăcini adânci în Evul Mediu, acum aproape un mileniu. Să nu uităm că prima Universitate a Europei a fost Universitatea din Bologna, fondată în 1088. În linia ei, universitățile medievale și celelalte de-a lungul istoriei au construit Europa așa cum o știm. Și așa sperăm să rămână... Universitatea clasică a cuprins, de la începuturi și ulterior, domeniile fundamentale ale studiului și cunoașterii: medicină, filosofie, drept, matematică, economie, teologie, știință și, progresiv, altele. În continuitatea acestei viziuni și glorioase tradiții, Universitatea Titu Maiorescu reunește în structura sa **domenii fundamentale** precum: medicină (medicină, medicină dentară și farmacie), drept, pedagogie, psihologie, economie, dar și **domenii mai noi, unele de avangardă**: comunicare, relații internaționale, informatică, Inteligență Artificială. Având în vedere complexitatea și varietatea programelor și domeniilor, suntem, ca *universitate, o unidiversitate academică*, în trendul evoluțiilor europene. Altfel spus, o **universitate autentică, în tradiția universităților clasice europene, ancorată în prezent și orientată prin toate antenele și prioritățile către viitor**.

A pune în echilibru managementul performant cu profilul multidisciplinar nu este ușor, ci, dimpotrivă, constituie o misiune dificilă. Nu toate programele de studiu au aceeași audiență, nu toate își ating, în

același timp, capacitatea maximă și deplinul potențial, fiecare evoluează în ritmul lui, unele sunt mai căutate, polarizând zone extinse de interes, altele mai puțin, unele generează concurență, precum cele din domeniul medical, altele nu concentrează aceeași intensitate a atenției publice. Dar *toate sunt importante* din punctul de vedere al cunoașterii, al cuprinderii și dezvoltării prin știință, cultură și cunoaștere. De aceea, din perspectiva de rector, privesc universitatea ca pe un *univers ale cărui elemente sunt într-o relație de colaborare, de completare și sprijin reciproc, într-o sinergie activă și fecundă. E un altfel de pragmatism, care recunoaște primatul educației, cercetării, culturii și cunoașterii, care pune înainte de toate Universitatea, ca misiunea ei de înaltă vocație și noblete umanistă*.

Conchid, răspunzând la ultima parte a „provocării” dvs.: educația sau profitul? În viziunea mea, **educația este cel mai important profit**.

Cum se situează programele de studii din domeniul medical ale Universității Titu Maiorescu în structura instituțională și la nivelul interesului publicului, al viitorilor studenți? Există un interes mai mare pentru Medicină decât pentru alte domenii din oferta educațională a Universității? Vă întreb în calitate de rector, dar și de apreciat medic chirurg. Există riscul să fiți subiectiv?

Desigur că, fiind medic, sunt legat de domeniul meu științific, academic și profesional. Dar ca rector nu pot fi și nu trebuie să fiu decât obiectiv. Așa cum am spus, suntem o Universitate complexă, o comunitate unită, solidară către aceleași direcții și scopuri. Acoperim domeniul Științelor Medicale prin mai multe programe de studii: Medicină, Medicină Dentară, Asistență Medicală Generală și Tehnică Dentară, cărora le adăugăm Farmacia. La Medicină și la Medicină Dentară, pe lângă **programele în limba română**, dezvoltăm și **programe în limba engleză**, la care se înscriu, în mare majoritate, studenți străini.

Este foarte adevărat că Medicina, Medicina Dentară i-au atras și în trecut, și îi atrag și în prezent pe absolvenții de liceu. Există, chiar, de mai mulți ani, un trend crescător al interesului. Acest interes se datorează importanței sănătății pentru om și societate, domeniului de studii în sine, un domeniu de extraordinară complexitate și dificultate, și perspectivelor de dezvoltare în carieră pe care le oferă. Orice am spune,

în orice epocă am trăi, fără sănătate și fără medici nu se poate... Iar profesia de medic îți oferă un statut de mare importanță și onorabilitate în societate. Chiar dacă studiile de licență durează șase ani, iar cele postuniversitare, de rezidențiat, încă pe atât sau chiar mai mult în unele specializări. Este un proces foarte lung și complex al formării, o carieră deloc simplă, cu multe dificultăți și provocări. Iar veniturile salariale nu se ridică încă la nivelul importanței și dificultății profesiei. În această privință, suntem încă departe de țările avansate ale Uniunii Europene.

În Universitatea Titu Maiorescu, programele din domeniul Sănătate, Medicină, Medicină Dentară, în special, se bucură de un mare interes în opțiunile tinerilor, de aceea generează competiție în fiecare an, la procesul de admitere. Anual, atât la Medicină, cât și la Medicină Dentară, avem o concurență de aproximativ trei-patru candidați pe loc, astfel încât locurile sunt ocupate încă din luna iulie, admiterea din vară. Farmacia atrage candidați, la rândul ei, și își acoperă locurile prin concurs. O concurență acerbă există la studiile de Rezidențiat, în cadrul cărora se formează medicii specialiști. În aceste condiții, este evident că programele din domeniul sănătate ale Universității sunt programe de succes, cu mulți studenți. Succesul lor contribuie, desigur, la succesul Universității și la poziționarea ei în spațiul universitar românesc și internațional. Dar aceasta nu înseamnă că ele sunt importante în defavoarea altora sau că le pun pe altele în umbră. Așa cum vedem noi lucrurile, eu, ca rector, colegii mei și întreaga comunitate academică, toate programele sunt importante, toate formează Universitatea Titu Maiorescu. **Și tocmai în acest fapt constă forța noastră!**

Medicina se caută, acest lucru este evident și ne convingeți prin ceea ce spuneți... Dar există și alte argumente pentru ca un tânăr să urmeze Medicina la Maiorescu, și nu la alte universități din țară sau chiar din străinătate? Ce aduceți specific, cu ce contribuți ca Universitate în acest domeniu fundamental la nivelul studiilor, al formării și perspectivelor?

Este absolut evident că nu doar interesul pentru Medicină îi aduce pe tineri la noi. În toți acești ani, ne-am conturat ca o **Școală de Medicină cu propria identitate**, bine definită în peisajul studiilor medicale la nivel național și internațional. Punctele noastre forte la programele de Medicină și la Medicină



Activitate didactică studenți,
Laboratorul de Protetică dentară,
Facultatea de Medicină Dentară

Dentară sunt resursele umane și resursele materiale, condițiile de studiu, infrastructura și logistica, dotările de specialitate, integrarea clinică a studenților, parteneriatele și colaborările instituționale, perspectivele de angajare și de dezvoltare în carieră.

De la înființare până în prezent, am avut mari profesori și medici, autorități în specialitățile lor, personalități științifice și profesionale de prestigiu național și internațional. Avem, la ora de față, între cadrele didactice, profesori și medici de elită care predau la noi sau cu care colaborăm. În același timp, studiile medicale din Universitatea noastră se bucură de condiții excepționale, la nivel de spații și dotări, săli de curs și laboratoare cu aparatură de ultimă oră, cu tehnologie digitală performantă, unit-uri de ultimă generație în domeniul Medicinii Dentare. Avem parteneriate

și protocoale de colaborare cu spitale importante din Capitală, unde studenții noștri își desfășoară programele de integrare clinică. Desigur că aici ar fi loc și de mai bine în raport cu unele instituții de stat și cu unele spitale, ar mai fi de lucru la nivelul unor mentalități privitoare la domeniul privat... În ceea ce ne privește, facem toate eforturile pentru dezvoltarea unor relații de colaborare pe bază de respect reciproc, avem o atitudine de deschidere și empatie colegială, promovăm cooperarea și parteneriatele la nivel didactic, științific și instituțional. Absolvenții noștri se integrează profesional, devin medici, se dezvoltă în carieră și, majoritatea, urmează programele de rezidențiat. Diploma maioreșciană în medicină, susținută de cunoștințe și competențe, reprezintă astăzi un *certificat al calității* pregătirii academice și profesionale.



Activitate didactică studenți, Laboratorul
de Biochimie, Facultatea de Medicină

Vorbind de elemente specifice ale Medicinii maioresciene, nu pot să nu mă refer la un aspect din sfera *excelenței în inovare științifică și tehnologică*. Știința, capacitatea de a inventa, spiritul inovator, pasiunea au contribuit și contribuie la crearea unor procedee, metode și dispozitive noi, sub titlul de invenții sau inovații brevetate, care participă la progresul științei și profesiei medicale. Câteva exemple pot fi relevante: „**Procedeu de obținere a unui fir utilizat în suturi chirurgicale**”; „**Metodă de tratament chirurgical al cancerului mamar**”; „**Metodă de tratament chirurgical în ulcerul duodenal dificil**”; „**Videocapilaroscop Digital**” (cu peste 28 de diplome și medalii naționale și internaționale); „**Simulator virtual laparoscopic – Evamed**” (componenta software).

În această viziune largă asupra domeniului Sănătate, pe care îl situăm sub semnul aspirației spre excelență, se află și un proiect de importanță majoră: construirea **Spitalului Universitar Titu Maiorescu**. Este un proiect mai vechi, de mare complexitate, o provocare pentru Universitatea noastră, care se apropie cu pași siguri de start. **Spitalului Universitar al Universității Titu Maiorescu** este conceput ca o unitate spitalicească la cele mai înalte standarde europene și internaționale în domeniu, ca un spital de elită, din toate punctele de vedere: infrastructură, logistică, resurse umane.

Toate acestea sunt elemente de identitate, foarte bine conturate, care definesc și consacră **Școala Medicală din Universitatea Titu Maiorescu** ca pe un **brand academic al excelenței**.

Leșim din universul studiilor medicale și ne întoarcem în spațiul comprehensiv al Universității. Prin ce se remarcă studiile maioresciene din celelalte domenii? Prin ce elemente, privite de-a lungul diversității programelor, se configurează identitatea instituțională a Universității? Privind din poziția de rector, ce definește Universitatea Titu Maiorescu?

Fiecare facultate a noastră și-a dezvoltat o identitate academică și științifică specifică. Unele facultăți cu structuri mai complexe se dezvoltă impetuos pe specializări și pe domenii diferite ale cunoașterii. Unele au ajuns la un grad de maturitate bine definit, altele sunt în plin proces de dezvoltare, consolidare și consacrare. Mă refer aici la facultățile noastre de Drept, Psihologie, Informatică, Științele Educației, Comunicare și Relații Internaționale,



Concurs ROBOTEX, Tallinn, Estonia 2019, student al Facultății de Informatică

Științe Economice, Asistență Medicală Generală, care fac eforturi să fie competitive, prin oferta academică, prin conținuturi curriculare, prin calitatea studiilor, prin dezvoltarea activităților de cercetare științifică, prin programe de internship, parteneriate, mobilități, perspective. În fiecare domeniu, am creat un **brand maiorescian** prin **calitatea studiilor și a absolvenților, prin cunoștințele și competențele lor de specialitate**. Pregătim astfel studenții la cele mai înalte standarde de calitate academică, prin profesori de calitate, prin condiții și resurse de studiu, prin deschideri instituționale.

Punem un accent special pe *programele de practică de specialitate, pe internship-uri* la angajatori de prestigiu în domeniu. Ne preocupă în mod programatic și prioritar, pe mine ca rector, pe ceilalți membri ai managementului universitar, pe decani și pe profesori, dezvoltarea unei relații coerente, solide și permanente între învățământul universitar și piața forței de muncă. Nu-i pregătim pe studenții doar pentru a primi o diplomă, ci pentru a deveni specialiști și profesioniști în domeniile lor, cu acoperire în cunoștințe și competențe de top. În acest sens, dezvoltăm parteneriate cu firme, companii, instituții relevante în domeniu, creăm programe de colaborare în vederea integrării absolvenților noștri pe piața forței de muncă. Mobilitățile academice, în principal prin Programul Erasmus +, oferă oportunități de studiu și de practică pentru studenții și masteranzii noștri în universități și companii străine, un mod de a-și lărgi cunoștințele, de a

cunoaște alte sisteme, de a se pregăti pentru alte realități, într-o lume a colaborării și a globalizării.

Așadar, ca să sintetizez răspunsul, în definiția identitară și instituțională a Universității Titu Maiorescu intră elemente precum: calitatea studiilor și a cercetării, receptivitatea la nou, sincronizarea cu evoluțiile din educație, cercetare și cunoaștere, promovarea gândirii critice, susținerea cercetării științifice, a creativității, originalității și spiritului inovator, implicarea tehnologiei în educație și cercetare, procesul de digitalizare și transformarea progresivă într-o universitate digitală, conectarea învățământului la realitate, la piața muncii, pregătirea de specialiști și profesioniști de valoare, preocuparea prioritară la nivel de management pentru orientarea procesului de învățământ către piața forței de muncă, internship-urile și mobilitățile, perspectivele reale și atractive pentru integrarea profesională a absolvenților și dezvoltarea de cariere de succes. În acest cadru, de pe băncile Universității noastre, după studiile de licență și masterat, ies absolvenți de calitate, competenți și competitivi, specialiști și profesioniști autentici: avocați, magistrați, notari, psihologi, profesori, comunicatori, jurnaliști, specialiști în relații publice, experți în relații internaționale și diplomație, IT-iști, economiști etc.

Nu în ultimul rând, tot în definiția noastră instituțională, intră o *serie de elemente de natură morală*: aplicarea principiilor și valorilor umanismului, cultivarea egalității de șanse, respectarea eticii și integrității academice, promovarea deontologiei profesionale, educația în spiritul respectului, toleranței, empatiei și solidarității. Universitatea trebuie să fie preocupată atât de instrucție, cât și de educație în sensul valorilor morale și sociale, deci de pregătirea viitorilor specialiști și de formarea viitorilor cetățeni. În esență, ca Universitate, ne definește **aspirația spre excelență** în toate domeniile.

Prin ce alte elemente se remarcă și se afirmă Universitatea Titu Maiorescu în spațiul învățământului și al cercetării, în Societatea Cunoașterii și în Era Tehnologiei Digitale?

Coordonatele, dimensiunile și activitățile unei universități constituie un univers de mare complexitate și diversitate. Aș accentua preocuparea prioritară pe care o acordăm *cercetării științifice*, având în vedere importanța acesteia ca vector al cunoașterii. Învățământul superior actual este conceput



Adunare festivă, Aula Magna Universitatea Titu Maiorescu

și abordat în politicile europene și la nivel internațional în paradigma *research-based education*. Universitatea noastră are institute, structuri, departamente și centre de cercetare, în cadrul cărora se desfășoară programe, proiecte, activități și parteneriate de cercetare științifică la nivel național, european și internațional, cu foarte bune rezultate. Dezvoltăm competiții interne de cercetare, prin care premiem și susținem financiar și logistic cele mai bune proiecte. Cadrele didactice, studenții, masteranzii și doctoranzii sunt angrenați în activități de cercetare specifice. Încurajăm și susținem, la nivelul cercetării științifice, **abordările inovative, interdisciplinare, transdisciplinare și multidisciplinare**. Cercetarea științifică reprezintă un domeniu complex, de mare diversitate, care cuprinde realizarea de comunicări, studii, lucrări, cursuri, tratate, cărți științifice, granturi, proiecte și programe de cercetare, workshop-uri, conferințe, congrese și alte tipuri de manifestări, invenții și inovații. Prin activitățile de cercetare științifice, subsumate Strategiei de Cercetare, Universitatea Titu Maiorescu își aduce o **importantă contribuție la progresul științelor și domeniilor științifice, la promovarea creativității, originalității și inovării, la transferul tehnologic și la dezvoltarea cunoașterii**.

Proiectele europene formează o altă coordonată a activității universității. Avem un portofoliu semnificativ de proiecte câștigate și derulate, în calitate de beneficiari sau parteneri, ori aflate în curs de desfășurare. Suntem conectați, prin specialiștii noștri în domeniu, profesori și cercetători, la domeniul proiectelor și vă pot spune că suntem competitori redutabili, cu rezultate remarcabile.

Internaționalizarea studiilor constituie o altă coordonată a activității și dezvoltării instituționale. Mobilitățile academice, care

implică studenți, cadre didactice, personal administrativ, colaborările, parteneriatele instituționale, participările la conferințe și manifestări științifice, la proiecte și programe pe plan internațional reprezintă o linie de dezvoltare a Universității într-o lume a cooperării fără frontiere.

Un alt element definitoriu al Universității noastre îl reprezintă, pe lângă cuprinderea în domeniile cunoașterii, și **dezvoltarea ei spațială**, pe arii geografice. Universitatea Titu Maiorescu, pe lângă facultățile și campusurile din București, are două facultăți și în Târgu Jiu: Facultatea de Drept și Științe Economice și Facultatea de Asistență Medicală Generală. Unul dintre proiectele noastre prioritare, de importanță strategică, îl constituie **extinderea Universității noastre în Europa**, printr-o serie de extensii instituționale, în domenii academice care prezintă interes pentru potențiali studenți din alte țări. Unul dintre aceste domenii îl reprezintă, din nou, Sănătatea, prin Facultățile de Medicină și Medicină Dentară. Un interes substanțial, din ce în ce mai crescut, există și pentru domeniul Științele Educației. Universitatea noastră se pregătește pentru o astfel de extindere în țări ale Uniunii Europene.

Integrarea tehnologiei digitale în toate domeniile și departamentele Universității, în educație, cercetare, în activitățile administrative constituie o prioritate instituțională pentru Universitatea Titu Maiorescu. Întreaga existență, toate activitățile se desfășoară astăzi cu suport digital. ICT și Inteligența Artificială susțin și accelerează progresele din domeniul cercetării științifice, contribuind în mod substanțial la progresul cunoașterii. De aceea digitalizarea reprezintă o temă majoră pe agenda noastră managerială, îndreptată spre obiectivul de a transforma Universitatea Titu Maiorescu într-o **Universitate Digitală**.

Care sunt cele mai importante priorități manageriale ale dvs. în calitate de rector pentru mandatul în curs, 2024-2029?

Mandatul meu de rector stă, așa cum am reliefat, **sub semnul aspirației spre excelență**. Obiectivul fundamental este **menținerea calitativului ARACIS „Grad de încredere ridicat”** pentru Universitate. Obiectivele strategice prioritare privesc: programele de studii, resursele umane, cercetarea științifică, studenții, baza materială, parteneriatele instituționale, managementul administrativ și al calității, toate în direcția dezvoltării, a creșterii în calitate și eficiență. Un alt obiectiv fundamental îl constituie: **Excelența în educație, cercetare și inovare obținută prin inovație, creativitate, complementaritate și internaționalizare**. În viziunea mea și în datele Programului meu Managerial, **excelența în educație, cercetare și inovare** urmează să fie atinsă printr-o serie de mijloace: transferul creativ al informației și al experienței profesionale către studenți, crearea și dezvoltarea de cunoștințe și de valori, aplicarea cunoștințelor în practica de specialitate, dezvoltare instituțională, asigurarea unui management eficient, dezvoltarea resurselor financiare. Toate acestea subsumează o serie de măsuri specifice, care, împreună, sunt antrenate sinergic în direcția unui obiectiv strategic: **o Universitate puternică, dinamică, definită de calitate, excelență, stabilitate, predictibilitate și deschidere internațională**. Am spus *obiectiv strategic*, și nu *obiectiv final*, pentru că acesta rămâne un *obiectiv perpetuu*: în sensul că a-l atinge nu este suficient, ci, odată atins, trebuie menținut.

La ora de față, pot, ca rector, și putem, ca instituție, să afirmăm, cu argumente clare și incontestabile, pe care le oferă realitatea noastră instituțională, programele de studii, rezultatele, situarea noastră în clasamente și metaranking-uri, că **Universitatea Titu Maiorescu este o universitate de elită a României, recunoscută pe plan național și internațional**. Ceea ce ne obligă să ne menținem la acest nivel și să creștem, într-un proces continuu al dezvoltării și devenirii.

În final, pot spune, împreună cu întreaga comunitate academică maioresciană, că, **printr-o activitate de mare complexitate, situată sub semnul excelenței, Universitatea Titu Maiorescu, urmând testamentul mentorului și patronului ei spiritual, contribuie în mod substanțial la dezvoltarea României prin educație, cercetare, știință, cultură și cunoaștere!**

Quantum Artificial Intelligence: Noua eră tehnologică și impactul său societal

În contextul actual al accelerării exponențiale a datelor și limitărilor inerente ale sistemelor clasice, combinația dintre inteligența artificială (AI) și computerele cuantice dă naștere unei paradigme emergente: *Inteligența Artificială Cuantică* (Quantum Artificial Intelligence – QAI). Această fuziune nu este doar o inovație tehnologică, ci un posibil catalizator al transformărilor socio-economice globale. Conform studiului realizat de Kumar et al. (2024) [1], QAI propune soluții pentru probleme anterior considerate imposibil de rezolvat cu metode clasice, valorificând fenomenele cuantice precum superpoziția și entanglement-ul (inseparabilitatea) pentru a spori eficiența algoritmilor AI.

Dr. Sorin Zgură, CS I Institutul de Științe Spațiale, profesor Universitatea Creștină „Dimitrie Cantemir”

Această convergență deschide uși către o inteligență artificială care poate depăși limitările actuale ale învățării automate, atât în ceea ce privește viteza, cât și precizia. Sistemele hibride, în care procesoare cuantice colaborează cu unități de procesare clasice, oferă scenarii de computing adaptiv, optim pentru analiza masivă de date, simulare de molecule complexe și optimizare în rețele sociale, transport sau energie.



Robot umanoid cu procesor cuantic (simulare AI)

QAI și roboții umanoizi: simbioza algoritmică și fizică

Integrarea procesoarelor cuantice în arhitectura sistemelor robotice avansate promite o redefinire a autonomiei și capacității

decizionale. În contextul roboților umanoizi, QAI poate susține rețele neuronale cuantice capabile să analizeze date senzoriale complexe în timp real, optimizând interacțiunea om-mașină [2]. Astfel, roboții umanoizi pot deveni agenți de decizie în medii cu grad mare de complexitate sau slab predictibile, cum ar fi asistența medicală sau explorarea spațială.

Mai mult, sistemele de învățare cuantică pot oferi roboților adaptabilitate sporită în contexte necunoscute, prin reducerea timpului de antrenare și creșterea robusteții la zgomot. Această capacitate ar putea revoluționa industriile manufacturiere, unde roboții ar deveni capabili să ia decizii autonome în timp real, fără dependența de cloud sau centre de date externe, reducând astfel riscurile asociate cu latențele mari și vulnerabilitățile cibernetice.

Quantum Space Computing (QSC): o infrastructură post-Terra

O nouă dimensiune a QAI este computin-gul cuantic în spațiu (QSC), unde nanosateliții dotați cu procesoare cuantice vor permite procesarea descentralizată a datelor direct într-o orbită în jurul Pământului. Avantajele acestui model includ reducerea latenței de comunicație și creșterea capacității de procesare în scenarii critice – de la monitorizare climatică în timp real până la managementul inteligent al traficului orbital.

Infrastructura QSC va funcționa ca un strat de *edge-computing orbital*, susținând aplicații care necesită reziliență extremă și conectivitate permanentă. Platformele QSC vor permite procesarea distributivă a informațiilor critice – inclusiv date de observație



terestră, navigație autonomă și corelare geospațio-temporală – transformând fiecare satelit într-un nod de inteligență cuantic-adaptivă, cu auto-reconfigurare pe baza cerințelor contextuale.

Blockchain spațial și comunicații QKD

Un alt pilon esențial în acest ecosistem îl reprezintă securitatea cuantică. Comunicația prin distribuție de chei cuantice (QKD) – deja



Nanosatelit pe orbită (simulare AI)

demonstrată în sisteme de tip *free-space* – garantează un nivel superior de protecție informațională, imposibil de spart cu metode clasice [4]. În combinație cu blockchain-ul spațial, nanosateliții pot forma rețele de validare criptografică distribuită, susținute de procesoare cuantice și algoritmi de consens optimizați AI.

Astfel de sisteme permit implementarea unui registru distribuit imuabil pentru operațiuni comerciale sau guvernamentale interorbitale, eliminând nevoia de încredere centralizată. Rețelele blockchain cuantice, integrate cu rețele de sateliți echipați cu QAI, vor redefini noțiunea de încredere în sistemele digitale, punând bazele unui „internet al spațiului” criptografic, capabil să gestioneze resurse orbitale, comunicații diplomatice și operațiuni de securitate națională.

Centrul QUANTEC: un actor emergent în peisajul QAI

Chiar în întreg peisajul futuristic menționat, România își face simțită prezența în realitatea tehnologiilor cuantice și prin proiectul strategic QUANTEC – Centrul Național de Referință în Domeniul Comunicațiilor Cuantice, o inițiativă ce vizează dezvoltarea și consolidarea infrastructurii naționale pentru tehnologii și comunicații cuantice QKD. Prin preocupările actuale există și în țara noastră posibilitatea dezvoltării de aplicații AI. Acest centru a fost realizat prin finanțarea de către UEFISCDI în urma competiției din cadrul programului Soluții din anul 2021.

Rezultatele și premisele centrului QUANTEC a dat posibilitatea recunoașterii



Rețea blockchain spațială (simulare AI)

competențelor și asumarea participării într-un proiect european RoNaQCI, condus de Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București. Contribuția ISS este de a dezvolta un prototip experimental pentru un sistem de telescoape de distribuție de chei cuantice (QKD) în spațiu deschis (FSO). Acest sistem de telescoape este în faza de testare în regim de laborator, urmând ca în perioada imediat următoare să fie testat în condiții relevante de producție.

Cu sprijinul finanțării naționale și al programelor europene, Centrul QUANTEC țintește poziționarea României în topul țărilor contribuatoare la rețelele cuantice europene.

Etica cuantică și guvernanta responsabilă

Având în vedere capacitățile predictive și decizionale ale sistemelor QAI, se impune o discuție riguroasă asupra dimensiunii etice. Probleme precum *bias-ul algoritmic*, controlul autonomiei roboților, securitatea cibernetică și echitatea accesului la infrastructura cuantică sunt esențiale.



QUANTEC – Centrul Național de Referință în Domeniul Comunicațiilor Cuantice

De exemplu, deciziile luate de un robot cu inteligență artificială cuantică în spitale sau în sistemul juridic ar putea afecta viețile oamenilor în mod direct. Prin urmare, este nevoie de reglementări care să introducă principii precum auditabilitatea algoritmilor, controlul uman final (*human-in-the-loop*) și interoperabilitatea standardelor. UE și UNESCO [3] [5][6] deja discută protocoale etice globale, iar QAI trebuie inclus explicit în aceste cadre emergente.

Concluzii: responsabilitate, colaborare și reglementare

Ascensiunea QAI și a tehnologiilor corelate impune o reevaluare a paradigmei etice și politice. Impactul societal va depinde de modul în care comunitatea globală reglementează și distribuie accesul la această putere computațională fără precedent. Se impune o colaborare transdisciplinară între fizicieni, informaticieni, sociologi, legislativ și mediul privat pentru a asigura un progres echitabil și sustenabil, o platformă capabilă să susțină proiecte interdisciplinare care vizează securizarea tranzacțiilor financiare cu blockchain cuantic, managementul energetic prin algoritmi QAI și susținerea logisticii critice prin rețele QKD naționale. Prin colaborarea cu centre de excelență internaționale, România se poate poziționa ca hub regional pentru experimente de comunicație cuantică terestră și spațială.

Implementarea rețelelor QAI trebuie să fie acompaniată de infrastructuri educaționale și strategii de incluziune digitală. Numai prin democratizarea accesului și cultivarea unei culturi tehnologice echilibrate putem transforma această revoluție într-un motor pentru o civilizație cuantică deschisă și responsabilă.

Referințe:

- [1] Kumar, S., Simran, M. & Singh, M. (2024). *Quantum Intelligence: Merging AI and Quantum Computing for Unprecedented Power*. IEEE International Conference on Trends in Quantum Computing and Emerging Business Technologies.
- [2] Wang, S., Wang, N., Ji, T., Shi, Y., & Wang, C. (2024). *Research Progress of Quantum Artificial Intelligence in Smart City*. *Intelligent and Converged Networks*, 5(2):116–133.
- [3] <https://www.unesco.org/en/articles/designing-institutional-frameworks-ethical-governance-ai-netherlands-0>
- [4] Cocchi, S. et al. (2023). *Free-Space QKD Link Supported by AI Algorithm*. ICTON 2023, IEEE.
- [5] <https://perezcalzadilla.com/quantum-cyber-sovereign-state-architecture-of-an-algorithmic-nation-for-the-post-human-era/>
- [6] <https://arxiv.org/html/2410.23972v3>

Contribuția COMOTI la dezvoltarea industriei spațiale

Industria spațială reprezintă astăzi un domeniu strategic de vârf, în care se întâlnesc știința, tehnologia avansată, economia și geopolitica. Explorarea și utilizarea spațiului cosmic nu mai sunt apanajul exclusiv al marilor puteri, ci implică tot mai multe țări care își dezvoltă propriile capacități și contribuie la eforturile internaționale. România face parte din acest efort comun, atât prin apartenența sa la organisme internaționale precum Agenția Spațială Europeană (ESA), cât și prin dezvoltarea internă a unui ecosistem național format din instituții de cercetare, companii private și universități cu preocupări în domeniul aerospațial.

Radu Mihalache, Theodora Andreescu, Răzvan Nicoară, Răzvan Cărlănescu – INCD Turbomotoare COMOTI

Unul dintre actorii de bază ai acestui ecosistem românesc este Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare – COMOTI, entitate specializată în proiectarea, dezvoltarea și testarea de echipamente și produse destinate domeniilor aviație, spațiu, apărare sau energetic. Cu o tradiție solidă în domeniul aeronautic și energetic, COMOTI și-a extins, în ultimii ani, activitatea și în domeniul spațial, participând la proiecte europene și naționale care vizează tehnologii specifice mecanismelor, propulsiei, structurilor metalice sau din materiale compozite, tehnologiilor de printare aditivă sau dezvoltarea de echipamente utilizate în aplicații la sol.

Implicarea COMOTI în domeniul spațial nu este una întâmplătoare, ci vine ca rezultat al unei expertize consolidate în cercetarea aplicată, ingineria aerospațială de înaltă precizie și testarea avansată. Institutul a participat la numeroase proiecte finanțate de ESA ca și unic contractor sau

în colaborare cu parteneri internaționali, contribuții ce vor fi prezentate succint în cadrul acestui articol.

Aceste proiecte demonstrează capacitatea COMOTI de a colabora la nivel internațional și de a inova în direcția dezvoltării unor tehnologii esențiale pentru viitorul explorării spațiale. Prin astfel de inițiative, România își consolidează poziția ca partener activ și relevant în cercetarea spațială, iar COMOTI se dovedește a fi un pilon strategic în această construcție națională.

Infrastructură de cercetare-dezvoltare de nivel european

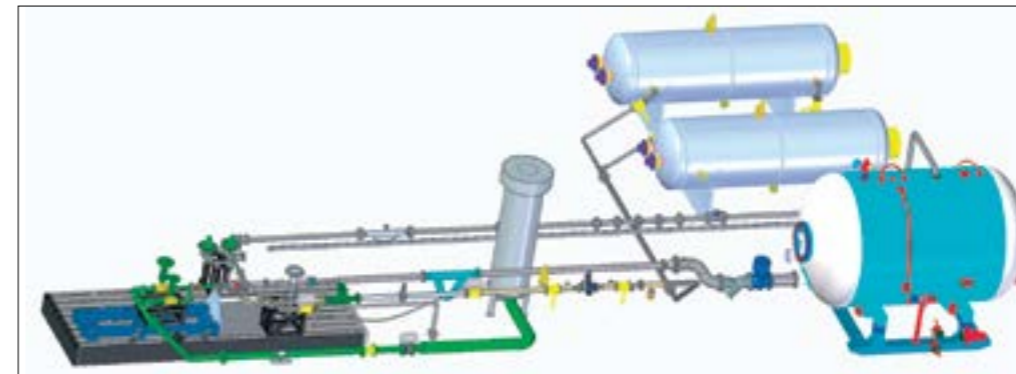
Un element esențial care permite implicarea activă a COMOTI în proiecte din domeniul spațial este **infrastructura sa de cercetare, asamblare și testare**, în care se investește în mod constant. Institutul dispune de facilități moderne, capabile să susțină atât dezvoltarea de

produse experimentale, cât și asamblarea, respectiv testarea în condiții relevante a echipamentelor destinate mediilor extreme, precum cele întâlnite în spațiu.

Printre cele mai importante facilități ale infrastructurii COMOTI se numără:

- **Echipamente de prelucrare avansată (CNC) și imprimare aditivă**, utile la realizarea de prototipuri și piese complexe cu precizie ridicată.
- **Cameră curată ISO 8 și ISO 7**, dotată cu echipamente specifice pentru desfășurarea activităților de asamblare și teste funcționale.
- **Laborator de acustică și vibrații** pentru testarea și măsurarea răspunsului propriu al componentelor satelitare expuse la solicitările mecanice extreme specifice fazei de lansare în spațiu. Laboratorul include și o facilitate dedicată pentru testarea la șocuri.
- **Facilitate de testare în vid termic și presiune scăzută**, care permite validarea funcționării componentelor în condiții similare celor din spațiul extraterestru (Φ 400 mm (-70°C + 180°C, vacuum $1 \cdot 10^{-5}$)).
- **Stand de testare turbopompe** pentru sisteme de propulsie specifice lansatoarelor.

Toată această infrastructură a fost dezvoltată prin investiții constante și este certificată la standarde internaționale, ceea ce permite COMOTI să participe la proiecte ESA și să fie un partener de încredere în consorții internaționale. Pe lângă infrastructura fizică, institutul beneficiază de o echipă multidisciplinară de specialiști care



Prezentare generală banc de testare turbopompe în condiții de similitudine



asigură capacitatea de a aborda întregul lanț de dezvoltare al unui produs destinat domeniului spațial, de la concept și simulări numerice până la testare și validare în condiții relevante.

Un exemplu concret prin care se evidențiază orientarea COMOTI pentru dezvoltarea de infrastructuri speciale este standul de testare a turbopompelor pentru sisteme de propulsie dedicate lansatoarelor.

În cadrul eforturilor susținute de modernizare a infrastructurii de cercetare, COMOTI dezvoltă un stand de testare dedicat turbopompelor de mare turație, componente esențiale ale motoarelor cu combustibil lichid utilizate în lansările spațiale. Proiectul face parte din strategia institutului de consolidare a capacităților de testare și validare pentru tehnologii avansate, având ca scop optimizarea performanțelor sistemelor de propulsie pentru lansatoare.

COMOTI a dezvoltat acest stand unic în România pentru a sprijini activitățile derulate în parteneriat cu compania italiană AVIO, în cadrul programului dedicat lansatorului VEGA-E finanțat de ESA. În prima etapă, a fost realizată o instalație care permite testarea pompelor cu apă ca fluid de lucru, în condiții de similitudine, folosind un motor electric special și un multiplicator de turație. Ulterior, capacitățile standului au fost extinse prin integrarea unei linii de azot, care permite testarea și validarea completă a funcționării turbopompelor – partea de turbină fiind acționată cu azot, iar pompa vehiculând apă.

Proiectul a trecut cu succes de testele preliminare, iar în aprilie 2025 este programată integrarea unei turbopompe livrate de partenerii italieni, marcând începutul unei noi faze de teste și validări experimentale. Acest progres consolidează poziția COMOTI de actor relevant în

domeniul spațial european, cu capacități tehnologice avansate și unice în testarea și dezvoltarea componentelor critice pentru sistemele de propulsie ale lansatoarelor.

Proiecte reprezentative

În completarea eforturilor axate pe infrastructură critică, COMOTI este activ și în dezvoltarea unor tehnologii de propulsie spațială avansată, prin proiecte care vizează aplicații viitoare din cadrul ecosistemului spațial european.

Un exemplu relevant este implicarea institutului în **dezvoltarea de sisteme de propulsie versatile pentru vehicule de transport spațial** (ISTV – In Space Transportation Vehicles), în cadrul programului ESA, FLPP (Future Launchers Preparation Program). Aceste motoare sunt proiectate pentru a răspunde cerințelor unui ecosistem spațial integrat, incluzând transportul de sarcini utile, aprovizionarea bazelor lunare și marțiene, mentenanță orbitală și eliminarea deșeurilor spațiale. COMOTI coordonează acest proiect, ce vizează dezvoltarea unor sisteme de propulsie criogenice, cu accent pe motorul

principal și configurațiile de propulsie RCS (Reaction Control System), în colaborare cu parteneri internaționali, consolidând contribuția României la viitorul mobilității spațiale.

COMOTI coordonează și un proiect dedicat dezvoltării unui **sistem de propulsie electromagnetice cu unde helicon**, destinat platformelor satelitare pe orbită foarte joasă (VLEO – Very Low Earth Orbit). Tehnologia, dezvoltată în cadrul programului ESA-ARTES, urmărește eficientizarea zborului orbital prin utilizarea resurselor atmosferice și integrarea în viitoare platforme ABEP (Atmospheric-Breathing Electric Propulsion). Tehnologia dezvoltată are potențialul de a crește eficiența energetică și de a reduce costurile de lansare, prin utilizarea directă a resurselor din mediul orbital.

O arie importantă din activitatea COMOTI destinată domeniului spațial urmărește implementarea unor **sisteme de propulsie chimică de mici dimensiuni**, bazate pe electroliza apei, cu aplicabilitate în controlul poziției și atitudinii platformelor satelitare. Aceste sisteme includ un



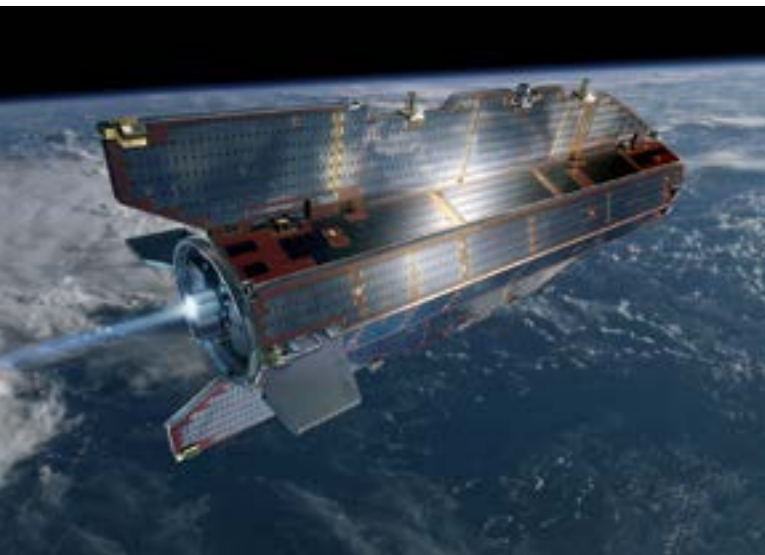
Cameră curată ISO7/ISO8



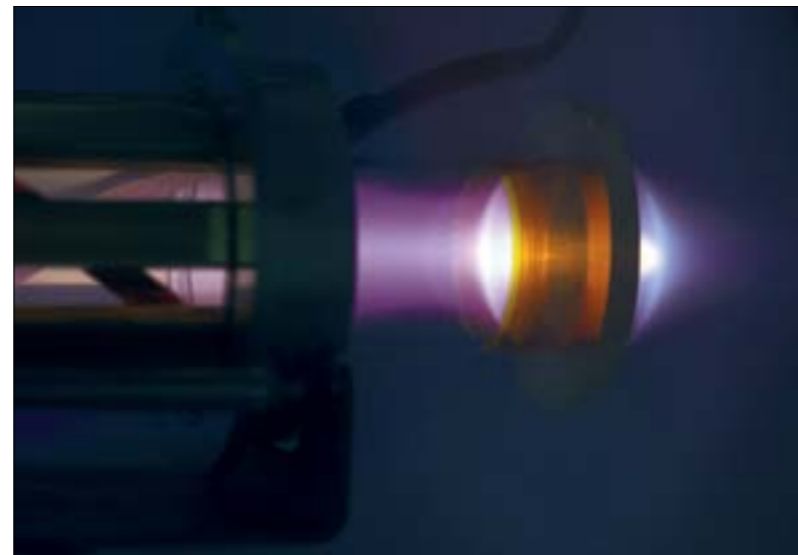
Facilitate testare SRS



Reprezentarea viitorului ecosistem de mobilitate spațială între Pământ, Lună și Marte (Credit ESA)



Platforma satelitară europeană GOCE (ESA credits) alături de o imagine reprezentativă a propulsorului electromagnetic cu unde helicon în timpul campaniei de testare în vid înaintat



electrolizor care descompune apa în hidrogen și oxigen, gaze ce sunt ulterior stocate și utilizate într-un propulsor chimic compact. Întregul ansamblu este conceput pentru a funcționa autonom, fără componente suplimentare de recirculare sau separare, contribuind astfel la simplificarea și miniaturizarea soluțiilor propulsive pentru diverse aplicații spațiale.

În paralel, se desfășoară cercetări dedicate dezvoltării unor **tehnologii avansate de ardere, bazate pe unde de detonație staționare** (Standing Detonation Waves – SDW). Aceste tehnologii permit obținerea unor presiuni și temperaturi mult mai ridicate comparativ cu arderea convențională, oferind potențialul de a crește semnificativ impulsul specific și eficiența generală a motoarelor rachetă. Activitățile actuale sunt axate pe testarea și validarea experimentală a acestor

procese în condiții de laborator, cu scopul de a identifica parametrii optimi de funcționare și de a integra tehnologia într-o configurație operațională.

În sprijinul explorării lunare

În cadrul COMOTI există în implementare și numeroase proiecte destinate misiunilor de explorare sau științifice din cadrul ESA. Mai jos se prezintă contribuția COMOTI la explorarea lunară: Macara pentru modulul lunar Argonaut.

Unul dintre cele mai ambițioase proiecte la care COMOTI ia parte în prezent marchează un moment definitoriu pentru implicarea României în programul european de explorare spațială: dezvoltarea unui **echipament robotic de manipulare** – un sistem tip macara (denumit „Loader”) – ce va fi integrat pe modulul lunar

specific misiunii **Argonaut**, derulată sub coordonarea **Agenciei Spațiale Europene (ESA)**.

Modulul **Argonaut** reprezintă o componentă-cheie a strategiei ESA pentru revenirea și stabilirea unei prezențe sustenabile pe Lună. Proiectat să transporte echipamente, materiale și încărcături utile între Pământ și suprafața lunară, acest modul va fi esențial pentru viitoarele misiuni cu echipaj uman, baze științifice sau operațiuni robotice de durată. În acest context, capacitatea de a **manipula automatizat sau controlat de la distanță încărcături pe solul lunar** devine vitală, iar aici intervine contribuția COMOTI.

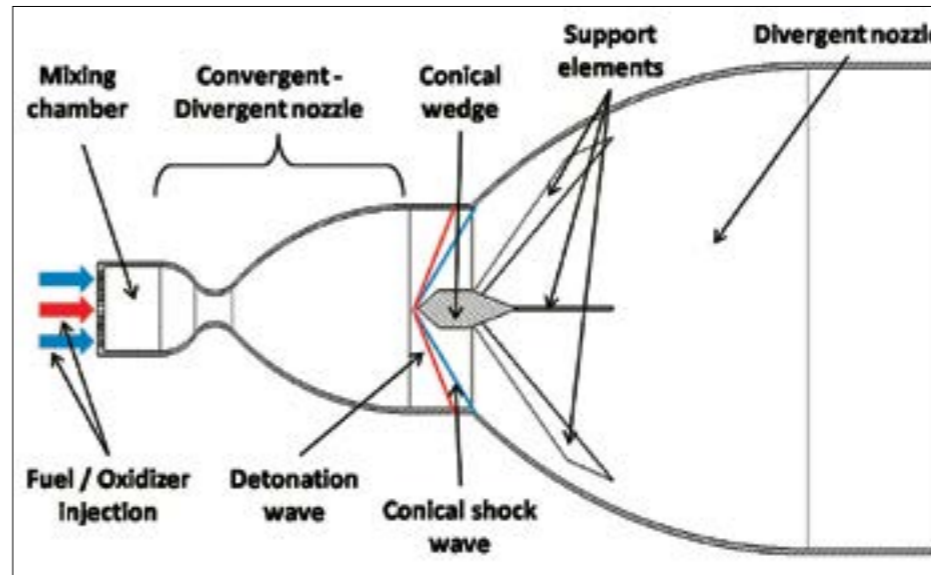
COMOTI, în calitate de acestuia de coordonator, va lucra împreună cu Initium Space și este responsabil pentru proiectarea și dezvoltarea unui sistem denumit „Loader” – o **macara robotică adaptată pentru gravitația scăzută și condițiile extreme ale mediului lunar**.

Aceasta va avea rolul de a descărca echipamente de la bordul modulului Argonaut, de a manipula containere sau instrumente științifice, și va trebui să funcționeze autonom sau semiautonom, cu un grad înalt de fiabilitate și precizie.

Implicarea în acest proiect evidențiază nivelul de încredere și maturitate tehnologică atins de COMOTI, care nu doar că participă la o misiune spațială de referință, dar contribuie direct la **infrastructura operațională de pe Lună** – o premieră pentru România. Este un pas major înainte pentru industria aerospațială românească, dar și o dovadă că expertiza



Propulsoare de mici dimensiuni



Concept sistem de propulsie pe baza undelor de detonație staționare

dezvoltată local poate avea aplicații într-unul dintre cele mai provocatoare medii din sistemul solar.

Implementarea unui proiect de amploarea celui destinat misiunii **Argonaut** nu vine fără provocări tehnice și logistice semnificative. Printre acestea se numără adaptarea la gravitația scăzută, care influențează controlul încărcăturilor, precum și funcționarea în condiții extreme de temperatură și praf lunar. De asemenea, datorită distanței mari și întârzierilor în comunicare, echipamentele trebuie să opereze autonom sau semiautonom, cu ajutorul inteligenței artificiale. Durabilitatea și fiabilitatea sunt esențiale, având în vedere imposibilitatea întreținerii frecvente în mediul lunar. Astfel, echipamentele trebuie să fie extrem de rezistente, capabile să funcționeze pe termen lung fără reparații.

Dezvoltarea unui sistem de manipulare pentru misiunea Argonaut aduce beneficii semnificative pentru România și industria aerospațială globală. Participarea COMOTI va sprijini dezvoltarea de tehnologii avansate în domeniul manipulării automate, cu aplicații ce pot fi transferate și în industrii pe Pământ, precum minerit sau construcții. Colaborarea cu ESA va consolida statutul României în industria aerospațială, deschizând oportunități pentru implicarea în viitoare misiuni europene. Proiectele aerospațiale vor stimula cercetarea și inovarea locală, atrăgând specialiști români în domenii de înaltă tehnologie. Mai mult, tehnologiile dezvoltate pentru explorarea Lunii pot fi folosite și în viitoare misiuni pe Marte sau alte corpuri cerești.

Implicarea COMOTI în dezvoltarea macaralei pentru misiunea lunară **Argonaut** reprezintă un pas semnificativ în evoluția industriei aerospațiale din România și un exemplu de excelență în cercetarea și dezvoltarea tehnologiilor avansate. Proiectele de acest tip nu doar că pun România pe harta cercetării spațiale internaționale, dar contribuie activ la dezvoltarea unui ecosistem inovator, capabil să răspundă provocărilor tehnologice ale viitorului. Prin colaborarea cu agenții spațiale de renume și prin transferul de know-how, COMOTI își afirmă rolul de jucător de top în sectorul aerospațial global, deschizând noi oportunități pentru cercetarea românească și pentru dezvoltarea unui viitor sustenabil în explorarea spațiului cosmic.



Reprezentări conceptuale ale modulului lunar specific misiunii Argonaut (credit imagini: ESA)



„GeoThermal Bridge Initiative” – platformă premium de colaborare bilaterală între Islanda și România în domeniul geotermal

Integrarea energiei geotermale în ecosistemul surselor regenerabile de energie reprezintă o oportunitate remarcabilă pentru România și oferă în egală măsură o soluție viabilă pentru reducerea producției de energie cu emisii intensive de carbon și pentru consolidarea securității energetice a țării. Mai mult decât atât, resursele geotermale semnificative ale României susțin un regim extins de utilizare în aplicații din diferite sectoare de activitate – termoficare urbană, încălzirea serelor, turism balnear și agri-turism, ceea ce implică dezvoltarea unor competențe multidisciplinare cu sprijin coordonat din spațiul public și privat, din mediul academic, de cercetare și administrativ, atât la nivel local cât și guvernamental. În acest context, Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI), a implementat în perioada iunie 2024 – martie 2025 proiectul bilateral România-Islanda „GeoThermal Bridge Initiative” (GBI), în parteneriat cu Autoritatea Națională pentru Energie din Islanda (Orkustofnun) și clusterul islandez de cercetare geotermală GEORG. Finanțat prin Granturile SEE și Norvegiene și Innovation Norway, proiectul a impulsat schimbul de cunoștințe în domeniul geotermal între Islanda și România prin intermediul unor vizite de lucru și ateliere specializate organizate în cele două țări, evenimente care au pus bazele unor colaborări viitoare concretizate inclusiv prin identificarea unor potențiale proiecte comune și teme strategice de lucru.

 Daniel Butnariu

Proiectul GBI și-a propus să fructifice tradiția îndelungată a Islandei în dezvoltarea integrată a surselor regenerabile de energie, având în vedere amplasamentul geologic al țării, cu o

concentrație mare de activitate vulcanică pe teritoriul său: în prezent, 99,9% din electricitatea produsă în Islanda provine din surse regenerabile, 90% din cămine au ca sursă de încălzire energia geotermală,



Vizită de studiu în Islanda, 2-6 septembrie 2024

iar 85% din energia primară – reprezentând toate sursele de energie naturală care nu fac obiectul niciunui proces de conversie sau transformare – provine din surse regenerabile. Drept urmare, obiectivul principal al proiectului GBI a fost de a promova colaborarea între Islanda și România pentru utilizarea energiei geotermale ca sursă regenerabilă de energie și de a delimita un cadru strategic de cooperare între cele două părți în sectorul energetic, cu impact asupra dezvoltării durabile, a securității energetice și a provocărilor de mediu.

În practică, acest obiectiv s-a sprijinit pe trei piloni de acțiune: transferul de cunoștințe și consolidarea competențelor din domeniul energiei geotermale prin organizarea de ateliere de lucru în România și vizite ale specialiștilor români în Islanda; promovarea evoluției tehnologice și a activităților de cercetare-dezvoltare prin facilitarea unor proiecte comune de cercetare-dezvoltare și explorarea oportunităților de finanțare internațională în inițiative bazate pe energia geotermală; nu în ultimul rând, întărirea colaborării pe termen lung între România și Islanda prin elaborarea unei strategii-cadru în domeniu și participarea la forumuri internaționale de acțiune.

Abordare pragmatică, rezultate concrete

UEFISCDI a organizat prima întâlnire a proiectului la București, în data de 26 iunie 2024, pentru a identifica împreună cu partenerii islandezi ariile de colaborare cu cel mai mare potențial și pentru a selecta experții adecvați care să participe la activitățile GBI. La procesul de selecție au participat reprezentanții clusterului GEORG, organizație non-profit înființată în 2009 în Islanda, care a devenit în timp o platformă solidă de colaborare între mediul de cercetare, industrie și autorități publice și care sprijină la nivel internațional

proiecte geotermale care contribuie la tranziția energetică.

Experții selectați reprezintă sectoare de activitate diverse: specialiști din partea mediului academic (Universitatea din București), din spațiul economic privat (Transgex, una dintre cele mai mari companii din România care se ocupă de prospecțiunea, explorarea și exploatarea zăcămintelor de ape geotermale) și public, responsabili din cadrul autorităților locale (primăriile din Oradea și Otopeni) și ai inițiativei neguvernamentale (ONG – Asociația Clustherm Transylvania).

După o sesiune on-line organizată cu experții selectați, în care au fost prezentate coordonatele proiectului, a urmat vizita delegației române la Reykjavik, în perioada 2-6 septembrie 2024. Alături de Domnica Coteș, responsabil național al proiectului GBI din partea UEFISCDI, cei zece experți din România au avut ocazia să participe la atelierele de lucru susținute de reprezentanții clusterului GEORG, să aibă discuții cu specialiștii islandezi din domeniul energiei geotermale și să viziteze câteva facilități din sudul Islandei care exemplifică utilizarea în cascadă a energiei geotermale (recircularea aceleiași resurse geotermale pentru mai multe aplicații, precum producția de electricitate, termoficare, încălzirea serelor sau tratamente balneare).

Participarea la această vizită de studiu a evidențiat multiple oportunități pentru lansarea unor proiecte comune între România și Islanda, fiind identificate soluții inovatoare și bune practici de urmat în exploatarea la potențial maxim a resurselor geotermale din România. De altfel, conform estimărilor avansate de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrică ICPE-CA, România deține a treia cea mai mare capacitate geotermală din Europa, un exemplu ilustrativ în acest sens fiind orașul Beiuș, încălzit aproape integral cu energie geotermală: municipiul din județul Bihor deja implementează un proiect în valoare de 4,3 milioane de euro care urmărește eficientizarea utilizării resursei geotermale.

Subiectele abordate în cadrul vizitei în Islanda s-au concentrat pe tematici cu aplicații practice în dezvoltarea domeniului geotermal, de la aspecte legate de legislație și reglementarea exploatarea energiei geotermale până la componente de acțiune de mare actualitate, precum



Workshop organizat la București, 15-17 octombrie 2024



monitorizarea percepției publice asupra energiei geotermale și implicarea comunității în procesul de decizie din acest domeniu. „Implicarea și susținerea comunităților locale din România este imperativ necesară”, a subliniat Domnica Coteș. „Pentru a avea sprijinul comunităților locale se pot elabora propuneri de proiecte concrete care să includă situația de facto și cea la care se dorește să se ajungă în urma implementării proiectului respectiv. Orice proiect, indiferent de dimensiunea sa, are nevoie de acceptarea socială, de susținerea și implicarea comunității locale.”

Au fost tratate și alte subiecte pragmatice: actualizarea cartografierei resurselor disponibile, modalități de atragere a investițiilor, tehnici de explorare și mijloace de reducere a riscurilor, necesitatea dezvoltării unor programe de specializare la nivel universitar și postuniversitar în domeniul energiilor regenerabile, inclusiv promovarea unor programe de mobilitate de studiu și

practică pentru studenți și profesori între România și Islanda.

Cu această ocazie au fost stabilite coordonatele unui cadru de cooperare și elaborare de proiecte în domeniul energiei geotermale, un rezultat concret în acest sens fiind un proiect internațional inițiat în luna septembrie 2024 în cadrul programului UE „LIFE”, de un consorțiu cu membri din Islanda, România și Polonia, cu impact în orașele Westfjords, Beiuș, respectiv Zyrardow.

Creștere organică

Proiectul GBI și-a urmat cursul cu un eveniment organizat la București în perioada 15-17 octombrie 2024, care a inclus întâlniri pentru discuții aprofundate și vizite de lucru la Spitalul Clinic de Urgență „Prof. Dr. Agrippa Ionescu” din Balotesti (unde a fost implementat un proiect de valorificare a resurselor geotermale pentru instalația de termoficare, finanțat cu sprijinul Granturilor SEE și Norvegiene) și la bazinul

de înot din orașul Otopeni, unde este propusă utilizarea energiei geotermale ca sursă de încălzire.

Atelierele proiectului GBI organizate la București au contribuit la identificarea a șapte direcții de acțiune: actualizarea cadrului legal și de reglementare privind energia geotermală și accesul la informații; asigurarea procesului de conștientizare socială și susținerea inițiativelor din segmentul de cercetare-dezvoltare și inovare; cartografierea detaliată a resurselor potențiale cu sprijinul ISOR, Islanda; formarea profesională, adaptată la cerințele de calificare și specializare din domeniul geotermal; crearea de valoare prin proiecte în sectorul agricol și în turism; dezvoltarea de inițiative pentru încălzirea centralizată la nivel de sector/comunitate, utilizând resurse geotermale; exploatarea potențialului geotermal al orașului Otopeni pentru încălzirea bazinelor de înot.

Aplicabilitatea acestor direcții de acțiune susține deopotrivă dezvoltarea infrastructurii geotermale din zona de vest a României, recunoscută pentru potențialul ridicat al acestei resurse energetice, cât și extinderea utilizării energiei geotermale în alte zone din țară. După cum a subliniat Domnica Coteț, „este identificat un potențial geotermal în multe județe din România:

Bihor, Arad, Timiș, Ilfov, Hunedoara. Problema o constituie adâncimea la care se găsește această resursă și temperatura apelor geotermale. De regulă, adâncimea la care apa geotermală are un gradient de temperatură cuprins între 40-110 °C este de 3.000-4.000 de metri. Drept urmare, explorarea și exploatarea resurselor geotermale presupune investiții semnificative, ceea ce subliniază necesitatea de a atrage orice resursă de finanțare externă, complementară finanțărilor naționale.”

În afară de proiectul internațional inițiat în cadrul „LIFE”, întâlnirea bilaterală de la București a generat câteva noi rezultate concrete, fundamentând decizia de a elabora în comun două proiecte geotermale (unul în Oradea, celălalt la Geoagiu-Băi), inițierea de către Facultatea de Fizică – Universitatea din București în colaborare cu Universitatea din Reykjavik a unui proiect educațional în cadrul programului Erasmus+, concomitent cu stabilirea cadrului de colaborare între entitățile universitare din România și Islanda în specializarea din domeniul energiei geotermale.

Propagare de la vest la est

Anul 2025 a debutat pentru proiectul GBI cu o întâlnire de lucru organizată

în 28-29 ianuarie la Oradea, cu sprijinul Primăriei Oradea și a asociației „Clustherm Transylvania”. Au participat peste 30 de cercetători și specialiști din domeniul geotermal din România, Islanda, Polonia, Olanda și Germania, reprezentanți ai autorităților locale și ai mediului de afaceri, prilej pentru a descoperi detalii despre aplicații pe baza energiei geotermale din aceste țări și de a identifica soluții concrete la provocările energetice naționale și la cele climatice globale.

Astfel, experții islandezi au prezentat diferite aplicații privind utilizarea energiei geotermale, aspecte legislative, legate de protecția mediului și de acceptarea socială a proiectelor geotermale, în vreme ce delegația poloneză a trecut în revistă câteva proiecte de energie geotermală din Polonia. De asemenea, experții din Olanda și Germania au jalonat parcursul proiectului european de accelerare a implementării energiei geotermale Geothermal ERA-NET, lansat în 2012, continuat de Geothermica ERA-NET, derulat în cadrul Programului Orizont 2020, la care a participat și UEFISCDI ca partener. Partenerii proiectului Geothermica au decis continuarea colaborării în cadrul „Geothermica Initiative”, în care UEFISCDI are în prezent statutul de observator.



Evenimentul final de prezentare a proiectelor finanțate de Innovation Norway, 25 martie, București



Domnica Coteț, responsabil național al proiectului GBI din partea UEFISCDI, și Ester Halldórsdóttir (GEORG), Islanda



Workshop organizat la Oradea, 28-29 ianuarie 2025

Evenimentul GBI de la Oradea a inclus vizita la două instalații de încălzire care utilizează două soluții tehnice diferite: asocierea energiei geotermale cu pompe de căldură pentru producerea de încălzire și apă caldă în cartierul Nufărul I, din Oradea și utilizarea energiei geotermale în combinație cu încălzirea primară pentru termoficare și apă caldă în zona Loșia-Sud.

Proiectul implementat în cartierul Nufărul I a fost finanțat de Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene prin Programul Operațional Infrastructură

Mare 2014-2020 cu 15 milioane de euro, la care s-a adăugat contribuția municipiului Oradea în valoare de 5 milioane de euro. De acest proiect beneficiază peste 13.600 de locuitori ai cartierului, dar și instituțiile publice și agenții economici care au spații comerciale la parterul blocurilor. Proiectul din zona Loșia-Sud a avut un buget total de peste 4 milioane de euro (fără TVA), din care o finanțare nerambursabilă de aproape 2 milioane de euro asigurată de Mecanismul Financiar al SEE și Norvegia 2014-2021, prin „Programul pentru Energie

în România, implementat cu obiectivul de a reduce producția de energie cu emisii intensive de carbon și pentru a întări securitatea energetică a țării. De altfel, după cum subliniază Domnica Coteț, finanțările asigurate prin Granturile SEE și Norvegiene, inclusiv pentru proiectul GBI, „sunt focalizate pe obținerea unor rezultate concrete, tangibile, cu implicarea unor parteneri dintr-o paletă variată și complementară de sectoare de activitate, în funcție de cerințele proiectului și cu impact în zone geografice diferite.”

Fundație pentru proiecte viitoare

În contextul strategiei integrate a programului dedicat sectorului energetic și a inovației în afaceri în România, derulat prin intermediul Granturilor SEE și Norvegiene, încheierea proiectului GBI a fost celebrată în cadrul unui eveniment organizat în data de 25 martie 2025 la București, în cadrul căruia au fost prezentate realizările acestui program și a fost deschis apelul de proiecte pentru cooperarea în tranziția către energia verde.

Secțiunea evenimentului dedicată energiei geotermale a fost susținută de Ioan Maghiar, din partea municipalității Oradea și de responsabilii proiectului GBI – Ester Halldórsdóttir (GEORG) și Domnica Coteț (UEFISCDI) –, care au evidențiat etapele și realizările proiectului, confirmând atingerea obiectivelor identificate în momentul asumării acestui demers: fundamentarea unui parteneriat strategic pentru valorificarea expertizei islandeze în domeniul geotermal în direcția dezvoltării sistemului energetic din România, racordarea la prioritățile tranziției energetice la nivel global și optimizarea transferului tehnologic, a evoluțiilor inovatoare și a politicilor adecvate din domeniul energiei geotermale.

Cu o zestre actuală de peste 200 de sonde forate la adâncimi cuprinse între 800 și 3.400 de metri și cu un potențial semnificativ de extindere a acestei rețele, România poate beneficia în continuare de expertiza islandeză în utilizarea energiei geotermale pentru a-și asigura o poziție proeminentă în rândul țărilor care fructifică resursele geotermale, iar proiectul GBI are șanse să fie continuat de UEFISCDI și partenerii săi cu alte inițiative care pot contribui la împlinirea acestui obiectiv.

Avanpremieră unui regal științific România-Republica Moldova: Congresul MedMolMed 2025

În dialog cu acad. Marius Andruh, prof. Adrian Covic și dr. Călin Deleanu

Congresul „Medicina, Științele Moleculare și de Mediu” (MedMolMed 2025) urmează să fie organizat la Chișinău în perioada 10-15 noiembrie 2025 cu ocazia aniversării a 35 de ani de la reluarea legăturilor științifice și culturale între cercetătorii din România și Republica Moldova. Tematica congresului MedMolMed include cercetări fundamentale și aplicative din domeniile medicină, chimie, fizică și cele înrudite (biochimie, farmacie, știința materialelor, inginerie cristalină, științe alimentare, ecologie, etc). Evenimentul este organizat de Universitatea de Stat din Moldova, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” și Institutul Mamei și Copilului din Chișinău. Co-organizatori din România sunt Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa” din Iași și două institute ale Academiei Române, respectiv Institutul de Chimie Macromoleculară „Petru Poni” (ICMPP) și Institutul de Chimie Organică și Supramoleculară „Costin D. Nenițescu” (ICOS). Parteneri de prestigiu ai evenimentului sunt Academia de Științe a Moldovei, Academia Română prin Secția de Științe Chimice, Ministerul Educației și Cercetării prin UEFISCDI și Primăria Municipiului Iași. Cei trei interlocutori de azi sunt copreședinți din partea României ai congresului MedMolMed.

Alexandru Batali

Academicianul Marius Andruh, vicepreședinte al Academiei Române, director al Institutului de Chimie Organică și Supramoleculară „C. D. Nenițescu” și profesor la Universitatea din București, are priorități recunoscute pe plan internațional în chimia complexilor heterometalici și în domeniul magnetismului molecular.



Prof. Adrian Covic, profesor de nefrologie și medicină internă la Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa” și director al Centrului de Nefrologie Clinică și de Dializă și Transplant din Iași, are priorități recunoscute internațional în domenii precum complicații cardiovasculare în boala renală, CKD-MBD, anemie renală, dializă peritoneală și insuficiență renală acută.

Dr. Călin Deleanu, cercetător științific principal la Institutul de Chimie Organică și Supramoleculară „Costin D. Nenițescu” și colaborator al Institutului de Chimie Macromoleculară „Petru Poni”, are experiență recunoscută în sinteza organică și spectroscopia RMN, fiind pionier al metabolomicii prin spectroscopie RMN în România.



Ce așteptări aveți de la congresul MedMolMed 2025?

Într-un preambul la răspuns, interlocutorii au evidențiat faptul că momentul care a fost ales pentru organizarea acestui eveniment este unul istoric: aniversarea a 35 de ani de la reluarea legăturilor științifice între cercetătorii din România și Republica Moldova. A fost amintit faptul că înainte de 1990, deși foarte puține, existau unele contacte între oameni de știință din România și din Occident, pe de o parte, și între cercetători din Moldova și Occident, pe de altă parte, dar practic nu existau legături între cercetătorii din România și Moldova.

Din răspunsurile copreședinților MedMolMed 2025 s-au cristalizat o serie de așteptări în cea mai mare parte comune. Astfel, se așteaptă, în primul rând, ca evenimentul să se bucure de o prezență mare a cercetătorilor din ambele țări și această participare să consacre acest congres drept unul dintre cele mai mari evenimente științifice bilaterale din ultimii ani.

Așteptarea legată de participarea unui număr mare de cercetători de pe ambele maluri ale Prutului se bazează și pe parteneriatul realizat de organizatorii congresului cu Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI) pentru promovarea evenimentului în rândul comunităților științifice din cele două țări.

Așteptările legate de nivelul științific sunt, de asemenea, foarte ridicate. Din acest punct de vedere interlocutorii se așteaptă să fie prezentate rezultate dintre cele mai valoroase și/sau promițătoare ale cercetării din cele două țări. Așa cum a menționat prof. Adrian Covic, „sperăm la generarea unei „burse de idei” care să relaționeze domenii diferite, conducând la o adevărată „crosfertilizare” științifică, iar prin valoarea participanților, ne așteptăm ca acest congres să se constituie într-un „who’s who” al științelor vieții și științelor moleculare”.

A fost subliniat faptul că există mari așteptări privind atingerea principalului obiectiv al evenimentului, respectiv dezvoltarea cola-

borărilor existente și realizarea de noi legături între grupurile de cercetare din cele două state. Cu ocazia congresului se vor verifica actualele forme de colaborare transfrontalieră și se vor propune noi soluții pentru eficientizarea acestor colaborări.

Nu în ultimul rând, organizatorii speră ca nivelul științific al congresului și aprecierea acestuia de către participanți să transforme acest eveniment într-o manifestare științifică periodică.

Ce proiecte bilaterale în științele vieții și științele moleculare aveți?

Dr. Călin Deleanu a început prin a menționa că una din cele două colaborări bilaterale în care este implicat este probabil cea mai îndelungată colaborare de acest tip din ultimii 35 de ani. Astfel, dr. Deleanu a început prin a menționa că, din punct de vedere istoric, primele colaborări științifice le-a dezvoltat încă din anul 1991 cu colegi din Institutul de Chimie al Universității de Stat din Moldova (la acea dată

institutul aparținând Academiei de Științe a Moldovei). „Colaborările au început împreună cu regretatul acad. Pavel Vlad, pionier al domeniului compușilor naturali de tip terpenic. Profesorul Vlad a făcut prima vizită în Institutul de Chimie Organică și Supramoleculară „Costin D. Nenițescu” (ICOS) din București în anul 1990, urmată de prima mea vizită la Chișinău în anul 1991, și de inițierea unor activități de sprijin reciproc într-o perioadă extrem de grea din punct de vedere financiar pentru cercetarea din țările noastre. De atunci colaborarea între cele două grupuri s-a dezvoltat continuu. În prezent avem colaborări cu mai mulți cercetători din Institutul de Chimie, în special cu grupul care continuă domeniul dezvoltat de acad. Pavel Vlad și aici i-aș menționa în mod special pe doamna director dr. Aculina Arțcu, dr. Veaceslav Kulcițki și dr. Alexandru Ciocârlan”. Au fost obținute rezultate comune în domeniul sintezei organice și al studiilor structurale. Colaborarea bilaterală s-a concretizat prin publicații comune și prin acordarea de sprijin reciproc în activitățile de cercetare (transfer de know-how și infrastructură complementară). Din punct de vedere al finanțării, până acum a fost obținut un proiect bilateral comun în competiția UEFISCDI 2023, avându-i coordonatori pe dr. Alina Nicolescu și dr. Veaceslav Kulcițki.

Domnul academician Marius Andruh a continuat cu alte exemple de colaborări bilaterale în domeniul chimiei. „Colaborarea cercetătorilor de la Institutul de Chimie Organică și Supramoleculară „Costin D. Nenițescu” al Academiei Române (ICOS) cu chimiștii din Republica Moldova s-a extins recent către chimia coordinativă, chimia supramoleculară și studiul mecanismelor de reacție cu transfer de electroni, în aceste domenii chimiștii din Chișinău având o foarte bună experiență și reputație internațională”. În momentul de față este în derulare un proiect comun de cercetare, finanțat de către UEFISCDI și condus de acad. Gheorghe Duca (Moldova) și acad. Marius Andruh împreună cu dr. Simona Nica (România). La evaluare, acest proiect a obținut cel mai mare punctaj în competiția UEFISCDI 2023 la domeniul Științe Exacte și Inginerie. „Prin acest proiect, care își propune să sintetizeze „cuști” moleculare cu aplicații în diferite domenii, se pun bazele unor colaborări durabile care vor valorifica competențele complementare ale celor două echipe. Echipele de la ICOS dezvoltă o tematică de cercetare bogată, care poate fi îmbogățită în urma interacțiunii cu cercetătorii din Republica Moldova. Cercetările în domeniul științei materialelor, al chimiei ecologice, al chimiei teoretice, bine ilustrate în institute din ambele țări, vor

MedMolMed 2025

MEDICINA, ȘTIINȚELE MOLECULARE ȘI DE MEDIU

10-15 noiembrie 2025, Chișinău, Republica Moldova

„De la chimie la medicină – 35 de ani de colaborare științifică moldo-română”

Scop:
Congresul MEDICINA, ȘTIINȚELE MOLECULARE ȘI DE MEDIU (MedMolMed 2025) își propune să joace un rol important în dezvoltarea cercetărilor și extinderea colaborărilor în științele vieții și cele moleculare. Dezvoltarea colaborărilor între oamenii de știință din Moldova și România este esențială pentru menținerea relevanței, a competitivității și vizibilității acestora în spațiul academic european și mondial.

Organizatori:

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”

Universitatea de Stat din Moldova

IMSP Institutul Mamei și Copilului

Co-Organizatori:

Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa”

Institutul de Chimie Macromoleculară „Petru Poni”

Institutul de Chimie Organică și Supramoleculară „C. D. Nenițescu”

Asociația de Cercetare a Matărilor Cronice

Tematică:
Cercetări fundamentale, aplicative și studii de caz din domeniile medicină, chimie, fizică și cele înrudite (biochimie, farmacie, știința materialelor, inginerie cristalină, științe alimentare, ecologie, etc).

Secțiunile principale:

| | |
|--------------------------|--|
| S1. Chimie | S4. Chimie Ecologică și Protecția Mediului |
| S2. Medicină | S5. Biotehnologie, Științe Alimentare și ale Plantelor |
| S3. Știința Materialelor | |

Taxe de participare:
- 250 € participanți academici;
- 150 € studenți și cercetători sub 35 ani;
- 100 € persoane însoțitoare.

Date importante:
- 15 iulie 2025 – termen pentru înscrierea rezumatelor.
- august 2025 – notificare privind acceptarea lucrărilor.
- 10 septembrie 2025 – termen plata taxelor de participare.

www.icmpp.ro/medmolmed2025

În parteneriat cu:

Secția de Științe Chimice

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII, DEZVOLTĂRII ȘI INOVĂRII

UEFISCDI
Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării

duce cu certitudine la rezultate remarcabile, dacă vor beneficia de suportul financiar necesar”, consideră acad. Marius Andruh.

A fost subliniat faptul că laboratoarele ICOS și ICMPP, precum și cele din alte institute din rețeaua Academiei Române sunt deschise pentru tinerii cercetători din Republica Moldova pentru stagii post-doctorale și de doctorat, doctoratul în co-tutelă fiind în mod special încurajat, astfel încât doctorandul să beneficieze de experiența și dotările ambelor echipe.

În domeniul științelor vieții, prof. Adrian Covic a evidențiat colaborarea instituțională deosebită între Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa” din Iași și Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” (USMF) din Chișinău. În prezent există 11 proiecte bilaterale finanțate prin competiția UEFISCDI 2023 la care USMF „Nicolae Testemițanu” este partener cu diferite instituții din România. Dintre acestea, 9 proiecte sunt în parteneriat cu UMF „Grigore T. Popa” din Iași. Merită menționat că proiectul bilateral „Abordare integrată pentru pacienții cu boală polichistică renală autosomal dominantă și ciliopatii asociate”, condus de prof. Adrian Covic în parteneriat cu prof. Emil Ceban, a obținut cel mai mare punctaj la domeniul Științele Vieții în competiția UEFISCDI 2023.

Dr. Călin Deleanu a prezentat mai detaliat direcțiile de cercetare în domeniul medicinei în care grupul pe care îl conduce este implicat în parteneriate cu grupuri din Moldova. Astfel, o direcție de cercetare bilaterală importantă a fost inițiată încă din anul 2011 împreună cu colegii din Institutul Mamei și Copilului din Chișinău. Cercetările comune se desfășoară în principal în domeniul bolilor metabolice rare și au fost inițiate în urma unei întâlniri între dr. Călin Deleanu și dr. Natalia Ușurelu la o conferință științifică. Dr. Deleanu a făcut o paranteză amintind un interviu pe care l-a acordat revistei Market Watch în anul 2019, în care menționa cu mult entuziasm inițierea unui screening de pionierat prin spectroscopie RMN pentru depistarea bolilor rare la maternitatea din Institutul Mamei și Copilului din Chișinău. „Din păcate, pandemia COVID19 a dat peste cap aceste planuri. Chiar și așa, prin entuziasmul celor două grupuri s-a reușit menținerea unui nivel minim de colaborare și în timpul pandemiei. Imediat după ce condițiile de circulație au început să se relaxeze, au fost reintensificate contactele”. Dr. Deleanu a insistat să menționeze sprijinul deosebit acordat de către domnul director dr. Sergiu Gladun pentru dezvoltarea acestor colaborări: „Dacă în domenii precum chimia sau fizica, odată constituite grupurile de cercetare, activitățile

depind în principal de priceperea și energia cercetătorilor implicați, în cercetare medicală avansată este important ca întreg ecosistemul în care se desfășoară activitățile să sprijine cercetarea. Viziunea domnului director Gladun și entuziasmul său pentru dezvoltarea metodelor noi de diagnostic au reușit să mobilizeze exemplar personalul maternității pentru această colaborare. Rezultatele cercetărilor comune s-au văzut, atât prin diagnosticarea mai rapidă a unor pacienți cu boli rare, cât și prin contribuții la avansarea cunoașterii în acest domeniu pe plan mondial.” A fost menționată aici publicarea în comun a unui test de urină prin RMN cu ajutorul căruia se poate evidenția tipul de mutație genetică care este responsabilă pentru una dintre aceste boli rare. O recunoaștere a importanței acestei colaborări bilaterale o reprezintă și acceptarea grupurilor din România și Moldova în două rețele internaționale dedicate studiului bolilor metabolice rare. În prezent au loc discuții despre extinderea colaborărilor bilaterale în domeniul diagnosticului cancerului de col uterin, Institutul Mamei și Copilului fiind Centru de Referință în Colposcopie în Moldova, iar Institutul de Chimie Macromoleculară „Petru Poni” și Institutul de Chimie Organică și Supramoleculară „Costin D. Nenițescu” găzduind grupul cu cea mai mare experiență în metabolica și lipidica RMN din România. Din punct de vedere al finanțărilor, până în prezent au fost obținute două proiecte bilaterale în competițiile UEFISCDI 2012 și 2023. Proiectul bilateral „Metabolomică RMN în diagnosticul și monitorizarea bolilor metabolice” condus de dr. Alina Nicolescu, finanțat prin competiția UEFISCDI 2023, având Institutul de Chimie Macromoleculară „Petru Poni” coordonator, a permis, în plus față de colaborarea menționată cu dr. Natalia Ușurelu, și inițierea unei noi colaborări împreună cu grupul doamnei profesor Olga Tagadiuc din Universitatea de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”.

Ce instrumente de finanțare considerați că sunt necesare în viitor astfel încât colaborarea dintre România și Moldova să genereze noi roade și să crească valoarea academică a colaborării pe plan european și internațional?

Interlocutorii au menționat că anul 2025, în afară de momentul aniversar, reprezintă probabil și anul cel mai benefic pentru colaborarea dintre cercetătorii din țările noastre. Astfel, ne aflăm acum la mijlocul perioadei de derulare a 38 de proiecte de cercetare bilaterală finanțate de Ministerul Educației și Cercetării prin UEFISCDI. În plus, în acest an, probabil până

la începerea congresului MedMolMed, se așteaptă finalizarea evaluării și contractarea altor proiecte bilaterale de cercetare, de amploare mai mare, care vor fi finanțate tot de UEFISCDI din România în parteneriat cu ANCD din Republica Moldova. Este în mod evident cel mai bun an, din ultimii 35, în ceea ce privește sprijinul guvernamental explicit pentru dezvoltarea colaborărilor științifice între țările noastre. Interlocutorii și-au exprimat speranța că acesta este începutul unei perioade mai lungi de susținere semnificativă a colaborărilor științifice între țările noastre.

În ceea ce privește finanțarea cercetărilor de până acum, s-a apreciat că proiectele UEFISCDI au constituit „o gură de oxigen” pentru colaborările menționate anterior, dar s-a insistat pe faptul că majoritatea cercetărilor de până acum au fost realizate în principal cu eforturile personale ale cercetătorilor și cu resursele instituțiilor implicate. Astfel, pentru ca cercetările comune să se dezvolte la potențialul care există acum din punct de vedere al cunoștințelor și al complementarității bazelor experimentale, este imperios necesar ca instituțiile organizatoare de competiții pentru proiecte de cercetare să asigure nu numai finanțarea, ci și ritmicitatea competițiilor, în ambele țări.

Din punct de vedere al instrumentelor de finanțare viitoare (bilaterale/transfrontaliere) a fost evidențiată nevoia ca aceste proiecte să fie la un nivel financiar superior per proiect față de competițiile anterioare și, de asemenea, ca finanțarea să permită flexibilitate totală în funcție de nevoile proiectului în ceea ce privește categoriile de cheltuieli (salarizare/consumabile/deplasări/dotări).

O altă idee pentru impulsarea cercetărilor bilaterale este finanțarea unor granturi de cercetare complexe, special destinate colectivelor comune pe tematici și competiții „croite” pe nevoile celor două țări.

Discuția s-a încheiat cu o pledoarie privind importanța susținerii cercetării științifice la modul general. În acest sens, a fost subliniat faptul că cercetarea științifică este un motor esențial pentru dezvoltarea dar și pentru supraviețuirea națiunilor. Avantajele existenței unui sector de cercetare bine finanțat sunt multiple, de la creșterea vizibilității țării pe plan internațional, la o educație avansată necesară pregătirii specialiștilor pentru domenii precum industria de vârf și sănătatea, până la menținerea în sectorul de cercetare a unui corp de specialiști care poate fi rapid redirecționat către domenii de importanță existențială în cazuri neprevăzute precum pandemii, accidente chimice/biologice/nucleare, catastrofe ecologice sau războaie. ■



Pietroasa



Research & Innovation



Singurul vin Universitar din România!

S.C.D.V.V. Pietroasa
Pietroasele-127470 Jud.Buzău
Tel:+40238512317 Fax:+40238512318
www.pietroasaveche.ro
www.usamv.ro

Tehnologii inovatoare pentru epurarea sustenabilă a apelor uzate, la ICPE-CA

Dezvoltarea sectorului agro-industrial, alături de adoptarea și implementarea tehnologiilor avansate, a determinat o creștere semnificativă a consumului de apă, ceea ce a dus la generarea și evacuarea unei cantități mai mari de ape reziduale în mediu. Procesul de epurare a acestor ape implică adesea metode complexe și costisitoare, iar adoptarea unor tehnologii nepoluante și cu un consum redus de energie pentru tratarea apelor reziduale municipale reprezintă un avans major în diminuarea poluării apelor de suprafață și subterane. Prin urmare, stabilirea și implementarea unor tehnici eficiente de epurare a apelor reziduale reprezintă o măsură esențială pentru conservarea ecosistemelor naturale și protejerea sănătății populației.

 **Dr. biolog Nicoleta-Oana Nicula, responsabil proiect component Nucleu**



În acest context, **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrică ICPE-CA București** participă activ la dezvoltarea unor soluții durabile pentru tratarea apelor uzate, prin implementarea unor proiecte ce integrează tehnologii inovatoare.

Astfel, în cadrul contractului 73PTE/2022 a fost dezvoltată o soluție inteligentă pentru obținerea celui mai bun echilibru între potențialul ecologic al apei și randamentul turbinei. Sistemul i-TURB, care are la baza un brevet de invenție (Eurasian Patent 036765 /17.12.2020 B1), nu prejudiciază performanțele energetice ale centralei hidroelectrice, iar apa uzată prin el corespunde cerințelor de calitate ecologică impuse de normele europene în vigoare.

Totodată, în cadrul contractului POC 126-D12/2023 au fost realizate cercetări la nivel de laborator pentru evaluarea eficienței de eliminare a unor microorganisme bacteriene din apă (*Pseudomonas aeruginosa* și *Escherichia coli*), utilizând radiații UV generate de diode LED cu diferite puteri (12 și 100 mW).

Aportul ICPE-CA pentru sustenabilitatea apelor uzate

Recent, au fost abordate noi direcții de cercetare ce includ **bioepurarea**, un proces ecologic care se bazează pe utilizarea microorganismelor pentru eliminarea poluanților, dezvoltarea de **materiale avansate** obținute prin metode eco-friendly (sinteză radiochimică), precum și **recuperarea de energie** pentru performanțe superioare, reducerea costurilor de implementare și mentenanță a proceselor de epurare. Aceste tehnologii nu doar că reduc impactul negativ asupra mediului, dar contribuie și la optimizarea utilizării resurselor și energiei în tratarea apelor reziduale. Prin această inițiativă, INCDIE ICPE-CA sprijină tranziția către un sistem sustenabil de gestionare a apei, oferind soluții aplicabile atât în mediul urban, cât și în zonele rurale, unde accesul la infrastructură modernă este limitat.

Începând cu anul 2023, **INCDIE ICPE-CA** implementează, în cadrul programului **Nucleu** (42N/2023, 2023-2026), un proiect component (PN23140201) intitulat „*Tehnologii selective pentru bio-epurarea apelor uzate cu impact în protecția mediului*”. Proiectul are la bază cercetările experimentale desfășurate în cadrul unei teze de doctorat realizată la Școala Doctorală de Biologie a Universității din București, cu titlul „*Cercetări privind dezvoltarea unui sistem integrat de bioepurare a apelor uzate municipale*”, susținută public în septembrie 2024 de către autoarea acestui articol.

Proiectul urmărește dezvoltarea unor **tehnologii inovatoare de epurare selectivă și ecologică a apelor uzate**, caracterizate printr-un **consum energetic redus** și bazate pe integrarea în cascadă a unor soluții tehnologice complementare. Strategia propusă combină mai multe metode avansate de tratare a apei, fiecare având un rol specific în îndepărtarea

poluanților: **(i) un sistem de epurare bazat pe suport solid și biofilm bacterian**, destinat eliminării excesului de nutrienți și a compușilor organici din apă; **(ii) un sistem de epurare bazat pe utilizarea tulpinilor de drojdii**, capabil să reducă ioni de metale grele și anumiți compuși organici din apă; **(iii) un sistem bazat pe pile cu combustibil microbial (MFC – Microbial Fuel Cells)**, care contribuie la degradarea poluanților organici, simultan cu generarea de energie electrică; **(iv) un sistem bazat pe materiale funcționale avansate**, precum **MOF (Metal-Organic Framework)** și **materiale 3D funcționale inteligente** (hidrogeluri polimerice), utilizate pentru eliminarea selectivă a ionilor de metale grele și a altor compuși organici din apă.

Rezultate concrete

După doi ani de implementare, proiectul a înregistrat progrese semnificative, demonstrând rezultate experimentale remarcabile, sistemele fiind testate în laborator, la nivel individual. Analiza datelor colectate până în prezent conduce la o serie de concluzii relevante pentru aplicația propusă, printre care se numără:

Rezultate concrete

- sisteme de biofilm bacterian/biofiltru (**Fig. 1**) cu tulpini bacteriene (*Pseudomonas aeruginosa*), culturi individuale, au prezentat

o reducere din apa uzată municipală de până la 91% pentru NO_3^- (ioni nitrat), 98% pentru NO_2^- (ioni nitrit), 55% pentru NH_4^+ (ioni amoniu), 70% la sută pentru ionii PO_4^{3-} (ioni fosfat) și până la 78% a concentrației de compuși organici;



Fig. 1 – Sistem de epurare biofilm bacterian/biofiltru

– în cazul sistemelor de epurare cu drojdii (de exemplu: *Saccharomyces cerevisiae*), eficiența eliminării poluanților a fost în-

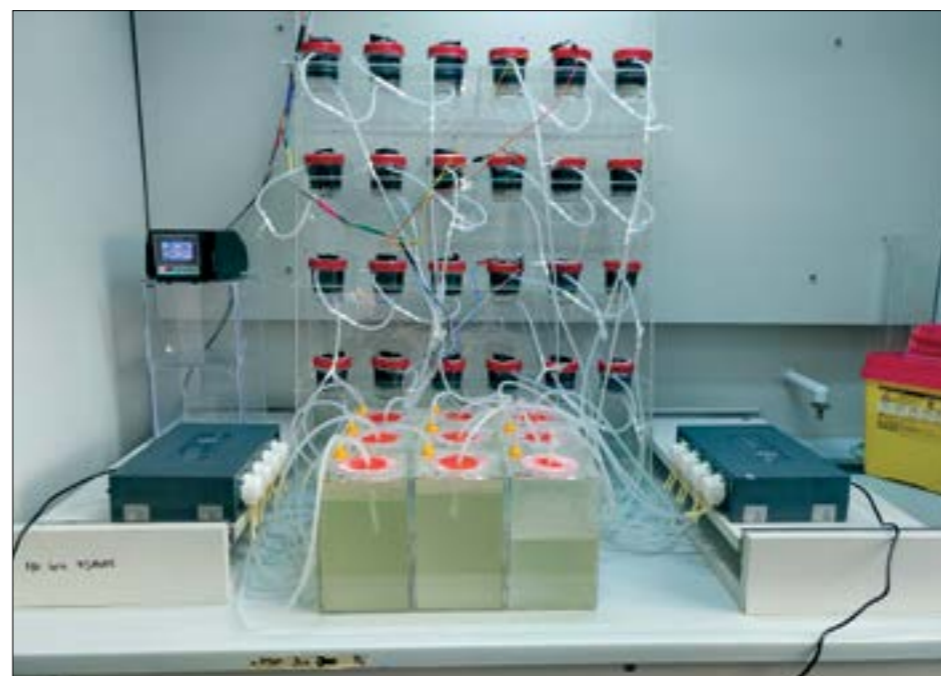


Fig. 2 – Stand experimental pentru testarea bioreactoarelor MFC

fluențată de tulpina de drojdie inoculată și de metalul greu utilizat, fiind corelată cu cantitatea de biomasă formată. Rezultatele au indicat rate de eliminare de până la 70% pentru CCO-Cr (consum chimic de oxigen), 97% pentru nitrați, 80% pentru nitriți, 93% pentru fosfați și 70% pentru sulfați din ape uzate contaminate cu Pb (Plumb) și Cd (Cadmium). De asemenea, drojdiile au demonstrat o capacitate ridicată de reducere a ionilor de Pb de până la 96%, confirmând potențialul lor de bioremediere;

– hidrogeluri polimerice avansate, utilizate ca materiale funcționale inteligente 3D, pot fi obținute prin intermediul radiațiilor ionizante gama, permițând ajustarea proprietăților lor în funcție de aplicația specifică. Aceste hidrogeluri pot fi concepute fie ca materiale amprentate ionic, capabile să elimine selectiv ionii metalelor grele din apele contaminate, fie sub formă de nanostructuri cu nanoparticule metalice, precum argint (Ag), platină (Pt) sau aliaje bimetalice (PtNi, PtAg). Studiile experimentale au demonstrat o eficiență ridicată a hidrogelurilor amprentate ionic în captarea metalelor grele, înregistrând capacități de absorbție de până la 157 mg Pb^{2+} /g hidrogel, 199 mg Cd^{2+} /g hidrogel și 132 mg Ni^{2+} /g hidrogel. În plus, hidrogelurile funcționalizate cu nanoparticule de aliaj bimetalic Pt-Ni au arătat o capacitate superioară în eliminarea rapidă a coloranților organici, cum ar fi albastrul de metilen, Metiloranj și 4-nitrofenol, atingând rate de decontaminare complete în mai puțin de 15 minute (Concentrație colorant: 50 mg/L). Sistemele catalitice dezvoltate au demonstrat

o performanță superioară cu 25% față de hidrogelurile convenționale cu nanoparticule de platină. Acest rezultat deschide noi orizonturi în cercetarea materialelor catalitice de înaltă performanță, cu aplicații importante și în alte domenii ca cele ale energiei regenerabile și stocării de energie. În plus, această tehnologie are potențialul de a reduce dependența de materiale critice precum platină, contribuind la sustenabilitatea resurselor;

– sistemele cu bioreactoare MFC (**Fig. 2**), într-un studiu preliminar, au prezentat o capacitate de eliminare a substanțelor organice de până la 96%, cu bună performanță electrică, generând o putere maximă de 13 mW la un potențial de 0,3 V și un curent electric de 44,4 mA. Aceasta s-a realizat utilizând un anod cu dimensiunile de 5 x 57,5 cm și un raport anod-catod de 5:1, într-un volum anodic de 50 cm³.

Vizibilitatea rezultatelor obținute

Diseminarea rezultatelor a reprezentat o componentă esențială a activității de cercetare, contribuind semnificativ la vizibilitatea și impactul studiilor realizate. Aceasta s-a concretizat prin publicarea a **18 articole în reviste ISI** de prestigiu, cu factor de impact ridicat, asigurând astfel o diseminare eficientă a rezultatelor în comunitatea științifică internațională. În plus, rezultatele cercetării au fost prezentate în cadrul a **25 conferințe internaționale**, facilitând schimbul de idei și colaborarea cu alți specialiști din domeniu. Activitatea de inovare s-a materializat și prin depunerea a **5 cereri de brevet național**, subliniind aplicabilitatea și caracterul inovativ al cercetării realizate.

Impactul asupra societății

Proiectul se va finaliza în 2026 cu realizarea unui model funcțional de sistem integrat de epurare a apelor uzate, care va fi testat și validat la scară de laborator, având ca obiectiv demonstrarea eficienței soluțiilor tehnologice dezvoltate și conformitatea cu standardele de siguranță și calitate a apei. Sistemul integrat de epurare va servi ca bază pentru dezvoltarea unor aplicații practice în tratarea apelor uzate, atât la nivel municipal, cât și în zonele izolate, dar și pentru diverse sectoare industriale, de la cel agroalimentar la cel chimic și farmaceutic, reducând astfel impactul deversărilor industriale asupra mediului.

Prin aceste demersuri, ICPE-CA răspunde nevoilor actuale ale societății, prin implementarea unor tehnici eficiente de epurare a apelor reziduale, cu impact asupra protejării mediului și sănătății populației.

UMF „Iuliu Hațieganu”, infrastructură extinsă pentru dezvoltarea aptitudinilor practice și creșterea capacității de simulare

Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca a inaugurat recent cinci noi laboratoare de ultimă generație și a extins Centrul de Aptitudini Practice și Simulare în Medicină. Acestea sunt dedicate pregătirii medicilor rezidenți din diversele specialități. Laboratoarele sunt dotate cu simulatoare medicale avansate, cu tehnologie de realitate virtuală și sisteme performante pentru instruirea în chirurgia laparoscopică și robotică.

Viitorii medici pot astfel să se pregătească în condiții dintre cele mai moderne, similare celor din practica medicală, pot exersa tehnici și manopere medicale esențiale, fără riscuri pentru pacienți. Este vorba despre laboratoarele de simulare de înaltă fidelitate destinate formării rezidenților în chirurgie robotică, medicină internă, ortopedie, ginecologie, urologie și ecografie intervențională. Noile echipamente le oferă posibilitatea de a exersa într-un mediu sigur, cu tehnologie similară celei din marile centre medicale internaționale.

1. Laboratorul de chirurgie robotică este dotat cu două simulatoare DaVinci și le permite rezidenților în urologie și chirurgie generală să exerseze tehnici complexe, precum prostatectomia radicală, lobectomia (intervenții pe plămâni), histerectomia (îndepărtarea uterului) și hernioplastia (corectarea herniei inghinale) efectuate robotic, cu o abordare minim invazivă. Aceste simulatoare reproduc cu precizie intervențiile realizate cu robotul chirurgical DaVinci, oferind viitorilor chirurghi o pregătire practică avansată dintre cele mai performante la nivel mondial.

2. Laboratorul de medicină internă este echipat cu platforma Endo-Mentor Suite care le permite rezidenților din diverse specialități (medicină internă, urologie, pneumologie, ginecologie) să învețe tehnici esențiale pentru endoscopie digestivă (gastroscopie, co-



lonoscopie), bronhoscopie (investigația căilor respiratorii), cistoscopie (vizualizarea vezicii urinare) și alte proceduri minim invazive.

3. Cel mai mare laborator are în dotare patru simulatoare și cuprinde trei laboratoare distincte:

• **Laboratorul de ortopedie** cuprinde un simulator de artroscopie cu care rezidenții exersează intervenții minim invazive la nivelul articulațiilor (genunchi, umăr, șold). Aceasta reproduce cu acuratețe realitatea unei intervenții, oferind o experiență practică esențială viitorilor specialiști ortopezi.

• **Laboratorul de urologie și chirurgie laparoscopică** este dotat cu simulatorul LAP Mentor III și simulatorul URO PERC Mentor. Ambele oferă formare în laparoscopie și proceduri urologice complexe. Rezidenții pot exersa tratamentul stricturilor uretrale, puncția renală pentru pacienți cu diferite conformații corporale și chirurgia minim invazivă a rinichilor și vezicii urinare.

• **Laboratorul de chirurgie vasculară și intervențională** conține un simulator angio-endovascular intervențional. Acest sistem permite medicilor să exerseze manevre precum angioplastia, cateterismul cardiac și plasarea de stenturi pe un model 3D

realist de anatomie vasculară. Simulatorul include și scenarii de complicații, precum disecția sau perforația vasculară, pentru a antrena rezidenții în gestionarea unor situații critice din practica medicală.

4. Laboratorul pentru ecografie intervențională este locul în care, cu ajutorul unui simulator ecografic de înaltă fidelitate, rezidenții pot învăța ecografie cardiacă, ecografie fetală, transabdominală și transvaginală. De asemenea, pot exersa tehnici avansate de ecografie intervențională pentru proceduri ghidate imagistic, esențiale în medicina modernă.

5. Laboratorul pentru ginecologie și obstetrică este echipat cu simulatorul de naștere complex Victoria S2200 și permite exersarea nașterii asistate, precum și gestionarea complicațiilor obstetricale. Manechinul de simulare poate recrea diverse scenarii medicale, inclusiv urgențe neonatale, pentru a pregăti rezidenții să răspundă eficient în situații critice.

La Centrul de Aptitudini Practice și Simulare în Medicină mai există în acest moment alte **cinci laboratoare, care sunt destinate studenților, de la toate liniile de studii.** Acestea sunt dotate cu echipamente de înaltă performanță, similare celor utilizate în sălile

de operație moderne, care le permit studenților să se familiarizeze cu tehnici chirurgicale avansate într-un mediu sigur și controlat. În plus față de aceste laboratoare, mai există o sală specială pentru Tehnici chirurgicale avansate, chirurgie minim invazivă și microchirurgie (simulare a intervențiilor chirurgicale și



operații pe animale), care este destinată des-fășurării workshopurilor și conferințelor.

Laboratoare destinate studenților sunt:

- **Laboratorul pentru tehnici chirurgicale de bază**, unde studenții învață și exersează tehnici fundamentale de chirurgie, esențiale în orice specialitate medicală.
- **Laboratorul pentru anestezie și terapie intensivă**, dedicat formării viitorilor medici anesteziști este echipat cu aparatură de ultimă generație pentru monitorizarea pacienților și gestionarea situațiilor critice.
- **Laboratorul de obstetrică și ginecologie** permite exersarea manoperelor specifice nașterii și intervențiilor ginecologice, pregătind studenții pentru situațiile reale din sălile de naștere și secțiile de ginecologie.
- **Laboratorul pentru manopere medicale de bază și cel pentru manopere de urgență** le oferă studenților posibilitatea de a se antrena pentru intervenții rapide și eficiente în situații critice, precum resuscitarea cardiopulmonară sau gestionarea traumatismelor severe.

Pentru a oferi o pregătire cât mai aproape de realitate, laboratoarele sunt dotate cu:

- **Sistemul endoscopic Karl Storz SMART-CART**, un echipament de chirurgie minim invazivă, care le permite studenților să exerseze intervenții fără incizii mari, cu ajutorul camerelor și instrumentelor speciale. Acesta include un sistem video avansat, un dispozitiv de electrochirurgie și echipamente pentru neurochirurgie și chirurgie spinală.
 - **Aparatul de anestezie Dräger Fabius Plus**, utilizat pentru simularea administrării anesteziei îi ajută pe studenți să înțeleagă cum se gestionează respirația pacienților și cum se ajustează parametrii ventilației în timpul intervențiilor chirurgicale.
 - **Sistemul de iluminat Brechtold Chromophare E650** este un sistem modern de iluminare pentru sala de operație, care asigură o vizibilitate optimă și elimină umbrele, facilitând precizia intervențiilor.
 - **Masa pentru intervenții chirurgicale**, o masă ajustabilă din inox, folosită pentru simularea intervențiilor chirurgicale, echipată cu suporturi speciale pentru instrumente și sistem de drenaj.
- Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” din Cluj-Napoca continuă să inoveze în domeniul educației medicale și se află deja în **procedură de achiziție a unor sisteme avansate de realitate virtuală (VR) și simulare medicală.** Noile tehnologii le vor permite studenților și rezidenților să exerseze proceduri chirurgicale complexe și să explo-

reze anatomia umană într-un mod interactiv și realist, îmbunătățindu-și astfel pregătirea practică.

Sistemul de anatomie VR va include 17 headset-uri de realitate virtuală și un software specializat, care permite explorarea corpului uman în detaliu. Cu ajutorul Atlasului de anatomie 3D VR, studenții vor putea vizualiza structurile anatomice într-un mod interactiv, iar modulul DICOM le va permite să reconstruiască în 3D imagini reale din scanări CT și RMN, oferindu-le o înțelegere profundă a anatomiei pacientului.

Module software pentru simularea intervențiilor chirurgicale

Sistemul LAP Mentor III va fi îmbunătățit prin achiziția de noi module de antrenament pentru apendicectomie, hernia inghinală și colecistectomie (îndepărtarea vezicii biliare). Aceste module permit medicilor să exerseze într-un mediu virtual, cu un nivel ridicat de realism, fiecare etapă a intervenției, gestionarea posibilelor complicații și luarea celor mai bune decizii în timp real. Noile tehnologii utilizează realitatea virtuală și tehnologia haptică (care reproduce senzația atingerii și a rezistenței țesuturilor umane), permițând medicilor să se antreneze în medii cât mai apropiate de realitate.


Exersarea intervențiilor în medii virtuale îi ajută pe viitorii medici să își dezvolte și îmbunătățească abilitățile practice și să se perfecționeze înainte de a efectua proceduri pe pacienți reali, reducând astfel riscurile asociate actului medical.

Prin aceste investiții, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” își consolidează poziția de lider în educația medicală din România, oferind studenților acces la cele mai moderne tehnologii de învățare și pregătindu-i pentru cerințele medicinei moderne.

Centrul de Aptitudini Practice și Simulare în Medicină de pe str. Gheorghe Marinescu nr. 23 este organizat pe două nivele și are o suprafață de peste 750 de mp. A costat aproape 2,4 milioane de euro (11,9 milioane de lei), din care 900 de mii de euro (4,4 milioane de lei) provin din fonduri proprii ale universității, iar aproape 1,5 milioane de euro (7,5 milioane de lei) reprezintă fonduri din PNRR. În acest moment, Universitatea este angajată în construirea unui nou Centru de Simulare, chirurgie experimentală și cercetare, care va fi cel mai extins din această zonă a Europei (aproximativ 20.000 mp), cu o dotare la standarde de top, finanțat din PNRR și fonduri proprii. ■

Bogdan-Constantin Ibănescu, un cercetător dedicat reducerii diferențelor de dezvoltare între regiuni

Bogdan-Constantin Ibănescu (foto) în vârstă de 39 ani este cercetător CS III în cadrul Centrului de Studii Europene (CSE) al Facultății de Drept din Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași (UAIC). Principalele teme de cercetare ale lui Bogdan-Constantin Ibănescu până în prezent au fost legate de geografia turismului și impactul acesteia asupra reducerii decalajelor de dezvoltare teritorială. În primii ani ai activității sale academice, cercetările sale s-au concentrat pe modul în care turismul poate contribui la echilibrarea diferențelor dintre regiunile mai dezvoltate și cele mai puțin dezvoltate. Cu timpul, preocupările lui s-au diversificat și s-au orientat spre analiza capacității și performanței de reziliență a teritoriilor, înțelegând că reziliența joacă un rol crucial în reducerea acestor diferențe de dezvoltare. În prezent, cercetările sale se centrează pe modul în care digitalizarea și revoluția tehnologică influențează procesele de dezvoltare regională. El studiază atât rolul tehnologiilor în accentuarea inegalităților teritoriale, cât și impactul acestora în consolidarea rezilienței regiunilor.

 **Prof. univ. dr. Elena-Brândușa Steiciuc,**
Lector dr. Sergiu Raiu, consilier sociolog,
Drd. Oana Grosu, consilier psiholog

Actualmente Bogdan-Constantin Ibănescu beneficiază de sprijin în cariera de cercetător fiind membru în grupul țintă al proiectului inițiat de Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava: înființarea și susținerea financiară a unei rețele naționale de opt centre regionale de orientare în carieră ca parte a ERA TALENT PLATFORM, Componenta 9 – Suport pentru sectorul privat și CDI (PNRR), Investiția 110 – Înființarea și susținerea financiară a unei rețele naționale de opt centre regionale de orientare în carieră ca parte a ERA TALENT PLATFORM.

Pe drumul tranziției verzi și digitale

Bogdan-Constantin Ibănescu face parte din echipa de cercetători a unui proiect PNRR cu finanțare I8, numit SAGES Project – Spatial Analysis of Growth, Environment and Sustainable Well-Being (<https://sages.uaic.ro/index.htm>). Acest proiect pornește de la o preocupare mai veche din cadrul departamentului CSE, și anume analiza și măsurarea stării de bine a cetățenilor.



Scopul principal al proiectului este de a regândi modul în care este abordată această tematică, depășind perspectiva tradițională, care vedea starea de bine aproape exclusiv ca un rezultat al bunăstării materiale. Proiectul SAGES își propune să dezvolte un cadru mai complex, mai bine ancorat în realitățile teritoriale, oferind o înțelegere științifică a factorilor care determină starea de bine.

Astfel, proiectul va genera un nou cadru de analiză, mult mai adaptat, care include factori psihologici, de mediu, economici și comunitari. De asemenea, va fi creat un indicator inovator, vizualizabil printr-un *dashboard online interactiv*, adaptat special pentru acest proiect. Prin acest instrument, vor putea fi identificate diferențele teritoriale, cauzele lor și vor fi dezvoltate soluții concrete, adaptate specificului fiecărei regiuni.

Totul este sintetizat în remarcile cercetătorului ieșean: „Proiectul SAGES își propune să regândească modul în care este abordată starea de bine a cetățenilor, depășind perspectiva tradițională bazată pe bunăstarea materială, și să dezvolte un cadru complex care să includă factori psihologici, de mediu, economici și comunitari, oferind o înțelegere științifică a acestora. Primele rezultate preliminare vor începe să apară în a doua jumătate a acestui an, iar *dashboard-ul* va fi funcțional la începutul anului viitor (2026), permițând publicului larg să exploreze și să înțeleagă mai bine dinamica stării de bine în diferite regiuni.”

Digitalizarea și coeziunea teritorială: provocări și soluții pentru viitor

În prezent, Bogdan-Constantin Ibănescu își concentrează eforturile de cercetare pe dezvoltarea unei noi viziuni asupra stării de bine, care integrează dimensiunea teritorială alături de factorii economici și psihologici. Pe termen mediu și lung, el își propune să aprofundeze analiza factorilor care generează inegalitățile socio-economice, având ca scop identificarea mecanismelor prin care acestea pot fi prevenite sau diminuate. Ibănescu subliniază, de asemenea, importanța rolului digitalizării în acest context, afirmând: „Deși, la prima vedere, digitalizarea este adesea percepută ca un motor al progresului și al incluziunii, realitatea este mult mai complexă.” El explică faptul că „nu tehnologia în sine creează dezechilibrele, ci felul în care aceasta este implementată și adaptată la specificul teritorial.”



Bogdan-Constantin Ibănescu consideră că fără politici coerente și strategii bine calibrate, digitalizarea poate amplifica discrepanțele dintre regiuni, consolidând avantajele pentru regiunile deja dezvoltate și accentuând marginalizarea celor mai puțin dezvoltate. În acest sens, el adaugă: „Este important să înțelegem cum putem transforma digitalizarea dintr-un factor potențial de fragmentare într-un instrument al coeziunii teritoriale.” Acest demers este considerat ca fiind nu doar provocator, ci și esențial pentru viitorul politicilor de dezvoltare.

Rolul mentorilor în formarea unui cercetător de succes

Bogdan-Constantin Ibănescu a avut și continuă să aibă doi mentori care au avut un impact profund asupra formării sale academice și profesionale în România. Primul dintre aceștia este profesorul Corneliu Iașu de la Facultatea de Geografie și Geologie din cadrul UAIC, care i-a fost, atât coordonator de licență, cât și de doctorat. În opinia lui Ibănescu, profesorul Iașu a avut o contribuție esențială în dezvoltarea sa în calitate de cercetător. El subliniază că în mediul academic românesc există adesea

tendința de a te implica în multiple proiecte simultan, ceea ce poate duce la pierderea unor oportunități esențiale. Confesiunea lui Bogdan-Constantin Ibănescu este relevantă: „profesorul Iașu mi-a oferit nu doar direcție, ci și claritate în procesul de cercetare, ceea ce mi-a permis să construiesc un parcurs coerent.” Al doilea mentor care a influențat decisiv parcursul său este prof. univ. dr. Gabriela Carmen Pascariu, directoarea Centrului de Studii Europene. Sub îndrumarea acesteia, Ibănescu a trecut printr-o maturizare academică profundă, care a însemnat mult mai mult decât perfecționarea abilităților de cercetare. În opinia lui, „cel mai important lucru pe care îl datorez este conectarea mea la cercetarea europeană și internațională, un aspect esențial pentru orice cercetător care își dorește să fie relevant.” Prof. dr. Pascariu i-a insuflat „un spirit de tenacitate și o dorință continuă de dezvoltare,” principii fundamentale pentru progresul în mediul academic.

Calitățile unui cercetător de succes: flexibilitate, disciplină și conexiuni internaționale

În ce privește succesul în cercetare, Bogdan-Constantin Ibănescu a ajuns la concluzia că nu există o rețetă universală pentru a deveni un cercetător de succes. Anumite trăsături par a fi esențiale, iar una dintre cele mai importante calități pe care le subliniază este *maleabilitatea*. El afirmă în mod pertinent: „Cercetarea nu este un proces liniar, ci presupune o căutare continuă, o capacitate de reconectare la nevoile societății și o adaptare constantă a metodelor.” De asemenea, consideră că cercetarea se desfășoară adesea în echipă, iar un cercetător trebuie să fie „flexibil și deschis la colaborare,” subliniind că aceia care nu se pot adapta riscă să devină irelevanți.

O altă trăsătură esențială este *disciplina* și respectarea termenelor, despre care spune: „Cercetarea presupune implicarea în multiple proiecte simultan, fiecare cu propriile termene-limită. Un cercetător genial, dar lipsit de rigoare și organizare, va realiza mult mai puțin decât un cercetător disciplinat, care își gestionează eficient timpul.” În opinia sa, imaginea geniului dezorganizat este doar un mit. *Networking-ul* este, de asemenea, un factor cheie pentru succes, Ibănescu subliniind pe bună dreptate: „cercetarea de succes nu poate exista în izolare.”

Participarea la conferințe și colaborările internaționale, mai ales interdisciplinare, sunt

esențiale pentru vizibilitate. În plus, el adaugă că, bazându-se pe experiențele sale din ultimii ani, cercetarea trebuie să fie ancorată în realitate și să răspundă problemelor actuale ale societății: „Toți cercetătorii de succes din domeniul științelor regionale pe care îi cunosc au în comun preocuparea pentru problemele actuale.”

Sugestii pentru tinerii cercetători: adaptabilitate, relevanță și reziliență

Bogdan-Constantin Ibănescu consideră că una dintre cele mai importante sugestii pe care le oferă doctoranzilor săi este legată de cultivarea a trei caracteristici esențiale: *conectarea la mediul academic internațional, autodisciplina și capacitatea de adaptare la noile contexte*. El subliniază: „Un doctorand care își formează o etică de lucru solidă și care învață să navigheze schimbările din domeniul său va avea mult mai multe oportunități decât unul care își canalizează toată energia exclusiv asupra redactării tezei.” Aceste trăsături sunt, în opinia sa, fundamentale încă din perioada doctoratului, pentru a construi o carieră solidă și relevantă.

Un alt sfat esențial pe care îl oferă este ca tinerii cercetători să aleagă teme de cercetare cu relevanță atât pentru prezent, cât și pentru viitor: „Cercetarea de actualitate, cu un orizont clar către viitor, este cheia creării unei cariere.” El subliniază importanța alegerii unui subiect care va fi relevant și peste câțiva ani, evitând teme care au fost populare în trecut, dar care riscă să devină depășite. În acest sens, un doctorand care abordează o temă dintr-un domeniu emergent va avea mai multe oportunități pe termen lung.

În final, Ibănescu pune un accent deosebit pe *dezvoltarea rezilienței*, o trăsătură esențială pentru orice tânăr cercetător. „Cercetarea presupune o expunere constantă la ceea ce unii ar putea percepe ca fiind eșecuri,” afirmă el, subliniind că în competițiile internaționale, precum cele de la Horizon Europe, „majoritatea propunerilor nu primesc finanțare” și „sub 10% dintre articolele trimise la jurnale de top sunt acceptate.”

Conducătorul de doctorat Bogdan-Constantin Ibănescu consideră că fără o reziliență bine cultivată, respingerile repetate pot afecta grav moralul și motivația, iar mulți tineri cercetători renunță din cauza dificultății de a face față acestor eșecuri. ■

Francesco Giovane, Endava: „România a devenit principalul centru tech din Europa pentru operațiunile Endava”

Sectorul IT&C din România a crescut considerabil în ultimii ani, poziționând țara noastră drept principalul centru tech din Europa pentru companii globale precum Endava. Această creștere nu numai că a îmbunătățit reputația țării, dar a avut și o contribuție semnificativă la economia națională. Francesco Giovane (foto), Country Manager Endava România, ne-a vorbit în interviul prezent despre creșterea interesului pentru serviciile de transformare digitală la nivel local, în special în cercetare și educație, despre tendințele globale care influențează piața românească, dar și despre modul în care Endava se poziționează pentru a răspunde nevoilor clienților într-un ecosistem tehnologic în continuă ascensiune.

 Alexandru Batali

Cum susține Endava procesul transformării digitale în România?

De-a lungul anilor, am văzut companiile românești devenind din ce în ce mai specializate în domeniul digital, cu un apetit în creștere pentru servicii IT cu valoare mai mare. Deși portofoliul nostru rămâne predominant internațional, observăm o accelerare a cererii din partea companiilor locale pentru soluții avansate de transformare digitală. Principala diferență constă în amploarea proiectelor - companiile românești încep adesea cu inițiative mai mici, dar se extind rapid pe măsură ce observă beneficiile tangibile ale digitalizării.

Fiind o companie globală, oferim servicii personalizate de transformare digitală la nivel mondial, ceea ce ne oferă o perspectivă mai largă asupra tendințelor emergente și a nevoilor clienților. Această perspectivă globală ne permite să adaptăm și să aplicăm cele mai bune practici la nivel local, sprijinind companiile românești în accelerarea creșterii lor. Amprenta noastră extinsă la nivel internațional ne poziționează ca un partener de încredere în fiecare etapă a călătoriilor digitale ale clienților noștri.

Câți angajați lucrează în birourile din România și pe ce linii de dezvoltare digitală sunt aceștia axați la nivel local și global?

Fiind o companie publică, nu putem furniza numărul detaliat de angajați pentru

fiecare locație în parte. Cu toate acestea, vă pot spune că, la 31 decembrie 2024, compania număra 11.668 de angajați care ajutau clienții Endava să deschidă noi drumuri în Europa, America, Asia Pacific și Orientul Mijlociu, România reprezentând unul dintre cele mai mari și mai strategice centre de talente.

Echipele noastre din România acoperă toate sectoarele cheie - de la dezvoltarea de software, arhitectură și testare la analiza de afaceri, managementul livrărilor și designul experienței utilizatorului. De asemenea, aducem capacități puternice în managementul proiectelor, date și analiză, cloud engineering și automatizare. Totodată, colegii noștri români sunt în fruntea dezvoltării de soluții în domenii emergente și cu cerere mare, cum ar fi inteligența artificială (AI), machine learning, automatizarea inteligentă, securitatea cibernetică și serviciile avansate de transformare digitală.

Atât la nivel local, cât și la nivel global, ne menținem angajamentul de a ne ghida clienții în călătoriile lor digitale prin furnizarea de soluții personalizate care abordează provocări complexe de business. Continuăm să ne dezvoltăm capacitățile în conformitate cu nevoile pieței, concentrându-ne în special asupra domeniilor cu creștere rapidă, precum AI și tehnologiile de ultimă generație.

Care sunt cele mai importante proiecte implementate în România în sectorul

public, pe de o parte, și în cel privat, pe de altă parte?

Ca furnizor global de transformare digitală, Endava a încheiat parteneriate cu instituții publice și private din România în ultimele două decenii. Unul dintre cele mai recente parteneriate cu o instituție publică a fost anul trecut, cu Institutul de Cercetare al Universității din București (ICUB) pentru a revoluționa arheologia prin aplicarea tehnologiei AI.

În sectorul privat, Endava a sprijinit activ diverși clienți din industrii variate, cum ar fi sectorul bancar și cel al plăților. Din nou, fiind o companie listată, putem împărtăși doar informații publice care au fost aliniate cu clienții noștri. Cu toate acestea, pot spune că suntem mândri că putem colabora atât cu sectorul public, cât și cu cel privat și continuăm să investim în proiecte cu impact puternic, care demonstrează capacitatea tehnologiei de a transforma industriile și de a crea progrese semnificative.

Cât de avansată este colaborarea cu instituțiile de învățământ superior din țara noastră? Există o istorie în sprijinirea instituțiilor academice autohtone?

Pentru Endava sectorul cercetării și educației reprezintă o prioritate. Avem o subindustrie specifică pentru educație și o echipă care se concentrează exclusiv pe acest sector. Pentru referință, vă invit să vizitați și: <https://www.endava.com/industries/media-entertainment/talent-knowledge>

În prezent deservim aproximativ 15 clienți din domeniul educației, inclusiv Cambridge Education Group, Kings College London, BPP University, Salta Group (NCOI, LOI, Skills Town), Lamark (birouri de evaluare și examinare), OAZ (subvenții pentru formare), HMM (tehnologie pentru educație și învățare), University of Reading, ClassLink, ProQuest (conținut de cercetare), University of Ljubljana, eLife (conținut de cercetare) și Rosetta Stone



(învățarea limbilor străine). Am menținut relații de lungă durată cu acești clienți timp de mulți ani, furnizând servicii care variază de la soluții AI și dezvoltare de software personalizat la inginerie cloud și servicii de gestionare 24x7.

Este pentru prima dată când colaborăm în cadrul Open Cloud for Research and Education (OCRE) și suntem mândri să fim aleși ca furnizor desemnat în opt țări, inclusiv în România. Endava a fost selectată drept partener în cadrul programului OCRE 2024, care simplifică procesul de achiziții și permite instituțiilor de învățământ europene să acceseze servicii cloud inovatoare, stimulând transformarea digitală în cercetare și educație.

Endava are o tradiție îndelungată de implicare și colaborare cu comunitățile locale din țările în care operează, cu principalele locații în care activează stabilite

în orașe universitare, recrutând talente IT de top din aceste universități și având colaborări puternice cu aceste universități.

Pe lângă recrutarea de talente de top, Endava încurajează cercetarea și educația, care se află la baza culturii noastre puternice de inginerie. Un obiectiv principal constă în colaborarea cu universitățile și rețelele de cercetare pentru a încuraja și promova talentele locale, comunitatea în general și economia, precum și pentru a stimula inovarea pentru clienții noștri. Acest angajament este condus fie punctual, fie printr-o abordare mai strategică a organizației.

Endava are mai mulți specialiști care predau la universități, inclusiv Radu Marinescu în România, profesor de inginerie software în Timișoara și expert evaluator pentru Comisia Europeană.

În special în locațiile noastre de operare din Europa Centrală am setat programe periodice de internship și practică cu universități precum: Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Universitatea „Gheorghe Asachi” Iași, Universitatea Politehnică din București, Universitatea Politehnică Timișoara.

Suntem deosebit de mândri de un amplu proiect de cercetare și dezvoltare în colaborare cu Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca. În cadrul acestui program de doi ani, peste 45 de persoane s-au implicat în cercetarea automatizării proceselor de business folosind Inteligența Artificială.

În același timp promovăm schimburile educaționale. Daniel Houweling, liderul nostru global EdTech, a organizat în ultimii opt ani un program anual de schimb între Universitatea de Științe Aplicate din Amsterdam și Universitatea Tehnică din Cluj. În 2023, Universitatea din Split s-a alăturat, de asemenea, programului de schimb de experiență. Ca parte a acestui program, studenții trebuie să realizeze un proiect în grupuri mici pe teme relevante de afaceri. Aceste subiecte includ studii de piață pentru dezvoltarea clienților în companiile de servicii nearshore, studii de caz ale clienților în domeniul datelor, instrumente de colaborare, AI, medii de testare, testare automată, materiale de învățare online privind diferențele culturale și piața globală EdTech.

Concret, în ce vor consta serviciile cloud inovatoare prin care veți adresa entitățile din zona educațională și de cercetare din România și din restul țărilor pe care Endava le va deservi via OCRE?

Scopul nostru principal este să reducem decalajul dintre oameni și tehnologie prin accentuarea unei abordări centrate pe om în proiectele de transformare digitală pe care le conducem. Suntem siguri că putem contribui la îmbunătățirea semnificativă a viitorului educației și cercetării. Ținând cont de experiența cu parteneriatul nostru strategic cu AWS pentru cadrul OCRE, suntem convingeți că putem aduce o valoare semnificativă instituțiilor de educație și cercetare din România. Trebuie doar să ne gândim la avantajele tehnologiei AI de a îmbunătăți învățarea prin abordări personalizate și la eficiența pe care automatizarea o poate aduce organizațiilor.

Totodată, tehnologiile avansate pot contribui considerabil la cercetarea medicală, cum ar fi descoperirea mai rapidă de medicamente și tratamente mai precise. Acestea sunt doar câteva exemple în care tehnologia cloud poate face diferența, atât pentru fiecare persoană în parte, cât și pentru o întreagă societate.

Suntem onorați că am fost selectați drept partener de încredere pentru programul OCRE și considerăm că aceasta este o mare oportunitate de a sprijini în continuare progresul digital al României și de a contribui la crearea unui mediu care stimulează inovarea, accelerează cercetarea și creează noi capacități în sectoarele educației și cercetării. Așteptăm cu nerăbdare să vedem cum se va desfășura această colaborare și cum va contribui la dezvoltarea continuă a ecosistemului de inovare din România.

Când vorbim de valorificarea tehnologiei AWS în favoarea beneficiarilor ce aspecte are Endava în vedere?

În calitate de partener de consultantă avansată pentru AWS, Endava acoperă întreaga gamă de sarcini de lucru AWS: de la configurarea infrastructurii, valorificarea datelor și a AI, până la dezvoltarea de aplicații native în cloud. Dacă ne referim la nevoile instituțiilor educaționale și de cercetare, suntem convingeți că, bazându-ne pe tehnologia AI, putem genera o valoare enormă. Aceasta este direcția în care Endava își îndreaptă atenția. ■

Directiva NIS 2: o necesitate, nu doar o obligație legală

Transpunerea Directivei NIS (*Network and Information Security*) 2 în legislația românească prin OUG 155/2024 marchează un moment definitoriu în eforturile locale de consolidare a rezilienței în fața amenințărilor cibernetice din ce în ce mai complexe. Acest pas legislativ, parcurs pe fondul unui context geopolitic cu multe provocări și al unui peisaj al amenințărilor cibernetice în creștere, urmărește să îmbunătățească modul proactiv de gestionare a riscurilor, să asigure continuitate operațională și să poziționeze România pe un loc fruntaș în materie de securitate cibernetică.

Raluca Anton,
Cyber Strategy Senior Manager,
Octavian Popa,
Cyber Strategy Manager,
Deloitte România



riscurilor de securitate cibernetică, organizațiile fiind obligate să efectueze evaluări regulate ale riscurilor pentru potențialele vulnerabilități, să implementeze măsuri adecvate pentru a aborda toată această gamă de riscuri de natură cibernetică și să rămână vigilenți prin sisteme de monitorizare proactivă. **Accentul pus pe managementul riscului** se extinde dincolo de procedurile interne, incluzând și securitatea lanțurilor de aprovizionare, vizând astfel vulnerabilitățile furnizorilor terți de servicii.

Existența unui cadru robust pentru **raportarea incidentelor de securitate cibernetică** este un element central al Directivei NIS 2. Entitățile sunt obligate să raporteze, fără întârzieri nejustificate, orice eveniment care are un impact semnificativ asupra prestării serviciilor echipei de răspuns la incidente de securitate cibernetică la nivel național, fiind astfel asigurată o partajare rapidă a informațiilor și o gestionare mai eficientă a incidentelor.

Spre deosebire de Directiva NIS 1, pentru a cărei implementare erau responsabili în principal reprezentanții desemnați din organizație, NIS 2 **transferă această responsabilitate către echipa de top management**. Echipa de conducere are acum obligația de a aproba și de a supraveghea măsurile de gestionare a riscurilor, dar și de a se asigura că sunt alocate resurse adecvate pentru componenta de securitate cibernetică. De asemenea, membrii echipei de conducere trebuie să participe la instruire periodică în domeniul securității cibernetice, cum ar fi **exerciții de simulare a crizelor de natură cibernetică**, asigurându-se că dețin cunoștințele necesare pentru a supraveghea eficient procesul de management al riscurilor.

Ca urmare a implementării noii directive, organizațiile sunt obligate să adopte măsuri stricte în ceea ce privește **dezvoltarea și implementarea planurilor de continuitate a afacerii** în cazul unui incident major de securitate cibernetică, accentul fiind pus pe pregătirea și asigurarea continuității serviciilor esențiale.

Mai mult, noua directivă **extinde domeniul de aplicabilitate prin includerea a 11 noi sectoare critice**, printre care se numără energie, transporturi, sănătate, infrastructură digitală și financiar-bancar. Sectoarele precum serviciile poștale, managementul deșeurilor, producția chimică, cercetarea și producția, prelucrarea și distribuția de alimente sunt integrate în reglementarea europeană, reflectând creșterea nivelului de conștientizare în materie de amenințări de securitate cibernetică la adresa diverselor industrii ce susțin funcționarea societății.

Ce măsuri pot lua organizațiile vizate pentru a se pregăti?

Prin accentul pus pe gestionarea riscurilor, transferul responsabilității privind supraveghearea procesului de management al riscului către echipa de top management, prevederile stricte de raportare a incidentelor, inclusiv cele care vizează lanțurile de aprovizionare, transpunerea Directivei NIS 2 la nivel local impune o schimbare majoră către un model proactiv în materie de securitate cibernetică care reprezintă mai mult decât o obligație legală.

Pentru organizații, măsurile impuse de această directivă, respectiv de textul legislativ transpus la nivel național, **reprezintă o oportunitate** în vederea gestionării eficiente a riscurilor de natură cibernetică și a asigurării continuității operațiilor. ■



STOCAREA DATELOR LA CELE MAI ÎNALTE
STANDARDE DE SECURITATE

SERVICII DE DATA-CENTER

adaptabile oricărei afaceri, cu protecție ridicată pentru infrastructura esențială a companiei:

- ▲ Cel mai înalt nivel de securitate a datelor
- ▲ Fiabilitate operațională
- ▲ Reducerea costurilor
- ▲ Rețele scalabile de date și internet
- ▲ Asistență promptă
- ▲ Spații private pentru medii mai mari



GTS Telecom este un furnizor integrat de soluții și servicii de telecomunicații, cu o experiență de peste 25 de ani pe piața din România.

Prin cele două centre de date proprii, în București și Cluj, și două platforme virtuale, compania oferă cele mai înalte standarde de calitate în servicii de telecomunicații, Data Center și Cloud.

CONTACTAȚI-NE

Str. Izvor 92-96, București | office@gts.ro
+40 312 200 200 | www.GTS.ro

DATA CENTERS

BUCUREȘTI - Electromagnetica Business Park
CLUJ - Liberty Technology Park, Clădirea D

Stocarea datelor digitale

Acceptând o perspectivă largă (și oarecum filosofică) admitem că se pot identifica două-trei abordări în stocarea datelor digitale la nivelul organizațiilor (fie ele comerciale sau instituționale), în funcție de modalitatea în care s-au informatizat respectivele organizații: (1) *abordarea organică* – tehnologiile/resursele informatice s-au constituit exclusiv prin rezolvări punctuale la apariția concretă a unor necesități, și s-au acumulat în timp; (2) *abordarea simultan-sistemică* – mai toate resursele/tehnologiile informatice ale organizației au fost proiectate și implementate simultan, acoperind apriori mai toate necesitățile probabile. Și, firește, vom considera și (3) *abordarea hibridă*, care pornește de la o implementare inițială comprehensivă și mai apoi se dezvoltă/adaptează conform necesităților ulterioare. (Am putea face aici o paralelă cu dezvoltarea urbanistică, comparând rețelele stradale neregulate din orașele vechi cu rețelele de tip „grid”, riguros rectangulare, din orașele nord-americane.) Vom observa că abordarea informatizării depinde atât de dimensiunea organizației (de la PFA și IMM la corporație) cât și de timpul/contextul istoric în care se întâmplă (organizația veche a adoptat inițial o creștere organică, pe când organizația nou-înființată recurge probabil la o informatizare completă).

 **Mircea Băduț**

Înainte de a discuta mai concret despre stocarea datelor informatice, vă propun să clarificăm un pic sintagma „date digitale”. Conceptul de „dată” (știm asta fie din filosofia cunoașterii, fie din lexiconul 'bazelor de date') se referă propriu-zis la entitatea informațională cea mai restrânsă/minimală, cea mai atomică (număr; șir de caractere), și având o semnificație punctuală, valabilă doar în contextul de folosire. Prin agregarea mai multor date se obțin entitățile informaționale superioare, cu semnificații crescânde: 'înregistrările' (tuplurile), 'informațiile' și apoi 'cunoștințele'. Însă, printr-un exces motivat de simplificarea comunicării, astăzi în vocabularul curent conceptul 'datelor' cuprinde adesea mai tot ce înseamnă entitate informațională în format informatic/digital. Așa încât, focalizând pe tema „stocării”, vom face uneori și noi abuzul acesta.

Stocarea informațiilor

Mai toate procesele interne ale organizațiilor sunt derulate cu sprijin informatic (aplicații, informații, echipamente), așa încât coerența și disponibilitatea informațiilor digitale sunt adesea imperative. Altfel spus, pentru

asigurarea continuității în activitate trebuie conștientizată importanța stocării și trebuie depuse eforturi pentru organizarea și securizarea ei. (Deși aici vom discuta doar problematica stocării datelor informatice în cadrul organizațiilor, o serie de aspecte sunt aplicabile și la stocarea lor casnică, familială/individuală.) Dincolo de această motivație intrinsecă, există uneori și o motivație exterioară: dacă organizația (comercială sau instituțională) dorește să obțină o certificare oficială privind organizarea ei superioară – și va recurge în acest sens la un formalism de genul 'ISO 9001 - Sistemul de Management al Calitatii' – ea va trebui să documenteze (și să respecte) o serie de politici, strategii, principii și norme pentru asigurarea continuității activității informatice, iar acestea circumscriu implicit și stocarea, arhivarea/salvarea și restaurarea de informații/documente digitale. (Și încheiem partea introductivă cu o altă digresiune lexical-semantică: în jargonul informatic și managerial de sorginte anglofonă se folosește de obicei conceptul de 'enterprise', însă aici am preferat varianta de 'organizație', fiind mai cuprinzătoare și mai neconfuzantă cultural.)

Referindu-ne la contextul practic, vom recurge la o clasificare disjunctivă a „arhitecturilor” pentru infrastructura informatică de organizație. Avem pe de o parte organizațiile mici (IMM, ONG, PFA, familiale), la care informatizarea s-a concretizat în câteva calculatoare personale (PC Desktop, PC Notebook) conectate între ele, și care eventual își pun la dispoziție comună documente (fișiere) stocate pe propriile dispozitive de memorare (hard-disk-uri, SSD-uri, CD/DVD/BD, stick-USB). De cealaltă parte, avem organizațiile medii/mari, la care mai multe calculatoare personale sunt conectate prin rețeaua locală (LAN, intranet) și la care informațiile de interes comun sunt stocate pe (cel puțin) un calculator central (un calculator-server) pe care calculatoarele personale îl accesează ori de câte ori utilizatorii lor au nevoie de acele informații (pentru a le citi și/sau pentru a le modifica/actualiza). Desigur, calculatoarele personale din organizațiile mari pot stoca local (în propriile memorii) documente/ fișiere de interes necentralizat.

Modul de organizare a stocării trebuie să răspundă cerințelor concrete de funcționare ale organizației, și cuprinde: (1.1)

tipul, capacitatea și performanța mijloacelor informatice de stocare; (1.2) definirea secțiunilor/departamentelor și respectiv a folderelor/subdirectoarelor de stocare a fișierelor; (1.3) definirea drepturilor de acces ale personalului din organizație (stabilirea credențialelor; controlarea nivelurilor/ drepturilor de acces: neacordat; read-only; full-right). Organizarea concretă a stocării se stabilește (inițial, dar și când apare necesitatea) prin consultări între personalul organizației și entitatea responsabilă cu administrarea resurselor informatice (respectiv prin dialoguri amiabile sau prin documente rigurose detaliate). În funcție de mărimea, importanța și specificul organizației, această entitate 'responsabilă IT' poate fi: (2.1) o persoană – salariată a organizației – calificată/competentă în tehnologie informatică; (2.2) un grup de persoane ale organizației (definit ca birou/ serviciu responsabil cu administrarea IT); (2.3) o firmă specializată pe tehnologie informatică (și corelată strâns organizației printr-un contract de externalizare).

Încheiem secțiunea dedicată stocării datelor curente cu un aspect critic: **vulnerabilitatea**, care se referă la situațiile în care stocarea datelor este compromisă prin pierdere/distrugere/ sechestrare/alterare. Și – indiferent că integritatea datelor a fost compromisă prin (1) atacuri malițioase (fie ele intenționate, direcționate asupra organizației, sau fie

ele întâmplătoare, ca efect al unor virusi informatici lansați în spațiul digital virtual), sau prin (2) defectarea unor echipamente/ dispozitive informatice – trebuie să existe mijloace și proceduri care să ajute la restabilirea sistemelor informatice ale organizației.

Stocarea suplimentară pentru restabilirea funcționării

Pentru a asigura continuitatea activității pentru organizație, problematica stocării datelor digitale trebuie completată cu cea (subsidiară) a *salvării de siguranță*, adică a creării de copii ale datelor cu scopul de a fi folosite la restabilirea funcționării în caz că survine un incident cu pierderea/ alterarea datelor curente. Referir la practica de salvare/arhivare asiguratorie a informațiilor/documentelor digitale, normele/recomandările tratează distinct (1) asigurarea resurselor informaționale aflate pe stațiile de lucru PC individuale, și (2) asigurarea resurselor informaționale aflate pe calculatoarele centrale (de tip server).

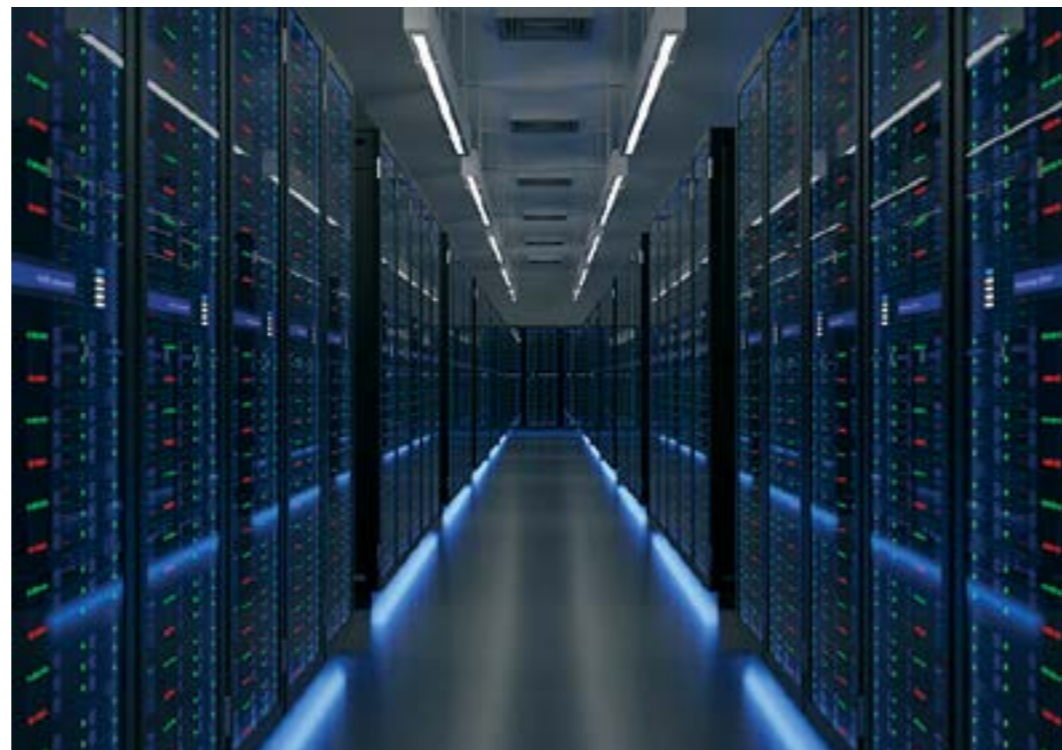
- (1) Utilizatorii stațiilor de lucru PC sunt responsabili pentru realizarea de salvări/arhivări asiguratorii ale eventualelor documente importante ce rezidă pe respectivele stații de lucru PC (în afara celor ce rezidă pe calculatoarele server), și pentru aceasta ei pot folosi orice suport de memorare externă uzual și compatibil (CD, DVD, hard-disk extern, SSD extern, stick USB, etc). În lipsa unor reglementări explicite, selectarea documentelor de salvat și respectiv periodicitatea salvărilor sunt la latitudinea fiecărui utilizator. Operațiile de salvare și respectiv de restabilire sunt manevre obișnuite de lucru cu fișierele în mediul informatic (copiere de fișiere), deci nu presupun o calificare specială. Totuși, utilizatorii individuali pot apela la 'responsabilul IT' al organizației când întâmpină probleme la realizarea de salvări/arhivări sau la operațiile de restabilire/recuperare a datelor de pe memoriile externe.

- (2) Responsabilul IT al organizației își asumă sarcina de a realiza salvarea/ arhivarea asiguratorie a datelor digitale rezidente pe calculatoarele centrale/server. În acest sens, principala operație este cea de realizare periodică a unor copii de siguranță ale respectivelor date digitale. Salvarea/arhivarea datelor se face pe medii de stocare nedependente de respectivele calculatoare-server (pe discuri optice de tip

CD/DVD/BD; pe dispozitive de tip Network Attached Storage; pe hard-disk USB; etc).

Periodicitatea operațiilor de salvare/arhivare asiguratorie depinde de cantitatea, de dimensiunea, de importanța și de frecvența de actualizare ale datelor stocate pe calculatoarele-server. În lipsa unor norme explicite care să clasifice și să reglementeze acești parametri, periodicitatea se stabilește prin considerente practice (prin evaluări euristice sau din experiența anterioară). De exemplu, în cazul datelor stocate central pentru o secțiune a organizației, salvarea/arhivarea se realizează lunar pe medii de memorare conectate la rețeaua de calculatoare (calculatoare; NAS) și semestrial pe medii de memorare necuplate la rețea (hard-disk-uri externe, SSD-uri USB, CD/DVD/BD). Salvările lunare pot fi de tip incremental (cuprind doar datele care s-au creat/modificat în luna încheiată), iar celelalte sunt salvări integrale. Când mediile de stocare sunt umplute integral (prin salvările succesive) și când durata lor de viață a depășit normele/ uzanțele (sau când apar eventuale semne de nefuncționalitate deplină) se procură medii noi.

Repunerea în exploatare în caz de incident cu pierdere de informații/documente digitale este asumată în primă instanță de către 'responsabilul IT', și presupune restabilirea resurselor informatice în configurație lucrativă (preferabil identică cu configurația anterioară). Acest lucru se realizează în principal prin copierea pe calculatorul-server (aflat la dispoziție) a informațiilor/documentelor salvate anterior (respectiv prin copierea de pe mediile de memorare externe pe mediile de memorare ale calculatorului-server) și prin refacerea/reconstituirea modalităților și a drepturilor de acces pentru utilizatorii și aplicațiile din organizație (care foloseau acel calculator înaintea incidentului). Dacă este vorba de date/informații deservind aplicații informatice care necesită protocoale particulare de accesare client-server, atunci repunerea în exploatare se va face cu colaborarea asigurată de furnizorii acelor aplicații. Repunerea în exploatare trebuie realizată cât mai complet și cât mai repede cu putință, sens în care, pentru a asigura operativitatea operațiunii, în anumite situații organizația poate apela ajutorul unei firme de specialitate. ■



Europa încetinește. Factori externi influențează ritmul politicilor climatice



Uniunea Europeană a devenit, în ultimele două decenii, unul dintre cei mai activi promotori ai tranziției către o economie cu emisii reduse de carbon. Strategii precum Pactul Verde European și pachete legislative care includ standarde de sustenabilitate pentru companii, sisteme de taxare a emisiilor și planuri de decarbonizare a sectoarelor cheie au transformat politica de mediu într-un pilon esențial al dezvoltării europene.

✍️ **George Hacerian, Research Analyst, Green eDIH**

Cu toate acestea, în 2025, o serie de semnale indică o tendință de încetinire a ritmului în care aceste politici sunt formulate și adoptate. Unul dintre cele mai vizibile exemple este amânarea propunerii pentru stabilirea obiectivului climatic al Uniunii pentru anul 2040, care era așteptat în primul trimestru al anului. Deși această întârziere nu înseamnă renunțarea la angajamentele climatice, ea reflectă o schimbare de ton și o atenție sporită acordată altor priorități emergente.

Această reechilibrare nu reflectă o schimbare de paradigmă, ci o reacție firească la presiuni externe precum instabilitatea geopolitică, creșterea cheltuielilor pentru securitate și energie sau nevoia de menținere a competitivității într-un context global imprevizibil. În acest peisaj, apare tot mai des întrebarea dacă Uniunea poate continua tranziția ecologică fără a afecta alte politici

publice sau echilibrul economic și social. Deși răspunsul nu este simplu, este clar că urmează o perioadă de ajustare a calendarului și a instrumentelor prin care nu a scopurile vor fi atinse.

Securitate și sustenabilitate: o relație de echilibru

Într-un context marcat de instabilitate geopolitică și presiuni multiple asupra bugetelor publice, cheltuielile destinate apărării și securității au crescut semnificativ în multe state membre. Această schimbare de priorități influențează distribuția resurselor și atrage atenția asupra nevoii de protecție a infrastructurii critice și de întărire a capacității de reacție. În acest cadru, politicile climatice nu sunt abandonate, însă sunt tot mai frecvent integrate într-o abordare strategică mai

largă, care caută să echilibreze tranziția verde cu stabilitatea pe termen scurt. Rezultatul este o ajustare a etapelor de implementare și o adaptare a instrumentelor existente, pentru a menține direcția sustenabilă într-un peisaj dinamic și complex.

Pe măsură ce contextul politic și economic se schimbă, apar tot mai multe discuții despre redefinirea sustenabilității pentru a include și dimensiuni legate de securitate. Posibilitatea ca astfel de cheltuieli să fie integrate în strategiile de investiții sustenabile generează întrebări legate de legitimitatea acestor abordări și de transparența în raportarea lor. O astfel de extindere a conceptului *Environmental, Social and Governance* (ESG) poate fi o adaptare necesară, dar implică riscuri privind coerența standardelor și apariția unor forme de greenwashing mascat. Pentru a menține încrederea publicului, politicile climatice trebuie să rămână ancorate în obiective clare, verificabile și asumate cu transparență, chiar și într-un peisaj cu priorități multiple.

Tot în acest context, Comisia Europeană a aprobat lansarea unor proiecte miniere strategice în 13 state membre, inclusiv în România, pentru a asigura accesul la materii prime necesare. Inițiativa urmărește reducerea dependenței de importuri și sprijinirea industriilor strategice, precum cea auto și

cea energetică, ca pas important în implementarea *Critical Raw Material Act* (CRMA). Deși susținută din considerente economice și de securitate, deschiderea de noi exploatare ridică întrebări legate de impactul asupra mediului și de echilibrul dintre obiectivele climatice și dezvoltarea industrială.

Reglementări mai simple sau mai puține?

Un alt indiciu al încetirii ritmului politicilor climatice îl reprezintă eforturile recente de simplificare a cadrului legislativ european. În 2024, Comisia Europeană a propus un pachet de măsuri destinat reducerii poverii administrative pentru companii, în special pentru întreprinderile mici și mijlocii. Cunoscut sub denumirea de „Omnibus”, acest pachet include, printre altele, modificări ale cerințelor privind raportarea sustenabilității și amânarea termenelor de conformare.

Una dintre cele mai discutate componente ale acestui proces este revizuirea Directivei privind Raportarea Sustenabilității Corporative (CSRD). Adoptată pentru a crește transparența privind impactul de mediu, social și de guvernanță al companiilor, CSRD a fost considerată un pas important în direcția responsabilizării mediului de afaceri. Totuși, complexitatea cerințelor și lipsa de pregătire a multor organizații au dus la îngrijorări legate de capacitatea reală de implementare, mai ales în contextul economic actual.

Ajustările propuse pot oferi un răgaz util companiilor care se confruntă cu provocări operaționale și financiare, având în vedere complexitatea și costurile asociate raportărilor de sustenabilitate. În același timp, există riscul ca această relaxare să afecteze transparența și comparabilitatea datelor, permițând prezentarea selectivă a informațiilor sau amânarea conformării, ceea ce ar putea accentua diferențele dintre organizațiile active în tranziția verde și cele mai puțin implicate.

Se conturează astfel întrebarea dacă sim-

plicarea reglementărilor este un pas spre eficiență sau un risc de diluare a angajamentelor de mediu. Totul depinde de echilibrul dintre claritate și flexibilitate, fără a pierde din vedere că eficiența administrativă nu trebuie să înlocuiască responsabilitatea. Pentru ca direcția tranziției să fie păstrată, chiar și într-un context adaptat, este esențial să existe ghiduri clare, bune practici și un dialog constant între instituții, mediul economic și societatea civilă.

Poate Uniunea să își păstreze direcția?

Politicile climatice europene trebuie să țină cont de echilibrul delicat dintre ambiția ecologică și realitățile economice. Într-un context global în care standardele diferă de la o regiune la alta, companiile din Uniune trebuie să respecte reglementări stricte, menținând în același timp competitivitatea. Pentru industriile cu procese energetice sau logistice intensive, tranziția presupune investiții semnificative în tehnologii, modernizarea producției și reorganizarea lanțurilor valorice – transformări care pot fi dificil de susținut fără sprijin extern. În acest cadru, apare riscul unei polarizări economice, în care companiile mari avansează mai rapid datorită resurselor financiare și expertizei disponibile, în timp ce întreprinderile mici sau din regiuni mai puțin dezvoltate rămân în urmă, limitate de lipsa capitalului și dificultăți administrative.

Deși unele procese legislative au fost încetinite sau ajustate, direcția generală a politicilor climatice europene rămâne orientată spre sustenabilitate. Obiectivele privind reducerea emisiilor, tranziția energetică și economia circulară sunt în continuare asumate, însă ritmul transformărilor este adaptat la realitățile economice și geopolitice. Această ajustare nu echivalează cu o renunțare, ci reflectă nevoia ca politicile de mediu să fie integrate într-un cadru mai larg de priorități, prin măsuri calibrate care evită dezechili-

bre sociale și blocaje de implementare.

Capacitatea Uniunii de a-și menține direcția depinde, în mare măsură, de încrederea pe care o generează în rândul cetățenilor și al mediului economic. Dacă politicile climatice sunt percepute ca realiste și echitabile, ele pot beneficia de sprijin larg: în lipsa acestui sprijin, riscă să fie văzute ca impuneri care generează instabilitate. La fel de importantă este capacitatea instituțională de a adapta politicile în timp real, prin mecanisme de consultare, implicarea actorilor locali și utilizarea unor date credibile, astfel încât aplicarea să rămână relevantă și flexibilă.

De asemenea, este important ca obiectivele pe termen lung să fie sprijinite de inițiative concrete la nivel local și regional. Proiectele de infrastructură sustenabilă, schemele de sprijin pentru tranziția justă în zone afectate de restructurări industriale sau investițiile în cercetare și inovare pot avea un impact major în menținerea traiectoriei generale. În acest peisaj în schimbare, leadershipul climatic nu se măsoară doar prin ambiția țintelor, ci și prin capacitatea de a le adapta la realitățile curente fără a le compromite esența. Dacă Uniunea reușește să mențină acest echilibru, își poate păstra rolul de promotor al tranziției verzi, oferind un model care combină sustenabilitatea cu reziliența.

Green eDIH în contextul sprijinului pentru tranziția sustenabilă

Într-un context în care politicile climatice europene se adaptează la noi realități economice și geopolitice, inițiativele care facilitează adoptarea tehnologiilor verzi devin esențiale. Green eDIH este un astfel de ecosistem de inovare digitală, care susține tranziția către sustenabilitate prin soluții adaptate, expertiză locală și parteneriate strategice.

În acest sens, Green eDIH susține, de exemplu, implementarea *Critical Raw Materials Act* (CRMA) doar în paralel cu aplicarea principiilor Industriei 4.0, în special digitalizarea lanțurilor valorice, trasabilitatea materiilor prime critice și optimizarea resurselor prin tehnologii avansate. Prin expertiza sa, Green eDIH contribuie la dezvoltarea unor ecosisteme reziliente, în care competitivitatea industrială este consolidată prin sustenabilitate și inovație digitală. Această abordare integrează eficiența tehnologică și responsabilitatea față de mediu, susținând tranziția către o economie europeană mai autonomă, mai verde și mai sigură. ■



Inteligența artificială ca instrument academic: aliat sau capcană?

Evoluția accelerată a modelelor lingvistice de mari dimensiuni, precum ChatGPT, începe să își pună amprenta și asupra mediului academic. De la formularea ideii de cercetare până la procesul de publicare, instrumentele bazate pe inteligență artificială pot sprijini cercetătorii în aproape toate etapele demersului științific. Deși ChatGPT nu poate înlocui gândirea critică sau experiența în domeniul cercetării, el poate funcționa ca un asistent digital valoros, contribuind la elaborarea, rafinarea și comunicarea mai clară și eficientă a conținutului academic.

Conf. univ. Alexandra Cernian,
Facultatea de Automatică și Calculatoare – UNSTPB

Articolul de față, având la bază un material publicat în PubMed Central (PMC), oferă un ghid aplicativ, structurat pe etape, privind modalitățile de integrare a instrumentului ChatGPT în activitățile aferente cercetării științifice și procesului de publicare academică. O utilizare responsabilă a acestui tip de tehnologie poate contribui la creșterea eficienței cercetării, cu condiția respectării exigențelor metodologice și a normelor de etică academică.

Pasul 1: Formularea întrebării de cercetare

În cadrul unui proiect de cercetare, definierea clară și coerentă a întrebării de cercetare reprezintă un demers esențial, întrucât fundamentează întregul parcurs investigativ. ChatGPT poate sprijini acest proces prin facilitarea explorării inițiale a temei, generarea unor variante de întrebări și delimitarea problematicii într-o manieră mai specifică și orientată spre

contribuții originale. Prin formulări de tipul „*Analizează posibilele întrebări de cercetare privind utilizarea inteligenței artificiale în educația online*”, utilizatorul poate obține o serie de propuneri preliminare, utile în procesul de rafinare a direcției de cercetare. Aceste sugestii nu substituie experiența umană, dar pot servi drept puncte de plecare în etapa de analiză a literaturii de specialitate.

Pasul 2: Sprijinirea procesului de revizuire a literaturii

Deși ChatGPT nu are acces direct la baze de date științifice actualizate precum Scopus, Web of Science sau alte platforme specializate, utilitatea sa în etapa preliminară a revizuirii literaturii constă în capacitatea de a facilita înțelegerea conceptelor fundamentale și în susținerea construirii unei strategii eficiente de căutare bibliografică. Prin formulări clare și sintetice, modelul poate rezuma teorii consacrate, sugera combinații relevante de



termeni cheie și explica într-un limbaj accesibil terminologia de specialitate, aspecte utile în special în contexte interdisciplinare sau în explorarea unor domenii emergente. Spre exemplu, un cercetător interesat de aplicarea tehnologiei blockchain în domeniul publicării academice poate solicita modelului să identifice principalele provocări conceptuale sau să evidențieze posibile conexiuni între acest subiect și alte arii de cercetare. Deși astfel de sinteze nu pot substitui lectura critică a literaturii revizuite de experți, ele pot constitui un punct de plecare eficient în structurarea unei cercetări documentare riguroase și pot ghida căutările ulterioare desfășurate pe platforme academice consacrate.

Pe lângă instrumentele generative precum ChatGPT, cercetătorii pot beneficia și de platforme specializate în căutarea academică asistată de inteligență artificială, precum Consensus, care este concepută pentru a furniza rezultate bazate pe dovezi extrase din articole științifice.

Spre deosebire de modele lingvistice care pot genera referințe inexistente, Consensus se bazează pe studii empirice publicate în surse precum PubMed, Semantic Scholar sau alte arhive științifice cu acces deschis. La întrebări formulate sub forma unor enunțuri de cercetare (de exemplu, „*Afectează timpul petrecut în fața ecranelor sănătatea mintală a adolescenților?*”), platforma returnează nu doar articole relevante, ci și un rezumat agregat al concluziilor existente, indicând direcția predominantă a rezultatelor (majoritatea susțin, o parte contrazică etc.).

Chat GPT 4 and the Legal Industry Enhancing Research and Analysis



Această agregare a concluziilor permite o cartografiere tematică rapidă, eficientă mai ales în etapele incipiente ale unui demers de cercetare. Printr-o astfel de analiză preliminară, cercetătorul poate identifica rapid unde există un consens științific, unde persistă dezacorduri și care sunt eventualele lacune în cercetare.

Totuși, este important de menționat că Consensus nu oferă o acoperire exhaustivă a întregului spectru științific. Nu accesează baze de date comerciale precum Scopus sau Web of Science și are funcționalități limitate de filtrare avansată. În plus, este optimizat pentru întrebări formulate clar, nu pentru explorarea unor teme generale sau ambigue. Astfel, utilizarea sa eficientă trebuie să fie completată de consultarea sistematică a bazelor de date academice consacrate.

Pasul 3: Redactarea propunerii de cercetare

Elaborarea unei propuneri de cercetare constituie un moment esențial în parcursul unui proiect, întrucât implică nu doar clarificarea obiectivelor științifice, ci și articularea metodologică și argumentativă a acestuia. În acest context, ChatGPT poate fi valorificat ca un instrument de sprijin pentru structurarea conținutului, formularea inițială a obiectivelor, precum și pentru rafinarea exprimării academice.

Prin comenzi de tipul „*Elaborează un plan de propunere pentru o cercetare privind utilizarea învățării prin consolidare în sistemele educaționale adaptive*”, utilizatorul poate obține o schiță coerentă, care să includă elemente precum introducerea, justificarea temei, întrebările de cercetare, obiectivele, ipotezele și metodologia propusă. Astfel de propuneri generate automat pot servi drept punct de pornire în procesul de redactare.

Este esențial, însă, ca orice text sugerat de un model lingvistic să fie supus unei revizuirii critice, completat cu referințe validate științific și ajustat în funcție de cerințele instituționale și de specificul domeniului de cercetare. Utilizarea responsabilă a acestui tip de suport

presupune conștientizarea faptului că originalitatea științifică și contribuția personală nu pot fi înlocuite de un instrument automatizat, oricât de sofisticat ar fi acesta.

Pasul 4: Formularea cadrului teoretic

Cadrul teoretic reprezintă fundamentul conceptual al oricărui demers de cercetare, asigurând ancorarea acesteia într-un sistem de referință validat științific. Alegerea și articularea unui cadru teoretic adecvat presupune o înțelegere profundă a teoriilor existente și a modului în care acestea pot fi aplicate în investigarea problemei de cercetare. În această etapă ChatGPT poate funcționa ca un instrument de explorare și clarificare conceptuală, oferind explicații sintetice ale teoriilor consacrate, evidențiind diferențele dintre perspective și sugerând posibile aplicații în contexte specifice.

Cu toate acestea, deși aceste explicații pot accelera procesul de înțelegere a literaturii de specialitate, ele nu substituie lectura critică a surselor originale și nici discernământul necesar în selecția teoriei potrivite. Cadrul teoretic trebuie ales în concordanță cu obiectivele cercetării, tipul de date colectate și tradițiile epistemologice ale domeniului, iar această alegere trebuie susținută prin argumente solide și referințe validate.

Pasul 5: Elaborarea metodologiei

Secțiunea metodologică a unei cercetări este esențială nu doar pentru validarea demersului științific, ci și pentru asigurarea replicabilității și transparenței procesului de investigare. Alegerea unei abordări metodologice adecvate presupune o înțelegere clară a relației dintre întrebările de cercetare, natura datelor urmărite și strategiile de colectare și analiză. În această etapă ChatGPT poate oferi sprijin în explicarea și compararea diferitelor metode de cercetare, precum și în redactarea secțiunilor descriptive ale designului de cercetare.

De asemenea, ChatGPT poate sprijini procesul de clarificare a alegerilor privind tipul de eșantionare, instrumentele de cercetare

(chestionare, interviuri, observație etc.) și strategiile de analiză (statistică descriptivă, analiză tematică, codare inductivă etc.). Cu toate acestea, alegerea metodei potrivite trebuie să țină cont de specificul obiectului de studiu și de poziționarea epistemologică a cercetării, iar justificarea acestor alegeri trebuie să reflecte o înțelegere profundă a paradigmatelor științifice implicate.

Pasul 6: Elaborarea instrumentelor de cercetare

Conceperea instrumentelor de cercetare – fie ele chestionare, ghiduri de interviu, protocoale de observație sau alte instrumente specifice – reprezintă un demers esențial în asigurarea calității și validității datelor colectate. Instrumentele trebuie să fie clare, relevante pentru obiectivele studiului, și să permită obținerea unor răspunsuri coerente și comparabile. În această etapă ChatGPT poate fi utilizat pentru generarea sau reformularea itemilor, pentru identificarea formulărilor părtinoase sau ambigue, precum și pentru adaptarea limbajului la nivelul de înțelegere al respondenților vizati.

Deși util în procesul de redactare preliminară, ChatGPT nu poate înlocui validarea empirică a instrumentelor, astfel că responsabilitatea pentru construcția riguroasă a instrumentelor rămâne în sarcina cercetătorului, care trebuie să se asigure că acestea sunt alinate atât cu obiectivele cercetării, cât și cu exigențele etice și metodologice ale domeniului.

Pasul 7: Analiza și interpretarea datelor

Analiza datelor reprezintă una dintre cele mai complexe și semnificative etape ale cercetării, întrucât presupune nu doar aplicarea unor tehnici de prelucrare a datelor, ci și dezvoltarea unei interpretări critice care să răspundă întrebărilor formulate inițial. ChatGPT poate oferi un sprijin util în această etapă, mai ales în ceea ce privește explicarea noțiunilor statistice sau metodologice, clarificarea interpretării rezultatelor și formularea preliminară a secțiunilor dedicate discuției.

Totuși, este esențial de subliniat că modelul nu poate efectua analize statistice propriu-zise și nu poate procesa seturi de date brute într-un mod suficient de profund. Nu înlocuiește nici raționamentul analitic specific fiecărui domeniu, nici utilizarea de instrumente specializate. În plus, interpretarea datelor nu este un act pur tehnic, ci presupune integrarea rezultatelor în contextul



teoretic și empiric al studiului, aspect ce ține exclusiv de capacitatea analitică și experiența cercetătorului.

Pasul 8: Redactarea lucrării și formularea elementelor de sinteză (titlu, rezumat, cuvinte-cheie)

Redactarea lucrării de cercetare presupune nu doar organizarea coerentă a conținutului și respectarea rigurozității academice, ci și adoptarea unui stil clar, precis și adecvat discursului științific specific domeniului. În acest proces, ChatGPT poate funcționa ca un instrument de sprijin în structurarea și rafinarea textului, oferind sugestii pentru tranziții între secțiuni, reformulări pentru claritate, precum și exemple de exprimare academică adecvată. De exemplu, un cercetător poate solicita: „Reformulează acest paragraf pentru a-i îmbunătăți coerența și stilul academic” sau „Propune o variantă mai concisă a concluziei acestei secțiuni”. ChatGPT poate sugera, de asemenea, variante alternative de formulare pentru definiții, ipoteze, interpretări sau recomandări, contribuind astfel la claritatea și fluiditatea textului.

Un alt aspect esențial îl constituie redactarea elementelor de sinteză – titlul, rezumatul (abstractul) și cuvintele-cheie – care joacă un rol crucial în indexarea, accesibilitatea și diseminarea lucrării. ChatGPT poate genera mai multe variante de titluri în funcție de audiență (academic, aplicat, interdisciplinar), poate formula rezumate structurale (cuprinzând scopul, metodologia, rezultatele și concluziile) și poate sugera seturi relevante de cuvinte-cheie, compatibile cu cerințele platformelor de publicare sau ale bazei de date instituționale.

Totuși, toate aceste formulări trebuie validate și ajustate în funcție de conținutul real al lucrării, cerințele universității sau ale editorului, precum și specificul comunității științifice căreia i se adresează cercetarea. ChatGPT nu poate evalua relevanța unui titlu în raport cu tendințele din domeniu și nici nu poate anticipa impactul terminologic asupra indexării lucrării. Rolul cercetătorului rămâne esențial în a asigura corectitudinea, adecvarea și originalitatea acestor elemente de prezentare.

Pasul 10: Formatul lucrării, citarea și aspectele tehnice ale redactării academice

Respectarea normelor de redactare academică – atât în ceea ce privește stilul și structura formală a lucrării, cât și modul de citare a surselor – constituie un element fundamental

al integrității științifice. ChatGPT poate asista cercetătorii în gestionarea acestor aspecte prin oferirea de exemple de structurare formală, formulări standardizate și generarea de referințe bibliografice în stiluri consacrate precum APA, MLA, Chicago sau IEEE, atunci când i se oferă informațiile bibliografice corecte.

Totuși, modelul nu trebuie utilizat pentru generarea de surse sau referințe pe care cercetătorul nu le-a consultat personal, deoarece acestea pot fi fictive sau inexacte. De asemenea, ChatGPT nu cunoaște cerințele specifice ale fiecărei publicații, iar formatul final al lucrării trebuie să respecte în mod riguros ghidul de redactare.

Pasul 11: Răspunsul la recenziile evaluatorilor și procesul de revizuire

Etapele revizuirii peer-review, specifică procesului de publicare științifică, presupune nu doar o deschidere față de critică și sugestii, ci și capacitatea de a formula răspunsuri clare, argumentate și profesioniste la observațiile evaluatorilor. În acest sens, ChatGPT poate sprijini în redactarea preliminară a răspunsurilor la comentariile primite, contribuind la claritatea exprimării și la tonul respectuos al comunicării.

Însă, este important de subliniat că ChatGPT nu poate evalua corectitudinea științifică a obiecțiilor primite, nici nu poate decide asupra acceptării sau respingerii unor sugestii. Aceste decizii trebuie asumate de autor și de echipa de cercetare, în funcție de direcția metodologică și de obiectivele lucrării.

Pasul 12: Diseminarea și promovarea rezultatelor cercetării

După finalizarea cercetării și publicarea rezultatelor în reviste de specialitate, un pas



esențial în consolidarea impactului cercetării îl reprezintă diseminarea acesteia către comunitatea științifică și către publicul larg. Într-un ecosistem academic tot mai interconectat și digitalizat, capacitatea de a comunica eficient contribuțiile științifice, adaptate contextului și audienței, devine o componentă importantă a vizibilității și recunoașterii profesionale.

În acest sens, ChatGPT poate fi utilizat pentru a redacta texte adaptate diverselor canale de comunicare, cum ar fi postări pentru rețelele academice (LinkedIn, ResearchGate), rezumate pentru bloguri sau site-uri instituționale, scurte prezentări pentru conferințe sau chiar materiale destinate promovării în mass-media. De exemplu, se poate solicita: „Scrie o postare LinkedIn care anunță publicarea unui articol despre utilizarea inteligenței artificiale în diagnosticarea medicală” sau „Elaborează un rezumat de popularizare a tezei mele pentru site-ul universității”.

Totodată, promovarea cercetării presupune și înțelegerea etică a contextului în care rezultatele sunt comunicate, precum și o responsabilitate crescută în ceea ce privește evitarea exagerărilor, a interpretărilor eronate sau a diseminării premature a unor concluzii nevalidate. ChatGPT nu poate evalua sensibilitatea socială sau politică a unui mesaj și nici nu poate anticipa reacțiile publicului, așa că formulările generate trebuie întotdeauna verificate și contextualizate.

În concluzie, deși ChatGPT oferă un sprijin valoros în redactare, clarificare conceptuală și structurare a conținutului, este important de conștientizat că nu poate înlocui competențele fundamentale ale cercetătorului. Modelul:

- nu accesează baze de date științifice în timp real și nu oferă surse verificate;
- nu poate realiza analize complexe de date, nici interpreta rezultate în contextul metodologic specific;
- nu înțelege nuanțele teoretice sau dezbaterile epistemologice profunde;
- nu poate garanta originalitatea, relevanța sau rigoarea științifică a textului;
- nu poate asigura respectarea standardelor etice și academice.

Prin urmare, ChatGPT trebuie utilizat exclusiv ca instrument complementar, în slujba unei gândiri critice, bine documentate și asumate de către cercetător. Al nu este un substitut pentru gândirea științifică, ci un partener de lucru care, folosit corect, poate stimula creativitatea, claritatea și coerența unui parcurs academic de profunzime. ■

EUROPA ÎNCETINEȘTE: CUM FACTORI EXTERNI INFLUENȚEAZĂ RITMUL POLITICILOR CLIMATICE



Tranziția verde nu poate fi separată de realitățile economice și geopolitice. Tocmai de aceea, la Green eDIH promovăm o sustenabilitate ancorată în inovație digitală și competitivitate industrială. Viitorul economiei europene depinde de capacitatea noastră de a integra tehnologiile verzi în lanțurile valorice, de a crește trasabilitatea și de a construi ecosisteme reziliente.

În această perioadă de ajustare, este esențial ca politicile publice să fie susținute de inițiative concrete care facilitează implementarea locală. Green eDIH acționează ca un catalizator între actorii economici, instituții și ecosistemele de inovare, oferind sprijin real pentru transformarea sustenabilă a afacerilor. Numai printr-un parteneriat strâns între tehnologie, responsabilitate și strategie putem asigura o tranziție justă și eficientă pentru toate regiunile Europei.

Gabriel MUNTEANU, GTC President, Green eDIH Governor

ESET PROTECT Complete

Securizați infrastructura IT cu o soluție business completă, antivirus și anti-malware, administrată via cloud sau on-premise, ce protejează datele critice și toate operațiunile digitalizate ale companiei dumneavoastră.

Componente incluse



Consolă de administrare



Protecție Endpoint +
Mobile Threat Defense



Advanced
Threat Defense



Protecția
aplicațiilor în cloud



Server Security



Criptare Full Disk



Mail Security



Managementul
patch-urilor și
vulnerabilităților

Peste 30 de ani de expertiză

Producător european lider în securitatea digitală



Testați gratuit soluțiile noastre business pentru 30 de zile
www.eset.ro