

MARKET WATCH

EDIȚIE
SPECIALĂ

NR. 252 - MARTIE 2023

- IMT București, deschizător de drum pentru România în proiectele EDF
- COMOTI suflă eficient în pânzele energiei regenerabile
- 2023: reset sau restart pentru ecosistemul inovativ românesc?
- Pledoarie pentru Inteligența Artificială



INOVARE

rubrică susținută de



Științe și
tehnologii
spaciale

REPower ICMET Craiova

AVIAȚIE ȘI SPAȚIU



ENERGIE ȘI ECONOMISIREA CONSUMULUI DE ENERGIE



INDUSTRIA DE APĂRARE



Bani pentru specializări super tehnice. O veste bună și una rea



În 2023, companiile românești pot solicita granturi pentru dezvoltarea competențelor digitale

avansate în valoare de maxim 17.000 euro pentru o companie. Programul derulat prin Autoritatea pentru Digitalizarea României este un reper important în PNRR și totalizează 34 de milioane euro. Suma ar ajunge teoretic pentru cel puțin 2.000 de granturi. Obiectivul este perfecționarea sau recalificarea angajaților în câteva domenii super tehnice, precum: Internet of things - Cloud technologies - Big data - Învățarea automată - Inteligența artificială - Automatizarea proceselor robotice - Blockchain - Cyber-Physical Systems - Additive manufacturing. Deci lucruri serioase, nu operare computer și suite de productivitate, dar care limitează destul de mult aplicabilitatea în sectoare economice obișnuite.

17.000 euro de companie poate părea o sumă mare, însă pe nivelul acesta de specializare nici cursurile nu costă puțin și nici furnizorii nu sunt prea mulți. La o căutare superficială pe Google, un curs de inițiere în Robotic Process Automation (o tehnologie foarte la modă în economia digitală actuală) costă circa 500 de euro, iar pentru a înțelege și a finaliza cu bine un astfel de curs participanții trebuie să aibă cunoștințe de bază în IT. Pe de altă parte, un curs avansat de RPA developer costă 2.000 euro pentru o durată de 5 zile. Similar, un curs basic de „cloud architecture” este pe la 1.800 de euro, iar unul intermediar de Data Science (necesar pentru proiecte de Big Data) costă circa 1.000 de euro. Există și abordări mai de durată, 2-4 luni, orientate mai degrabă pe construirea de competențe decât pe perfecționare, însă costurile ajung tot pe la 1.200-1.500 de euro. Prin urmare, bugetul aparent generos va permite doar specializarea unui număr mic de angajați, chiar și cu ofertele speciale și negocierile asociate pe care le putem bănuși.

Programul a demarat deja la finalul lunii februarie și va rămâne deschis până în decembrie, funcționează însă pe principiul „primul

venit, primul servit”. În acest context, ADR va publica o serie de programe de perfecționare/calificare, iar IMM-urile calificate vor putea alege din această ofertă. Pe site-ul ADR însă nu am găsit nicio informație relevantă, probabil e prematur, etapa de depunere a solicitărilor fiind programată să se finalizeze pe 29 decembrie 2023. Evaluarea și selectarea solicitanților va mai ține până în 29 martie 2024, iar derularea efectivă va avea loc în 2024/2025. Un program foarte bine planificat prin raportare la întârzierile obișnuite din alte acțiuni, dar poate că așa trebuie să stea lucrurile de fapt.

Schema de sprijin se adresează IMM-urilor, iar la criteriile de eligibilitate sunt condițiile obișnuite ale programelor cu finanțare europeană: fără datorii la Bugetul de Stat, fără alte ajutoare similare, fără antecedente și fără conflicte de interese. Grupul țintă este format din angajați cu contract individual de muncă (cu normă întreagă sau cu timp parțial) ce provin din IMM-uri. Dacă analizăm puțin ariile de specializare, cu unele excepții, pare puțin probabil ca într-un IMM obișnuit să găsim angajați cu astfel de pregătire. Clientela va veni cu siguranță din industria tech, unde există atât resursele umane potrivite pentru astfel de specializări, cât și nevoie economică.

În această perspectivă apare o întrebare naturală. Pentru că autoritățile vorbesc intens despre creșterea competențelor digitale și urcarea în topul DESI, va ajuta prezentul program acestui obiectiv? Probabil că da, cel puțin la două categorii: competențe digitale peste nivelul elementar (9% în România, față de 26% media UE) și întreprinderi care oferă formare IT (6%, față de 20% media UE). Vestea bună cu acest program este că aceste 34 de milioane trebuie să se regăsească atât în piața de formare IT și să alimenteze cifrele de afaceri ale multor companii de training, dar și în calitatea resurselor umane. Vestea rea este că asta se va întâmpla prin 2024/2025, care pentru mulți este un orizont cam prea îndepărtat.

 **Gabriel Vasile**

Consultant în comunicare și social media

Cover Story

6

ICMET Craiova – Centru de competență de nivel european în domeniul electroenergetic

Top Story

12

Impactul recentelor evenimente seismice asupra cercetării românești în construcții

Cercetare & Învățământ superior

Electronică

16

IMT București, deschizător de drum pentru România în proiectele EDF

Științe și tehnologii spațiale

18

Contribuții deosebite ale ISS în Telemedicină și eHealth

Inovare

20

Turbine hidrocinetice – o direcție de succes în INC DIE ICPE-CA



Energie regenerabilă

22

HyRo 2.0 – un proiect menit să accelereze dezvoltarea economiei hidrogenului în România

24

COMOTI suflă eficient în pânzele energiei regenerabile

Chimie

28

Cercetări ICECHIM în domeniul tehnologiilor inovative și emergente

Brain Map

30

Research in the spotlight - un instrument util pentru comunicarea științei

Antreprenoriat

32

2023: reset sau restart pentru ecosistemul inovativ românesc?

IT&C

34

Amenințări la securitatea cibernetică

36

Pledoarie pentru Inteligența Artificială

38

Provocări tehnice în comunicațiile 5G

40

Parteneriat strategic UBB-Microsoft în domeniul digitalizării și al AI

Contraeditorial

42

Inteligența artificială – mintea de pe urmă a umanității?



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

Publisher MARKET WATCH:
Alexandru Batali
alexandru.batali@marketwatch.ro

Redacție:

Editorialiști:
Gabriel Vasile
Cristian Pavel
Alexandra Cernian

Redactori:
Radu Ghițulescu
Daniel Butnariu
Toma Roman Jr.
Mircea Băduț

Publicitate:
redactie@marketwatch.ro

Art 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.



ICMET Craiova

- Centru de competență de nivel european în domeniul electroenergetic



Dr. ing. Ioan Iordache,
director general ICMET Craiova

Anul viitor se împlinesc 50 de ani de la înființarea Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare și Încercări pentru Electrotehnică ICMET Craiova, singura unitate din țară și din Sud-Estul Europei care și-a păstrat activitatea de CDI în domeniul evaluării performanțelor echipamentelor electrotehnice de înaltă tensiune și curenți mari. Institutul beneficiază de o expertiză de excepție, de-a lungul timpului deservind întreaga industrie electrotehnică românească, iar în prezent, prin serviciile științifice adaptate la necesitățile pieții și datorită unei infrastructuri unice, concurează la nivel mondial cu unități similare din domeniu. **Interviul cu dr. ing. Ioan Iordache, directorul general ICMET Craiova, ne oferă ocazia de a descoperi un institut care reprezintă o componentă importantă și integrantă a economiei inovative, strategic prin contribuția specializată la siguranța, securitatea și reziliența funcționării infrastructurii energetice critice din România și din regiune.**

Alexandru Batali

Care sunt reperele majore din existența și evoluția institutului, oamenii providențiali care au stat la baza progresului său?

După anii 1950, ritmul intens de dezvoltare a unei economii de tip centralizat, vizând industrializarea și electrificarea României, au impus cantități mari și sortimente variate de produse electrotehnice, în mod special la Uzinele Electroputere Craiova. Acest aspect a presupus pe lângă organizarea fluxurilor specifice de fabricație și organizarea bazei experimentale proprii: standuri de control intermediar și final al fabricației, standuri de încercări de tip/prototipuri, laboratoare de analiză a materialelor, defectoscopie, etc. Pentru coordonarea activității de cercetare teoretică și experimentală a fost creat, în anul 1953, Laboratorul Central al Uzinei Electroputere. Aici, la grupa de încercări transformatoare și motoare electrice și-au făcut „ucenicia” tineri ingineri care apoi au activat cu succes în cadrul institutului nostru, precum: Dumitru Cârstea, Andrei Marinescu, Silvia Popescu, Ovidiu Rarinca, Ștefan OGREZANU, Stamate Sergiu, Rădulescu Costin, Aciu Mircea, Florin Burdubuş, etc.

Dezvoltarea accelerată în România a producției de aparat și transformatoare elec-

trice a impus la începutul anilor 1970 realizarea unor mari investiții în clădiri și echipamente pentru tehnica încercărilor și măsurătorilor la tensiuni înalte și de mare putere.

Astfel, în anul 1974 a fost inaugurat **Centrul de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică-CCSIT Electroputere Craiova**, unde erau dezvoltate și testate pentru punere pe piață echipamente destinate sistemului energetic al României și pentru export, precum transformatoare mari de tensiuni până la 400kV și puteri până la 400MVA, transformatoare de măsură de curent și tensiune, întreruptoare și separatoare pentru tensiuni până la 400 kV.

Tot în această perioadă, în Centrul de cercetare CCSIT s-au constituit echipele de bază de proiectare constructivă îndeosebi pentru Uzinele Electroputere: transformatoare, motoare și generatoare, aparat electric de medie și înaltă tensiune, locomotive electrice și echipamente electrice complexe.

În anul 1985 institutul trece în subordinea Centralei Industriale Electrotehnice și capătă titlul de Institut de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Motoare, Transformatoare și Aparataj Electric: ICSIT-MTAE.

Transformarea societății românești începută după anul 1989 a făcut ca în anul 1990 institutul să ajungă o entitate distinctă în proprietatea statului și, conform HG. nr.188/1990, a devenit Institutul de Cercetare pentru Mașini Electrice și Tracțiune - ICMET Craiova, cu siglă proprie înregistrată la Geneva.

În anul 1990, ICMET Craiova a fost printre membrii fondatori ai Rețelei Naționale de Laboratoare de Încercări din România – RELAR, azi cunoscută ca RENAR.

În anul 1995 ambele laboratoare de încercări din cadrul ICMET, respectiv LIT- Laboratorul de Înaltă Tensiune și LMP- Laboratorul de Mare Putere, au fost acreditate internațional conform EN 45001, ceea ce a însemnat confirmarea calității serviciilor noastre de cercetare, dezvoltare și încercări.

În această perioadă s-a deschis calea contractelor externe de încercări și putem aminti încercările pentru firma NKT din Danemarca, care timp de 6 luni a ocupat laboratorul LIT pentru încercări de dezvoltare și certificare a unui cablu submarin la 400 kV. În prezent ICMET Craiova are colaborări cu firme din toata lumea, fiind o marca de referință în domeniu.

Ca o recunoaștere a caracterului de unicat la nivel național a activității sale, prin HG 81/1999 institutul obține statutul de Institut Național de Cercetare – Dezvoltare și Încercări pentru Electrotehnică, păstrându-și sigla de ICMET Craiova înregistrată în anul 1990 la Geneva.

În prezent ICMET Craiova are colaborări cu firme din toata lumea, fiind o marca de referință în domeniu.

Care este în prezent misiunea, rațiunea de a fi a ICMET Craiova, locul său în rândul INCD-urilor din România? Ce valoare adăugată aduce pe plan național, dar și internațional, domeniul de cercetare și încercări pentru electrotehnică?

În prezent ICMET Craiova este singura unitate din România și din Sud-Estul Europei care și-a păstrat în mare parte activitatea de cercetare-dezvoltare și inovare (CDI) în domeniul evaluării performanțelor echipamentelor electrotehnice de înaltă tensiune și curenți mari

și oferă servicii științifice diverselor companii din țară și din străinătate.

În cadrul economiei, echipamentele noi și novatoare specifice sectorului electrotehnic, transformatoare electrice de putere, transformatoare de măsură, întreruptoare și separatoare electrice, celule electrice prefabricate de interior și exterior, sisteme de protecție la trăsnet, etc., sunt asimilate în economie numai după un program riguros care implică activități de cercetare, dezvoltare și încercări. ICMET Craiova este parte a acestui lanț valoric și inovativ prin laboratoarele sale acreditate, unde sunt realizate aceste activități de dezvoltare-inovare și evaluare a performanțelor obținute.

Practic, chiar dacă mă repet, insist să se înțeleagă că de-a lungul lanțului valoric al procesului de cercetare, dezvoltare și inovare, noi, ICMET Craiova, suntem veriga care asigură mediul propice dezvoltării și deschide calea spre valorificarea pe piață a eforturilor tehnice și științifice ale colegilor noștri „de breaslă” din diverse alte laboratoare sau centre de cercetări, publice și private, din țară și din străinătate. Suntem parte importantă și

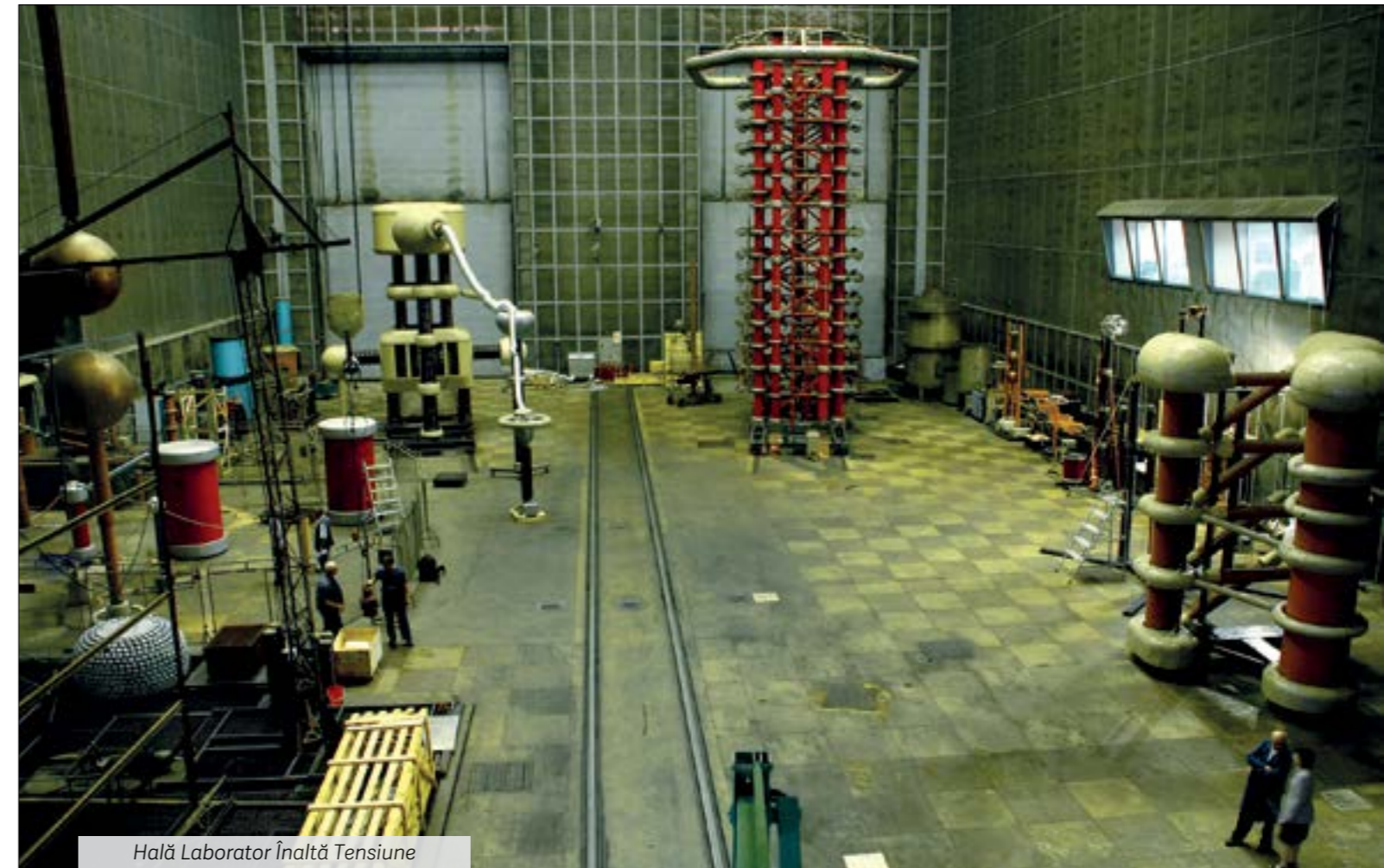
integrantă a economiei inovative și contribuim, astfel, la siguranța, securitatea și reziliența funcționării infrastructurii energetice critice.

Proiectele de cercetare-dezvoltare-inovare și transfer tehnologic desfășurate sau în curs de desfășurare ne recomandă drept un centru de competență în domeniul energiei sustenabile, cât și un loc dotat pentru desfășurarea programelor de practică și cercetare pentru studenți, masteranzi, doctoranzi.

Beneficiind de o experiență de excepție dobândită de-a lungul timpului, prin adaptarea la cerințele și necesitățile pieței din domeniu, institutul a ajuns să se compare, la nivel mondial, cu cele mai puternice entități cu profil similar: KEMA, CESI, IPH, ABB, AREVA, etc.

Putem afirma, fără lipsă de modestie, că nu există săptămâna în care să nu avem la încercări produse și reprezentanți ai unor firme din străinătate.

În laboratoarele noastre acreditate și recunoscute internațional au fost supuse încercărilor produse ale firmelor de specialitate de prestigiu de pe toate continentele, precum: SIMENS, ABB, General Electric, Hyundai, etc.



Hală Laborator Înaltă Tensiune

4 Proiectele de cercetare-dezvoltare-inovare și transfer tehnologic desfășurate sau în curs de desfășurare ne recomandă drept un centru de competență în domeniul energiei sustenabile.

Care sunt nișele și elementele de unicitate prin care se distinge ICMET Craiova?

Suntem singura entitate din țară și din sud-estul Europei care și-a păstrat în bună măsură activitatea de cercetare-dezvoltare și inovare în domeniul evaluării performanțelor echipamentelor electrotehnice de înaltă tensiune și curenți mari. Cele două mari laboratoare din cadrul ICMET și anume:

- Laboratorul de Încercări de Joasă și Înaltă Tensiune-LIT, unde sunt generate tensiuni până la 1000 KV sau tensiuni de impuls și traze net până la 4200 kV valori de vârf;

- Laboratorul de Încercări de Mare Putere-LMP, unde sunt generate puteri de scurtcircuit de până la 3 x 2500 MVA timp de max. 3 sec.

sunt acreditate de Organismul Național RENAR, oferind servicii la standarde internaționale, pentru firme românești și din străinătate.

În cadrul institutului operează infrastructura de cercetare INFRACITMP, care a fost evaluată și este cuprinsă în Roadmap-ul național de infrastructuri de cercetare în domeniile Tehnologii noi și Emergente - Energie, corelat cu domeniul Științe exacte și Inginerie din Roadmap-ul ESFR. Această infrastructură este cuprinsă în instalația de interes național „Sistem de producere, Măsurare și Înregistrare a Curenților de Scurtcircuit” - SPMICS. INFRACITMP reprezintă un ansamblu de echipamente de producere a curenților mari, a tensiunilor înalte și de măsurare și etalonare a mărimilor electrice în regim tranzitoriu și staționar.

În contextul în care UE orientează cercetarea spre creșterea caracterului aplicativ și a competitivității economice, parcurgând deopotrivă o criză energetică europeană și o tranziție energetică mondială, cum se adaptează Institutul pentru a veni în întâmpinarea nevoilor din mediul industrial și a lumii de mâine?

Activitatea prezentă de cercetare în institut, prin proiectele și serviciile științifice abordate este din categoria cercetării aplicative. La fel, infrastructura de excepție din cele două mari laboratoare acreditate internațional LIT și LMP ne permite să practicăm servicii de încercări



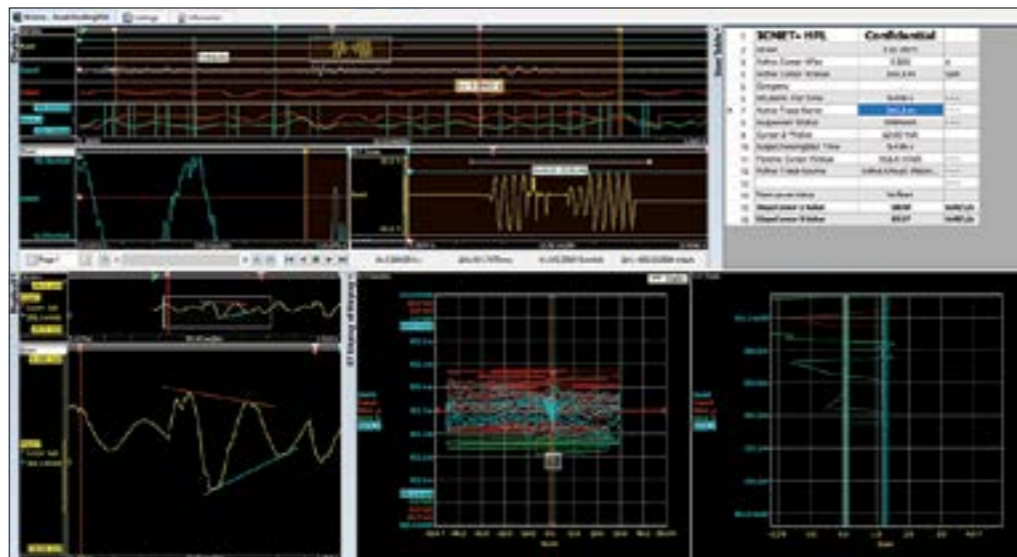
Camera anecoică pentru teste Compatibilitate Electromagnetică

cări de tip și lot pentru echipamente industriale din sistemul energetic.

Provocările și realitățile actuale energetice și de mediu ne impun noi domenii de abordare, precum cele din zona energiilor regenerabile. Aici putem spune că avem deja abordate proiecte pentru recuperarea și utilizarea energiei geotermice din sol sau de producere și stocare a energiei electrice cu panouri fotovoltaice.

Preocupările noastre vizează abordarea, în cadrul unor parteneriate, de noi domenii de cercetare și dezvoltare interdisciplinare adaptate Pactului Verde European-European Green Deal, precum producerea și stocarea hidrogenului.

4 Vizăm abordarea, în cadrul unor parteneriate, de noi domenii de cercetare și dezvoltare interdisciplinare adaptate Pactului Verde European-European Green Deal, precum producerea și stocarea hidrogenului.



Înregistrări și analize măsurări

Se împlinește în curând un an de când conduceți destinele institutului, în calitate de director general. Care sunt principalele obiective pe care v-ați propus să le atingeți în mandatul dumneavoastră? Ce puteți consemna în bilanțul calitativ al institutului pe parcursul ultimului an? Dar la capitolul lucrurilor neîmplinite sau mai puțin satisfăcătoare în raport cu ce v-ați propus și propriile exigențe?

Pentru aspectele pozitive înregistrate în această perioadă cel mai bine ar fi să îmi întrebați colegii. Din punct de vedere formal eu am înaintat autorității care ne coordonează o asemenea listă de obiective, dar sincer nu cred că rolul unui director este acela de a înșira liste cu obiective și scopuri. Dacă ești un bun gospodar, acest lucru se vede în primul rând după cum îți arată gardul și curtea și dacă îți plouă sau nu în casă, atât la figurat, dar mai ales la propriu. Orice listă e de prisos în fața evidenței!

Reîntorcându-mă la esența întrebării, planul meu de management a prevăzut: crearea și implementarea unui sistem de stimulente, realizarea unei acțiuni de benchmarking, întinerirea resursei umane, criteriile obiective impuse la nivelul cercetătorilor dar și a colectivelor, care să aibă ca scop creșterea competitivității ICMET Craiova, crearea unui comitet consultativ extern, propuneri pentru o nouă structură organizatorică, și diverse alte acțiuni de natură administrativă. Totuși, în contextul apariției legii privind integrarea voluntară a organizațiilor de cercetare, această foaie de parcurs trebuie redimensionată prin prisma procesului de asociere a organizațiilor de cercetare pentru crearea unui mediu sustenabil, predictibil și simplificat favorabil activităților de cercetare-dezvoltare-inovare.

Așadar nu am timp să mă gândesc la un bilanț, pentru că aceasta lege constituie marea provocare a anului 2023, nu doar pentru ICMET Craiova, ci pentru toate INCD-urile din România. Trebuie să am grijă cum institutul pe care îl conduc se re poziționează pe harta cercetării-dezvoltării-inovării din România.

Creșterea capacității de inovare pe baza acestei legi sau ratarea momentului va fi, în funcție de deznodământ, un moment de mulțumire sau de neîmplinire nu doar pentru mine, ci pentru orice director general de institut de cercetare-dezvoltare.

Veniți cu o viziune și un plan de dezvoltare instituțională care presupune schimbări majore sau veți continua să îmbunătățiți modelul deja existent? În ce măsură ați reușit să conectați Institutul la specificul

și țintele vizate de Strategia Națională de Cercetare-Inovare și Specializare Inteligentă 2022-2027?

Am venit în acest institut cu o experiență profesională și managerială dobândită pe platforma industrială chimică din Rm. Vâlcea, fostul Oltchim, cu burse europene de studii Marie Curie în Norvegia și Franța, și cu o activitate de împlinire a mea în calitate de cercetător științific la ICSI Rm. Vâlcea. Totodată, am fost și sunt în continuare cadru didactic asociat la Facultatea de Energetică a Universității Politehnica din București.

Experiența acumulată mă face să judec lucrurile cu realism și pot spune că nu poți face schimbări majore de activități doar cu o echipă de oameni sufletești și bine pregătiți, dar fără resurse materiale semnificative. Cele două, resursa umană și cea materială, sunt precum cele două mâini pentru un om, una se completează pe alta, și doar împreună fac întreg trupul să fie și să de dezvolte armonios și viguros.

Realitatea prezentă a institutului nu este cea mai bună, dar încerc să o abordez cu încredere și să mobilizez resursa umană existentă pentru a putea îmbunătăți activitatea.

Referitor la cea de-a doua întrebare, „Strategia de dezvoltare a ICMET Craiova” pentru perioada 2023-2027, este stabilită și conectată la Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2022-2027.

Strategia ICMET abordează obiective generale ale cercetării românești și obiective specifice institutului, precum atingerea până în anul 2026 a unei mase critice de cercetări

tori necesară pentru transformarea activității de cercetare-dezvoltare-inovare într-un factor al creșterii economico-sociale sau consolidarea și actualizarea bazei materiale pentru menținerea acreditării Laboratoarelor de încercări conform standardelor ISO 17025, necesare pentru recunoașterea acestora pe plan național și internațional.

Evident că în afară de aceste elemente formale, întregul colectiv de la ICMET are în suflet năzuințe, individuale și instituționale, care ținesc mult mai sus.

Provocarea mea este aceea de a încheia o echipă capabilă să continue activitatea complexă din institut și de a realiza schimbul între generații.

4 Provocarea mea este de a încheia o echipă capabilă să continue activitatea complexă din institut și de a realiza schimbul între generații.

Care sunt proiectele de referință prin care ICMET Craiova s-a afirmat în ultimii ani? Dar rezultatele notabile?

În ultimii ani, în cadrul competițiilor din Programele naționale de cercetare-dezvoltare-inovare am dezvoltat o serie de proiecte precum „Sistem integrat de monitorizare, analiză și diagnosticare a liniilor aeriene din Sistemul Energetic Național”, în cadrul Programului Tehnologic Inovativ 2022. Proiectul este în curs de desfășurare în parteneriat cu aplicantul/liderul de proiect S.C. Simtech Internațional București, și valorifică soluția tehnică proprie ICMET din brevetul de invenție Nr. 133444 – „Metodă și sistem de monitorizare a săgeții cablurilor liniilor electrice aeriene”.

În laboratoarele noastre acreditate oferim servicii științifice pentru parteneri de pe toate continentele, precum: Siemens Germania, Artech Dyh. Electric CO LTD Spania, MS Resistances Franța, Coelme Construzioni Electromeccaniche S.P.A. Italia, Phiffner Transformator Electric Turkey, Artech North America SA Mexic ș.a. Aceste servicii vizează teste de tip, precum și cercetări aplicative pentru găsirea de soluții la sisteme de izolație și medii de stingere a arcului electric în aparatele de comutație sub sarcină. În domeniul izolațiilor, izolatoarelor și trecerilor izolate, institutul oferă cea mai înaltă expertiză, iar baza materială din laboratoare permite efectuarea tuturor testelor electrice, mecanice și de mediu, ceea ce ne face să fim unul dintre liderii mondiali.



Camera de comandă și control a Laboratorului de Mare Putere

Există noi direcții și teme de cercetare pe care doriți să le explorați și să le consolidați, preconizând că vor putea asigura institutului un viitor mai bun, prin raportare la reformarea sistemului de CDI din România și în corelație cu provocările și tendințele internaționale din domeniul reprezentat? Vă invit să le prezentați pe cele cu potențialul cel mai ridicat din punctul dumneavoastră de vedere și al echipei de conducere.

Pentru a putea rămâne în continuare institut de cercetare-dezvoltare de interes național, evident că este nevoie să ne îmbunătățim și să diversificăm portofoliul de proiecte inovative, cu abordări din domeniile europene de actualitate, precum cel de energie verde.

Expertiza specialiștilor noștri trebuie să se facă mai bine cunoscută prin publicarea de lucrări tehnice și științifice, de cărți de specialitate, precum și prin elaborarea de noi soluții, brevetarea și transferul către firme din mediul economic.

Evident că în domeniul nostru de activitate cercetarea-dezvoltarea nu se poate face fără laboratoare dotate la cerințele actuale. De aceea ne propunem ca baza materială să fie în continuu modernizată, astfel încât să răspundă cerințelor unor „cercetări didactice”, precum și „cercetărilor și testărilor industriale” impuse de normele și standardele internaționale. Spre exemplu, Laboratorul de Mare Putere-LMP, pentru a putea să își depășească uzura morală (fizic echipamentele sunt funcționale la parametri competitivi) necesită investiții în a asimila schema sintetică de încercări.

Avem în vedere dezvoltarea bazei materiale în domenii de compatibilitate electromagne-

tică, precum și de analize chimice și încercări mecanice, de mediu și climatice.

Recunoașterea pe plan internațional a celor două laboratoare acreditate LIT și LMP este condiționată și de aderarea ca membru cu drepturi depline la organismele profesionale Short Circuit Testing Liaison-STL și Low Voltage Association Group –LOVAG.

Ce politică de dezvoltare gândiți la nivel de infrastructură și resurse umane, alți doi pioniri fundamentali pentru evoluția oricărei entități de cercetare?

Prin activitatea continuu desfășurată în cele aproape 50 de ani de existență, s-a reușit menținerea performanței instalațiilor, echipamentelor și infrastructurii de bază, unice la nivel național și competitive european. Evident că în ultimii treizeci de ani, din cauza contextului economic, politic și instituțional, s-au pierdut multe activități și anumite competențe, iar o parte din infrastructură uzându-se fizic, deși este funcțională la parametri foarte mulțumitori, trebuie adaptată permanent la cerințele existente pe plan mondial.

În prezent este nevoie de investiții majore cel puțin în Laboratorul de Mare Putere-LMP, unde, pentru asimilarea schemei sintetice de încercări, se impune atragerea substanțială de fonduri.

Resursa umană reprezintă iarăși o problemă majoră la nivelul institutului. Personalul din activitatea de cercetare-dezvoltare este insuficient, are o vârstă înaintată, adevăr care este valabil pentru întreg sectorul activităților ingineresti, indiferent că este vorba de mediul academic sau de industrie. Acest fapt negativ s-a repercutat în posibilitățile limitate ale insti-

tutului în a dezvolta colaborări și parteneriate în cadrul competițiilor de proiecte de cercetare și inovare cu fonduri europene.

Politica de dezvoltare a resursei umane este vitală pentru perioada imediat următoare a institutului și trebuie corelată cu ansamblul de factori naționali și internaționali, cu noile provocări sociale și economice. În strategia proprie a institutului ne-am propus ca țintă anul 2026 pentru a putea atinge masa critică de cercetători. În prima jumătate de an a mandatului meu am făcut primele demersuri în acest sens și am adus primii tineri în colectivul ICMET Craiova. Evident că procesul de angajare de tineri ingineri și cercetători va continua, dar trebuie corelat cu dinamica resursei umane și potența economică a institutului.

4 Dorim să ne re poziționăm ca furnizor de servicii de cercetare, dezvoltare, inovare și încercări pentru infrastructura critică din România, Europa de Est și zona Mării Negre.

Suntem la începutul unui nou an. Care considerați că vor fi provocările majore în 2023 pentru cercetarea românească, în general, și pentru ICMET Craiova în mod particular?

În afară de parcursul european, societatea românească și instituțiile sale, inclusiv INCĐ-urile, nu au avut alt obiectiv major în ultimele decade. Evident că apartenența noastră la această familie europeană este una dinamică, cu urcușuri, dar și coborâșuri, cel puțin asta am văzut la sfârșit de an 2022. Totuși, acum suntem parte a Uniunii Europene, suntem interconectați cu statele membre și țările asociate. Acum, este timpul să ne aplecăm mai serios asupra problemelor din „curtea noastră”, atât ca țară, cât și ca instituții. Trebuie să ne redefinim noi înșine, ceea ce înseamnă să ne definim și să apărăm propriile interese și drepturi, dar prin prisma faptului că de data aceasta suntem europeni, suntem membri ai Uniunii Europene și NATO.

În acest context noi pregătim în anul 2023 o „ofensivă” în a găsi noi parteneri interni și internaționali, dorim să devenim parteneri cu autorități sau instituții locale și entități naționale, cu scopul de a ne re poziționa ca furnizor de servicii de cercetare, dezvoltare, inovare și încercări pentru infrastructura critică din România, Europa de Est și zona Mării Negre. ■



Test de comutație la separator de sarcină



PROTECȚIA DATELOR LA CELE MAI ÎNALTE STANDARDE DE SECURITATE

SOLUȚII DE CLOUD

de tip public, privat sau hibrid, într-un mediu IT dinamic, complet virtualizat și ușor scalabil:

- ▲ Siguranță și stabilitate pentru aplicații și date
- ▲ Tehnologii de ultimă generație recunoscute pe piață
- ▲ Echipă de profesioniști certificați, cu experiență vastă în domeniu
- ▲ Grad înalt de securitate a datelor prin nivele de separare, fizice și logice
- ▲ Capacitate de stocare performantă

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

Impactul recentelor evenimente seismice asupra cercetării românești în construcții



Dr. ing. Claudiu-Sorin Dragomir,
director general URBAN-INCERC

După mai bine de șase decenii de activitate în domeniul ingineriei seismice, al înregistrării, prelucrării avansate și analizării mișcărilor seismice din țara noastră, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă URBAN-INCERC se afirmă drept un pol național de competențe multidisciplinare în evaluarea aprofundată a evenimentelor seismice, a efectelor și riscurilor generate de acestea asupra construcțiilor. Aceasta este doar una dintre ramurile de activitate ale institutului, deoarece URBAN-INCERC are o gamă amplă de responsabilități de interes național în sectorul construcțiilor, contribuind între altele la fundamentarea strategiilor și reglementărilor tehnice și economice din domeniul dezvoltării teritoriale și urbane. Zona de cercetare seismică atrage în mod special atenția în această perioadă, după cutremurele catastrofale înregistrate la începutul lunii februarie în Turcia și Siria, urmate la scurt timp de o serie de seisme în România, cu efecte notabile mai ales în județul Gorj. Impactul acestor mișcări telurice subliniază necesitatea susținerii unui efort permanent de cercetare, care poate influența decisiv gradul nostru de pregătire în cazul unui cutremur sever, asemănător celui produs pe 4 martie 1977.

Daniel Butnariu

accentuată a lamelor înalte, în schimb cele scunde rămân aproape impasibile.

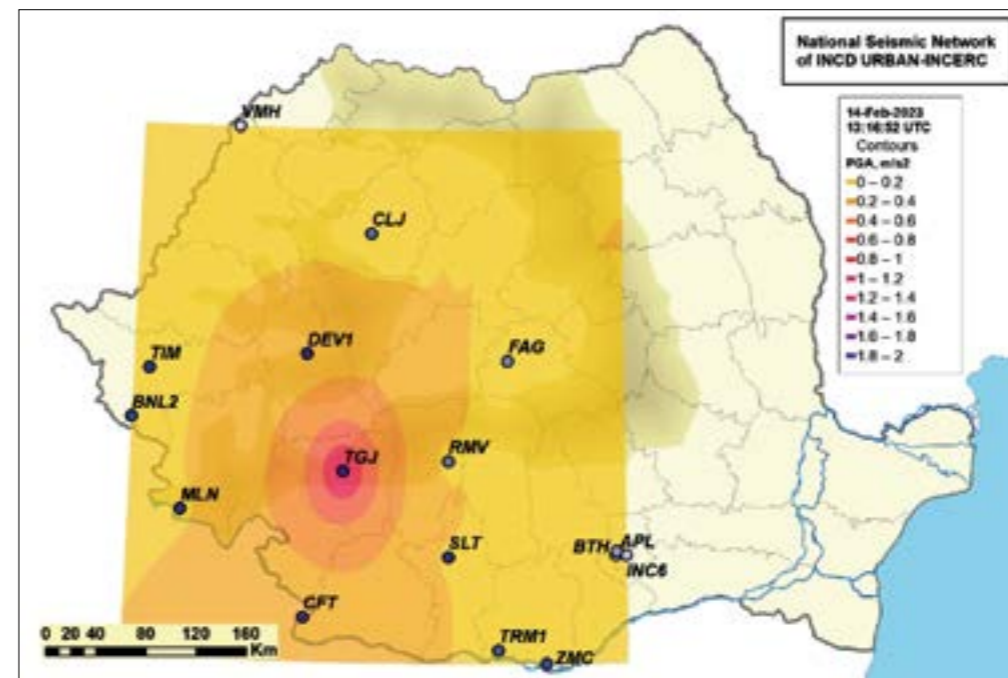
„Aceasta este particularitatea care explică răspunsul seismic diferențiat, la cutremurele de Vrancea față de cele crustale, pe care specialiștii au stabilit-o în urma cutremurului din 1977”, spune dr. ing. Claudiu-Sorin Dragomir arătând spre secțiunea cu lamele înalte a platformei. „Atunci a fost identificată practic o nouă cheie de înțelegere a efectelor generate de evenimentele seismice asupra structurilor din România.” Realizarea a fost posibilă grație stației seismice instalate chiar aici, în sediul institutului, care a înregistrat în acel moment singura accelerogramă completă a evenimentului, cu componente spectrale de perioadă lungă.

Înregistrarea a surprins comunitatea științifică a epocii și a răsturnat multe concepte în construcții, evidențiind modul în care parametrii seismici erau anterior subestimați din cauza lipsei unor date

de tip „strong motion”. „Astfel am putut explica de ce o casă de chirpici făcută artizanal a trecut prin cutremur doar cu câteva fisuri, în timp ce o clădire înaltă



Dr. ing. Emil-Sever Georgescu, președintele
Consiliului Științific al URBAN-INCERC



Harta accelerațiilor maxime ale terenului înregistrate în rețeaua seismică a INCD URBAN-INCERC la cutremurul din 14.02.2023, ora locală 15:16:52, ml=5.7

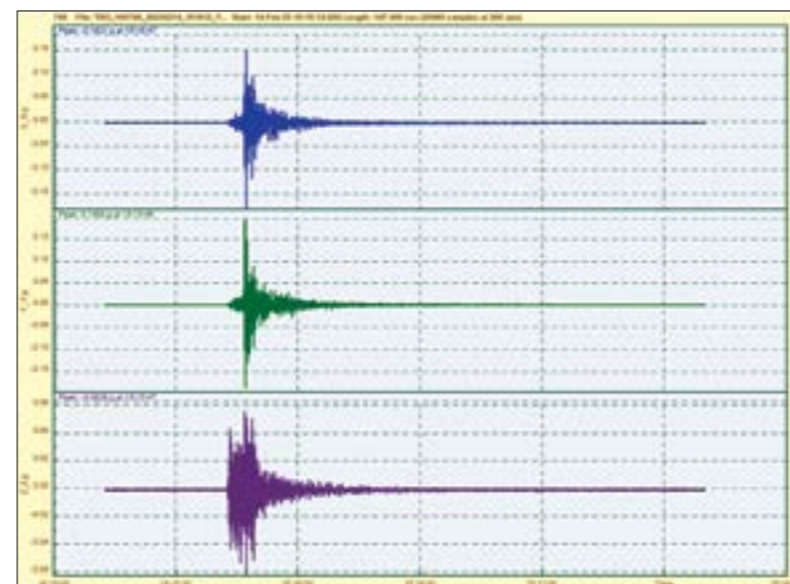
proiectată de ingineri potrivit principiilor vremii din anii 1930-1940 a intrat în quasi-rezonanță și s-a prăbușit”, explică dr. ing. Emil-Sever Georgescu, președintele Consiliului Științific al URBAN-INCERC, cercetătorul cu cea mai îndelungată carieră din cadrul institutului.

Noua perspectivă asupra efectelor activității seismice conform datelor înregistrate în 1977 s-a reflectat în modificarea rapidă a normelor de proiectare a construcțiilor, mai întâi în 1978, apoi în 1981, și ulterior integrând majorări

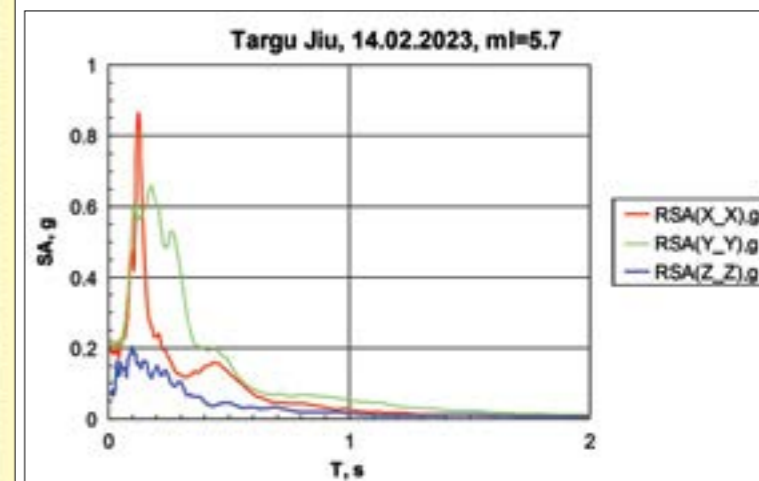
substanțiale ale forțelor luate în calcul și un spectru de proiectare cu componente de oscilații de perioadă mai lungă.

Mereu în stare de veghe

După 46 de ani de la cutremurul din 1977, infrastructura de monitorizare seismică URBAN-INCERC a marcat o nouă premieră. La doar o săptămână după cutremurele care au răvășit sudul Turciei și nordul Siriei, stația de la Târgu Jiu a înregistrat pe 14 februarie un seism



Accelerograma (necorectată) înregistrată la stația Târgu Jiu din rețeaua INCD URBAN-INCERC la cutremurul de magnitudine ml=5.7 din 14.02.2023



Spectre ale accelerogramelor înregistrate la stația Târgu Jiu din rețeaua INCD URBAN-INCERC la cutremurul de magnitudine ml=5.7 din 14.02.2023 (după aplicare corecție de linie de zero)

cu o accelerație de vârf a terenului (PGA) de 0,1968 g, o valoare mai mare decât cea prevăzută până la acea dată pentru respectiva zonă geografică (0,15 g). Sunt primele date de acest fel înregistrate până acum la Târgu Jiu, care permit specialiștilor să coreleze mai precis caracteristicile seismului cu starea de avariere sau integritate a construcțiilor din Gorj, reliefând chiar diferențe de comportament între clădirile tradiționale și cele realizate conform codurilor recente.

Observațiile preliminare ale autorităților, luate în evidență de institut pentru analiza evenimentului seismic, au identificat avarii la 48 de imobile din Târgu Jiu, din care 20 de case și 15 blocuri, dar și 7 sedii de instituții, inclusiv clădirea primăriei, o construcție monumentală de zidărie, ridicată în 1898. De altfel, cutremurul a fost resimțit și de instrumentele stației de la Cluj-Napoca, ceea ce nu s-a mai întâmplat până acum.

Această perspectivă amplă este facilitată de stațiile seismice coordonate de URBAN-INCERC în cadrul Rețelei Naționale de Monitorizare și Protecție Seismică a Patrimoniului Construit (RNMPSPC). Extinsă anul trecut cu două stații instalate în București, la sediul Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării din strada Mendeleev, rețeaua acoperă în prezent întregul teritoriu național. „Am ținut cont în distribuția și amplasamentul stațiilor noastre de seismicitatea României și de harta accelerațiilor de vârf, așa cum este redată în zonarea cuprinsă în cel mai recent cod de proiectare, P100-1/2013”, spune Claudiu-Sorin Dragomir.

În conformația actuală, rețeaua este alcătuită din 66 de stații seismice, dintre care 16 sunt instalate în București și restul de 50 în țară, iar înregistrările lor sunt reproduse în timp real pe monitoarele din institut, grație unei conexiuni directe pusă la dispoziție de Serviciul de Telecomunicații Speciale (STS). „Deși ne confruntăm constant cu dificultăți în finanțarea activităților noastre, ne bucurăm de sprijin din partea a două instituții importante în gestionarea rețelei seismice”, precizează Claudiu-Sorin Dragomir. „Inspectoratul pentru Situații de Urgență ne-a pus la dispoziție spațiu securizat pentru stațiile din teritoriu, iar STS ne asigură gratuit transferul de date prin sistemul național pe care îl operează.”

Susținerea de care se bucură rețeaua de monitorizare și protecție seismică este esențială pentru activitatea institutului în condițiile în care majoritatea stațiilor (38) este plasată în spații deschise, *free field*. „Spre deosebire de colegii noștri de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INFP), care au nevoie să își plaseze senzorii în zone cât mai ferite de interferențe, specificul activităților noastre ne impune în egală măsură monitorizarea spațiilor construite, de aceea avem și 28 de stații în clădiri sau în apropierea lor”, declară dr. ing. Emil-Sever Georgescu. Una dintre construcțiile aflate sub lupa institutului este un bloc din cartierul Balta Albă, care este monitorizat neîntrerupt începând din 1977 și este inclus într-un proiect de analiză avansată a mișcărilor seismice pe baza unor algoritmi de detecție a avariilor structurale în urma cutremurelor puternice.

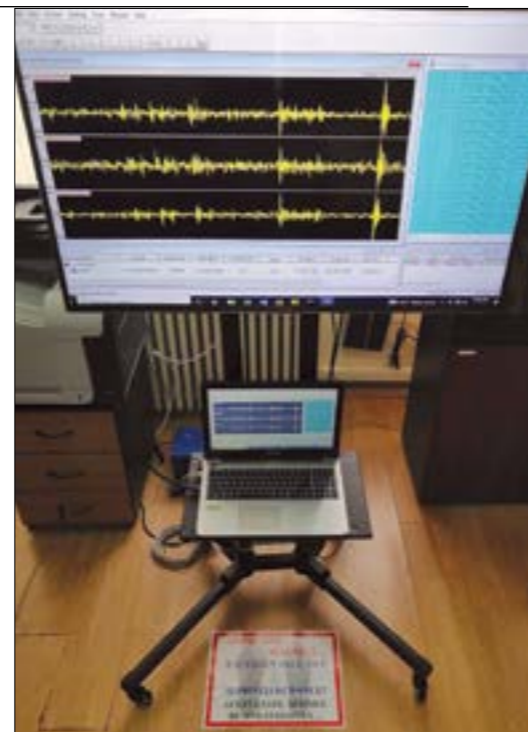
Lecțiile dure ale Pământului

Chiar și la aproape 2.000 km distanță de localitățile din Turcia și Siria afectate de mișcările seismice de la începutul lunii februarie, ilustrarea modului în care au fost nimicite clădirile de acolo care aveau la parter structuri pe stâlpi pentru spații comerciale ample (fără ca structura să fi fost adecvat detaliată spre a prelua solicitările diferențiate de la acel nivel) este cu adevărat cutremurătoare. Un alt dispozitiv didactic (pe care institutul l-a dobândit în urma unui program japonez de cooperare științifică) reproduce două tipuri de clădiri, una scundă, cu două

niveluri, cealaltă e mai înaltă, cu patru „etaje”: aparent solide sub acțiunea simulată a unei unde seismice, dacă le îndepărtezi peretele de rezistență de la bază, devin niște structuri excesiv de flexibile, care cedează sub presiunea oscilațiilor.

Problema clădirilor cu parter „slab” sau „flexibil” nu este neapărat legată numai de structura constructivă, ci și de valorile de calcul seismic luate în considerare în proiectarea lor. „Rapoartele publicate după cutremurele recente din Turcia includ o mulțime de înregistrări pentru fiecare eveniment, iar în cazul anumitor stații seismice au fost înregistrate accelerații de vârf de 1,5-2,0 g, în condițiile în care harta de zonare seismică indica anterior doar 0,4 g”, spune Emil-Sever Georgescu. „Asta subliniază în primul rând capacitatea Pământului de a ne surprinde, de a ne face să reevaluăm constant ce știm și ce nu.”

Pe de altă parte, însă, astfel de situații evidențiază și importanța dezvoltării unei rețele cuprinzătoare de stații seismice (în Turcia, de exemplu, primul mare seism din februarie a fost înregistrat de 291 stații, iar al doilea de 267 stații seismice



Un mod simplu de a vizualiza o accelerogramă ca urmare a unei sărituri lângă un senzor seismic

„strong motion”), care să contribuie la determinarea profilului individual al fiecărei avarii cauzate de un cutremur. Astfel, o clădire prăbușită la o accelerație de 0,3 g într-o zonă seismică desemnată în cod cu 0,4 g trădează deficiențe



Centrul de date seismice al RNMPSPSC URBAN-INCERC

constructive și atrage răspunderea penală: un cutremur care depășește valorile hărții seismice impune revizuirea normativelor de proiectare. Este ceea ce se va întâmpla foarte probabil și în Gorj, în urma analizării înregistrărilor recente, care au demonstrat o expunere la cutremurele de suprafață mai mare decât se anticipase.

„În mod ideal, orice cutremur îți arată unde și cum trebuie să intervii, fie că modifici codurile de proiectare, fie că limitezi într-o anumită zonă tipurile de construcție care pot fi ridicate sau soluțiile constructive utilizate”, adaugă Emil-Sever Georgescu. „În 1991, când au avut loc cutremure puternice în Banat, am prins pe înregistrări doar replica primului seism din vară, dar după aceea am captat date pentru toate mișcările seismice până în decembrie și am văzut schimbările din spectrul local. Erau lucruri de îmbunătățit, drept urmare am modificat toată zona seismică pentru vestul țării, deși harta anterioară nu cred că avea mai mult de un an de la actualizare.”

Personalități complementare

Modificarea codurilor de proiectare seismică și de consolidare a construcțiilor este efectuată pe baza datelor înregistrate în teren și de pe clădirile instrumentate de URBAN-INCERC prin componentele Rețelei Naționale de Monitorizare și Protecție Seismică a Patrimoniului Construit. De altfel, în cadrul Sistemului Național pentru Managementul Situațiilor de Urgență, institutul asigură consultanță și sprijin pentru Comitetul Ministerial pentru Situații de Urgență la cutremure și/sau alunecări de teren din cadrul Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației.

Pe lângă stațiile seismice distribuite în teritoriu, URBAN-INCERC operează între altele și echipamente specializate pentru o gamă dedicată de aplicații, de la evaluarea nivelului de vibrații și al confortului ocupanților unei clădiri până la determinarea unor caracteristici dinamice specifice. „În cadrul unor programe Nucleu, am efectuat măsurători pentru construcții aflate în patrimoniul instituțiilor publice, astfel încât

să avem valori de referință nu doar pentru evaluarea unor eventuale daune cauzate de cutremur, ci și pentru validarea intervențiilor structurale implementate în urma unui proiect de consolidare, certificând astfel modificările de rigiditate”, declară Claudiu-Sorin Dragomir.

Această latură aplicativă a activității institutului, dar și aria de interes foarte specializată a cercetării URBAN-INCERC justifică pe deplin asumarea unei identități distincte în raport cu domeniul acoperit de INFP. „Dacă în cazul INFP vorbim exclusiv despre seismologie, despre modul de propagare a undelor seismice sau natura terenului prin care se deplasează aceste unde, noi discutăm la URBAN-INCERC despre inginerie seismică, luăm în calcul acțiunea cutremurului ca valoare de intrare în calculul legat de reziliența unei clădiri, de proiectarea unei structuri și răspunsul acesteia la evenimentele seismice”, explică Claudiu-Sorin Dragomir.

În practică, cele două instituții au o istorie bogată de colaborare multidisciplinară, exemplificată cel mai bine de protocolul încheiat pentru accesul la platformele europene EPOS (European Plate Observing System), care prevede furnizarea de date seismice prin intermediul nodului EIDA (European Integrated Data Archive), infrastructura europeană integrată de arhivare de date.



Distincții obținute la saloanele naționale și internaționale de inventică

Nodul administrat de INFP colectează și arhivează date de la rețelele seismice de pe teritoriul României, Bulgariei, Republicii Moldova și Ucrainei, iar în formatul internațional, datele provenite de la stațiile seismice URBAN-INCERC vor etichetate cu un identificator distinct, RQ.

„Cu INFP și Universitatea Tehnică de Construcții București am lucrat împreună în urmă cu câțiva ani la proiectul RO-RISK, coordonat de Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, prin care am formulat scenarii de cutremur și evaluările de impact la nivelul României, ca element condițional pentru a avea acces la finanțare europeană în caz de dezastre. Au fost evaluate atunci toate tipurile de risc, nu doar cele seismice, fiind un efort contra cronometru finanțat la limită, dar am avut parte de o colaborare interdisciplinară extraordinară cu toate institutele de cercetare implicate”, povestește Emil-Sever Georgescu.

„Tot ce ne dorim, de fapt, este să avem siguranța finanțării”, concluzionează Claudiu-Sorin Dragomir. „Am reușit să menținem și să dezvoltăm o rețea seismică performantă în condițiile în care nu am beneficiat de finanțare dedicată pentru această infrastructură. Echipa noastră este redusă, de curând am angajat doi tineri studenți pe poziție de tehnicieni și nu putem decât să sperăm că vor rămâne în colectiv după ce vor obține licența, dar pentru a menține toate echipamentele în funcțiune, pentru a ne îndeplini misiunea, este nevoie în permanență de intervenții și investiții.”

În mod neașteptat, în ciuda tragediilor provocate de cutremurele recente, conștientizarea sporită a efectelor negative ale mișcărilor seismice ar putea să susțină cauza URBAN-INCERC în următoarea competiție din cadrul programului de finanțare a Instalațiilor și Obiectivelor Naționale de Interes Național. La precedenta ediție, institutul a fost clasificat pe poziția 6 și doar o singură entitate de cercetare-dezvoltare a intrat în program. Poate la noua rundă de finanțare, mișcările tectonice vor plasa URBAN-INCERC în poziția pe care o merită. ■

IMT București, deschizător de drum pentru România în proiectele EDF

IMT București are o lungă tradiție în participarea (cu succes) în cadrul proiectelor finanțate de Uniunea Europeană. Încă din anul 1998, Laboratorul de Microsisteme și componente microprelucrate pentru microunde și unde milimetrice din IMT a câștigat în cadrul programului cadru FP4, în calitate de coordonator, proiectul MEMSWAVE (1998-2001). A fost primul proiect în domeniul IST coordonat de o țară ex-comunistă. Proiectul a avut un succes deosebit și a fost nominalizat între cele 10 proiecte finaliste pentru premiul Descartes al EU 2002.

IMT a câștigat un număr impresionant de proiecte în cadrul programelor ulterioare: FP6 (15), FP7 (17) și H2020 (12), având în prezent în derulare 7 proiecte, în cadrul programului curent „Horizon Europe”. Laboratorul de Microsisteme și componente microprelucrate pentru microunde și unde milimetrice are o contribuție importantă la portofoliul de proiecte europene ale IMT, având în palmares un proiect FP 4, unul FP 6, 5 proiecte FP7, 6 proiecte H2020 și 5 proiecte Horizon Europe. Între performanțele recente menționăm contribuția la câștigarea primelor proiecte de tip FET OPEN cu participare românească (CHIRON încheiat cu succes, Nano-EH, IQbits - ambele în desfășurare).

IMT București a reușit de curând să fie deschizător de drumuri pentru România într-o nouă competiție europeană, Fondul European de Apărare, orientată spre dezvoltarea capabilităților tehnologice și industriale în materie de securitate ale UE. Cele trei proiecte în care IMT este partener sunt **AGAMI**, **EURIGAMI**, **POWERFLEX** și **POWERPACK**. Proiectele au început în decembrie 2022.

Proiectul „European Innovative GaN Advanced Microwave Integration (AGAMI_EURIGAMI)” 2022 – 2025 este coordonat de United Monolithic Semiconductors GmbH, Germania. Consorțiul este format din 34 de parteneri din peste 10 țări europene diferite: Franța (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives - CEA, Microwave characterization center, MC2, Thales), Spania (Universitățile din Vigo și Madrid, Airbus Defence and Space), Suedia (Chalmers Univ. of Technology și SAAB), Germania (Fraunhofer Inst Munich, United Monolithic

Laboratorul de Microsisteme și componente microprelucrate pentru microunde și unde milimetrice din cadrul IMT București a contribuit recent la câștigarea primelor trei proiecte cu participare românească din programul EDF (Fondul European de Apărare) finanțat de Comisia Europeană.

 **Alexandru Müller, Octavian Buiu – IMT București**



Alexandru Müller,
șef laborator

Semiconductors GmbH), Italia (Universitatea Tor Vergata), Grecia (FORTH), Olanda (Thales) și România (IMT București).

Scopul acestui proiect este consolidarea și dezvoltarea tehnologiei GaN în Europa, precum și a capacității componentelor pentru funcționare în aplicații de apărare. Se urmărește facilitarea dezvoltării de sisteme electronice multifuncționale avansate și foarte robuste pentru viitoarele sisteme de apărare. Proiectul acoperă domeniile critice ale întregului lanț de aprovizionare, mergând până la asamblarea componentelor și integrarea în sistemele electronice moderne de apărare. Activitățile principale sunt legate de îmbunătățirea tehnologiei și fiabilității la stresul electric și de mediu. Integrarea componentelor în sisteme este esențială pentru a obține cele mai bune performanțe de microunde și unde milimetrice, dar în același timp trebuie să asigure protecția și funcționarea corectă a dispozitivele GaN în medii specifice utilizării sistemelor moderne de apărare. Partenerii din consorțiu sunt de la cele mai bune institute de cercetare și universități europene, implică furnizori importanți de materiale critice, linii de fabricație avansate, cu accent puternic pe dezvoltarea tehnologiei GaN, diverse firme



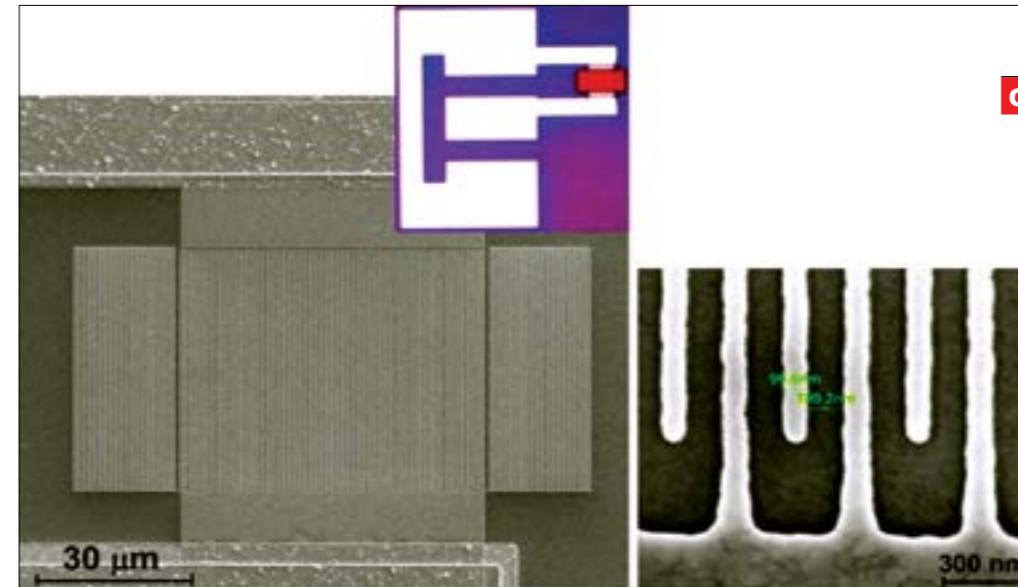
Octavian Buiu,
director științific

de proiectare cu abilități unice și, în sfârșit, toți furnizorii cheie europeni de sisteme de apărare.

Proiectul „Smart, heterogeneous technological platform extending the power and frequency limits of flexible nanoelectronics - POWERFLEX”, 2022 – 2025, este coordonat de Thales TRT, Franța, și are 10 parteneri: IMT București, FORTH Heraklion, Grecia, Berliner Nanotest und Design GmbH, Germania, Circuits Integrated Hellas, Grecia, Universitatea Uppsala, Suedia, Universitatea NKUA, Atena, Grecia, Thales six, Franța, Prisma Electronics, Grecia, TAIPRO Eng, Belgia.

POWERFLEX propune o soluție inovativă pentru antene de frecvențe înalte și puteri ridicate, bazată pe un nou amplificator de putere GaN flexibil, un amplificator cu zgomot redus bazat pe nano-tuburi de carbon („Carbon Nanotubes” – CNTs), tehnologii flexibile RFMEMS și integrarea lor monolitică 2D. Va fi implementată o nouă idee de răcire a amplificatorului cu o platformă termică flexibilă pe bază organică. POWERFLEX va realiza un demonstrator în bandă Ka (flexibil) cu o putere de 40 dBm, care va fi validat în laboratoarele militare ale THALES.

Consortiul transnațional și interdisciplinar POWERFLEX va exploata punctele forte ale partenerilor participanți (industrii mari, IMM-uri, universități și centre de cercetare)



Structură de resonator SAW pe GaN cu 150 digiți/interdigiți, având 170 nm lățime digiți/interdigiți

pentru a căuta soluții inovatoare care să conducă la un microsistem de putere RF inteligent, flexibil, fiabil, extinzând domeniul nanoelectronicii flexibile.

Proiectul „Novel 3D heterogeneous integration for future miniaturized power RF Transceiver front ends - POWERPACK”, 2022 – 2025 este coordonat de Thales TRT, Franța, și are 10 parteneri: IMT București, FORTH Heraklion, Grecia, Berliner Nanotest und Design GmbH, Germania, TAIPRO Eng, Belgia, Circuits Integrated Hellas, Grecia, Cidete Ingenieros, Spania, Microwave

characterization center (MC2), France, Fraunhofer Inst, Germania, Universitatea Thessaloniki, Grecia.

Proiectul își propune să dezvolte tehnologii MEMS RF pentru operare de înaltă frecvență și putere mare/RF NEMS și integrarea lor monolitică cu tehnologia standard GaN LNA și RF MEMS/Integrarea secvențială 3D a cipurilor RF pentru a exploata la maximum integrarea 3D în termeni de miniaturizare record și a reducerii pierderilor de transmisie compatibile cu tehnologia standard de circuite cu nitru de galiu, pentru a oferi două demonstratoare

RFPE (RF front end) ultraminiaturizate: unul în bandă X care urmărește să arate că ideea POWERPACK 3DSI duce la performanțe îmbunătățite în banda X, și un altul în banda Ka, care urmărește să arate că ideea POWERPACK 3DSI poate depăși atenuarea atmosferică în banda Ka și poate duce la o nouă generație de radare multi-misiune aeroportate de înaltă frecvență, care vor avea intervale de detecție similare cu cele ale frecvențelor inferioare. Toate acestea vor conduce la viitoarele radare multi-misiune de apărare aeriană și antene militare informale.

În cadrul acestor proiecte IMT este implicat în proiectarea, realizarea tehnologică și caracterizarea senzorilor de temperatură, umiditate, și de deformare („strain”) bazați pe structuri de tip SAW realizați pe semiconductori de bandă interzisă largă (GaN/Si și GaN/SiC). Vor fi analizate și substraturi flexibile. Frecvența de rezonanță a structurilor SAW va fi în domeniul 6-10 GHz, ceea ce creează avantaje importante legate de sensibilitatea acestor senzori. Se vor utiliza tehnologii nanolitografice de înaltă performanță. Vor fi de asemenea dezvoltate tehnici noi de modelare, simulare. Senzorii se vor realiza integrat (hibrid sau/și monolitic) cu amplificatorul de putere (HPA). ■

Ce este EDF și cum se corelează cu alte inițiative europene?

Fondul European de Apărare (EDF) este una din componentele Politicii comune a UE în domeniul Securității și Apărării, inclusă la rândul ei în Politica Comună pentru Afaceri Externe și Securitate. Lansarea lui oficială, care a avut loc în 2021 (cu un buget inițial de 8 miliarde de euro), a fost precedată de două programe pregătitoare: unul dedicat cercetării pentru apărare („Preparatory action on Defence Research” - PADR, desfășurat pe durata 2017-2019, cu o valoare de 90 milioane euro), iar cel de al doilea focalizat pe dezvoltarea industrială („European Defence Industrial Development Programme” - EDIP, cu valoare de 500 milioane de euro, pe perioada 2019-2020). Fondul European de Apărare sprijină proiecte colaborative în

domeniul apărării care adresează atât etapele de cercetare (cu un buget de aproximativ 2,7 miliarde euro), cât și cele de dezvoltare și care au potențialul de a genera o schimbare majoră pentru forțele armate ale statelor membre (o contribuție de aproximativ 5,3 miliarde euro din partea EDF, complementară cu finanțarea din surse naționale). Obiectivele EDF sunt structurate pe trei paliere, adresând: ■ dezvoltarea de proiecte de cercetare-dezvoltare (C&D) colaborative și transfrontaliere - adresând inclusiv tehnologii disruptive, care să contribuie la reducerea decalajelor tehnologice, creșterea competitivității și capacității de inovare a bazei tehnologice și industriale specifice sectorului de apărare din UE;

■ reducerea fragmentării existente în industria europeană de apărare, inclusiv prin încurajarea formării de parteneriate și implicarea acelor actori (inclusiv IMM-uri) care, de regulă, nu sunt activi în acest domeniu; ■ Întărirea capacității de reziliență și a autonomiei strategice a Europei, inclusiv prin maximizarea impactului cheltuielilor de apărare și a întăririi altor inițiative de securitate și apărare.

La competițiile anuale sunt eligibile pentru finanțare doar proiectele colaborative și care implică cel puțin trei state membre sau asociate; în particular, pentru apelurile destinate tehnologiilor disruptive sunt admise și consorții mai

mici, respectiv entități eligibile din cel puțin două state membre sau țări asociate. Sprijinul financiar acordat, în cea mai mare parte sub formă de granturi, este diferențiat; astfel, pentru o intervenție dedicată „cercetării” sprijinul financiar este de 100% din costurile totale eligibile. Pentru intervențiile dedicate „dezvoltării”, sprijinul financiar variază între 20% și 100% din costurile eligibile totale, în funcție de activitățile specifice planificate (proiectare, prototipare, testare, calificare, certificare). În cazul intervențiilor dedicate activităților de dezvoltare, participarea IMM-urilor și a întreprinderilor care sunt încadrate în categoria „mid-cap” (capitalizare medie) consorțiile pot beneficia de anumite stimulente financiare.

Contribuții deosebite ale ISS în Telemedicină și eHealth

Institutul de Științe Spațiale (ISS), prin intermediul Laboratorului de Aplicații Spațiale pentru Sănătate și Securitate, se afirmă din ce în ce mai pregnant în calitate de furnizor de aplicații avansate de Telemedicină și eHealth, atât pe plan național, cât și la nivel internațional. Expertiza institutului în aceste domenii, materializată în soluții dedicate, are un impact uriaș în societate și economie, facilitând dezvoltarea unei noi paradigme în sfera practicii medicale, medicinii de urgență sau a managementului de criză. Prezentăm în articolul de față cele mai importante inițiative și proiecte ale ISS pe această direcție de Cercetare-Dezvoltare-Inovare (CDI).

Ing. dr. Cristian Vizitiu, Șef Laborator Aplicații Spațiale pentru Sănătate și Securitate; ing. fiz. dr. Alexandru Nistorescu; ing. Mihaela Marin; ing. dr. Adrian Dinculescu

Contribuții în Telemedicină pe plan național și internațional

În România, printre pionierii inițiativelor de telemedicină s-au numărat cercetătorii Laboratorului de Aplicații Spațiale pentru Sănătate și Securitate din cadrul ISS, care au participat, alături de spitale, companii și profesioniști independenți, la primele proiecte naționale, finanțate public, de telemedicină între spitale: Pilotul de Telemedicină Fundeni (2001-2004), Centrul de Excelență în Medicină și Asistență Socială (2002-2004).

Mai mult, pe baza cunoștințelor interdisciplinare de inginerie și a experienței acumulate, cercetătorii din Institutul de Științe Spațiale au avansat către noi aplicații bazate pe telemedicină pentru a satisface noi nevoi ale utilizatorilor și a crea noi comunități de utilizatori, propunând noi concepte, prototipuri și aplicații de telemedicină mobilă: primul proiect demo Real Mobile Telemedicine (2004), urmat de Aplicațiile de telemedicină în Delta Dunării (2004-2006) și respectiv studiul de fezabilitate, definiție și specificare a unei stații de lucru portabile pentru telemedicină – Portable Telemedicine Workstation (PTW), proiect finanțat de Agenția Spațială Europeană (ESA) (2010-2012) și ulterior dezvoltat ca prototip avansat și testat în mediu relevant utilizatorilor (2012-2015).

Bazându-se pe o experiență științifică importantă la nivel național în domeniul telemedicinii privind suportul medical pentru situații critice în zone izolate, grupul de cercetători din Laboratorul de Aplicații Spațiale pentru Sănătate și Securitate aparținând ISS a inițiat

Proiectul PTW a vizat în principal România, pentru regiunile neacoperite sau cu acoperire insuficientă a asistenței medicale și a infrastructurii de telecomunicație, accesibilitate dificilă și mijloace limitate ale administrației locale pentru a face față situațiilor critice.

Rațiunea pentru utilizarea comunicației satelitare, adiacent celei terestre, se bazează pe următoarele: existența unor zone remote (îndepărtate de zonele urbane) cu infrastructuri terestre de comunicații nedezvoltate sau subdezvoltate; vulnerabilitatea infrastructurilor terestre de comunicații în situații critice (de exemplu dezastru antropice și/sau naturale).

Rezultatele cercetării științifice PTW au un impact uriaș asupra societății prin faptul că utilizatorii (echipe de intervenție prespitalicești/montane, comandamente ale managementului dezastrului, medici de familie, echipe de screening medical etc.) pot avea posibilitatea, datorită PTW-ului, să întreprindă activități de telemedicină ca teleconsult, telediagnostic, telementoring și în zonele izolate/defavorizate, implicit să salveze vieți omenești. Mai mult, beneficiul economic este semnificativ, așa cum decurge din activitățile de telemedicină în general.

Contribuții în eHealth la nivel european

În cadrul proiectului internațional „Safety of elderly people and Vicinity Ensuring – SAVE, finanțat prin Programul Active and

proiectul de CDI finanțat de ESA cu dezvoltarea pe mai multe niveluri a unei stații de telemedicină portabilă (PTW), capabilă să furnizeze asistență medicală pentru situații de urgență medicală prespitalicească, și opțional să poată susține activități de screening medical în zone defavorizate, bazându-se pe tehnologii spațiale de comunicație și navigație.

Astfel, Stația Portabilă de Telemedicină PTW prezintă portabilitate avansată (inclusiv portabilă pedestru), autonomie ridicată (inclusiv autonomă față de un eventual vehicul de transport), fiind capabilă de comunicație satelitară și terestră în timp real, susținând astfel transferul unidirecțional de date medicale (parametri vitali, imagini-video medicale etc.) de la victimă/pacient din teren către dispecerat, cât și transfer bidirecțional de date audio între stația din teren și dispecerat.

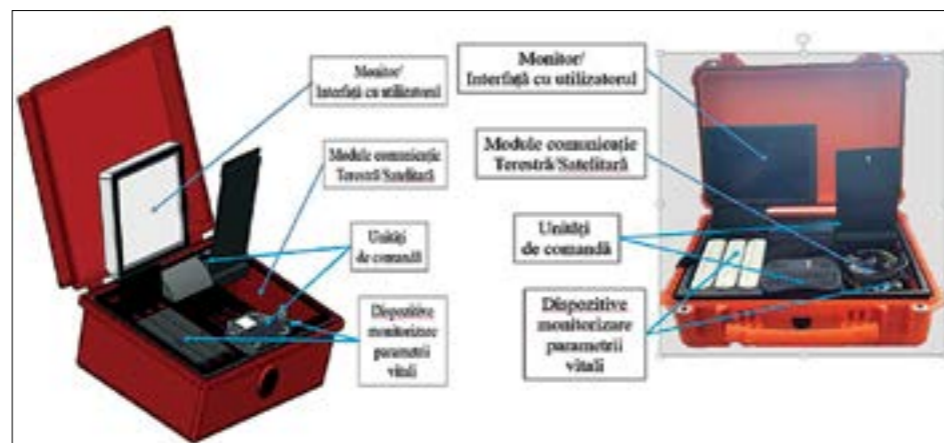


Figura 1. Randare 3D Stație Portabilă de Telemedicină-PTW (Stânga), Stație Portabilă de Telemedicină-PTW dezvoltată la nivel de prototip avansat (Dreapta)

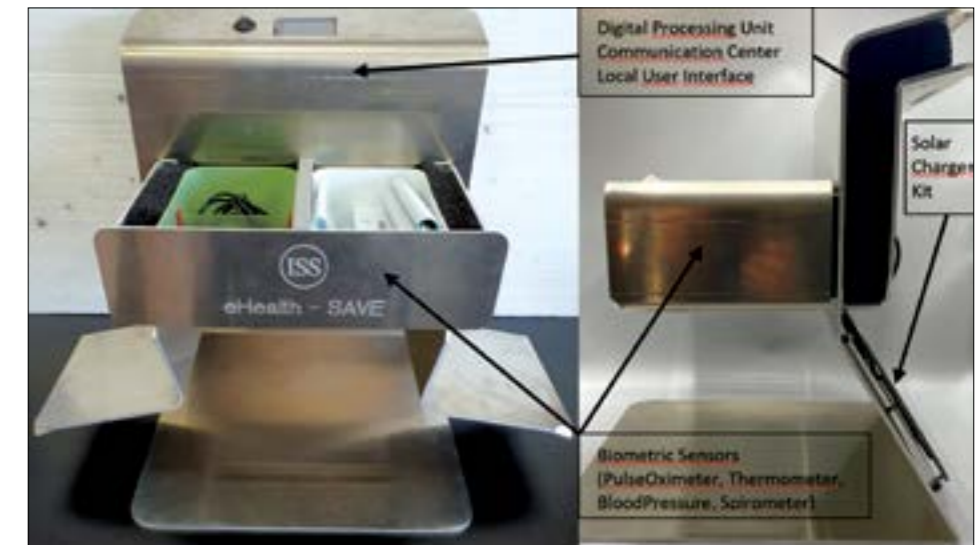
Assisted Living (AAL) al Comisei Europene, Laboratorul de Aplicații Spațiale pentru Sănătate și Securitate din ISS a avut responsabilitatea de a dezvolta, printre multe alte sarcini, un sistem de eHealth bazat pe tehnologii Internet of Things - IoT pentru îngrijirea și monitorizarea la domiciliu pe termen lung a vârstnicilor autonomi, în scopul prevenției și tratării anumitor patologii specifice vârstei, implicit pentru a evita/minimiza excluderea psihosocială.

Principalul obiectiv al componentei eHealth este acela de monitorizare a parametrilor biometrici, la domiciliu, pentru persoanele în vârstă, de peste 65 de ani, care suferă de boli cronice, dizabilități cognitive ușoare și/sau declin cognitiv ușor. Conform sesiunilor de co-design desfășurate în Romania, Italia și Ungaria, implicit cerințelor utilizatorilor din cele trei țări, serviciul eHealth a fost definit să monitorizeze anumiți parametri biometrici ai vârstnicilor (de exemplu nivelul de oxigen din sânge, tensiunea arterială, temperatura pulsului etc.), on-site, și să transmită datele în timp real, fără fir, prin internet pentru a fi accesibili pe platforma aferentă în cloud pentru grupul principal de factori interesați (de la voluntari și membri ai familiei la îngrijitori profesioniști) cu capacitate de manipulare și acționare în consecință asupra informațiilor primite.

Dispozitivul eHealth din punct de vedere hardware și software a fost dezvoltat de către Laboratorul de Aplicații Spațiale pentru Sănătate și Securitate cu tehnologii Hardware Open-Source (OSHW) și platformele COTS eHealth, inclusiv biosenzori COTS pentru creșterea scalabilității și interoperabilității în piața europeană.

Dezvoltarea conceptului a luat în considerare următoarele caracteristici:

- Grad ridicat de ergonomie, care se referă la implicarea atenției și încrederii bătrânului în sistem; conceptul încearcă să construiască o legătură între bătrân și tehnologie în ceea ce privește operațiunile de manipulare.
- Acces facil la biosenzori prin introducerea unei mișcări naturale pentru bătrân și anume tragerea/împingerea/ridicarea sertarelor pentru accesarea biosenzorilor;
- Depozitarea simplă a senzorilor și abordare naturală a manipulării, dat fiind faptul că senzorii sunt doar introduși în compartimente fără mânere sau interfețe complicate.
- Design robust legat de o comodă tradițională, doar la o scară mai mică.
- Panou de control ergonomic pentru



Vedere dispozitiv eHealth din față (Stânga) și lateral (Dreapta)

bătrâni, având în vedere existența unui singur buton de pornire/oprire în partea de sus lângă un ecran TFT (thin-film transistor) care afișează disponibilitatea senzorilor biometrici.

Primele două versiuni ale proiectului mecanic au fost realizate in-house cu ajutorul SW de proiectare 3D CAD SolidWorks, iar proiectarea mecanică versiunea 3, 2022, din imagine, a ansamblului a fost dezvoltată împreună cu partenerii de la Laboratorio delle Idee S.r.l. din cadrul consorțiului proiectului SAVE, companie din Italia.

Perspective extinse

Pe lângă numeroasele realizări de Telemedicină și eHealth, Laboratorul de Aplicații Spațiale pentru Sănătate și Securitate continuă să realizeze la nivel internațional noi

aplicații avansate în domeniul telehealth, bazate inclusiv pe tehnologii spațiale, în domeniul de preocupare largi, luând în considerare aspecte ca interoperabilitatea sistemelor naționale și transfrontaliere de telemedicină și management în situații de criză; telemedicină umanitară pentru zonele defavorizate, pentru a numi doar câteva din inițiative.

Rezultatele cercetării științifice au un impact uriaș asupra societății prin faptul că factorii de interes, precum instituții de stat, entități medicale de stat și entități comerciale, utilizatori (de exemplu echipe de intervenție prespitalicești/montane, comandamente ale managementului dezastrului, medici de familie, echipe de screening medical, vârstnici etc.), voluntari, ONG-uri pot avea posibilitatea de a-și crea un ecosistem deosebit de util în salvarea de vieți omenești și eficientizare economică. ■

Rolul cheie al soluțiilor telehealth

Comunitățile sociale din zilele noastre se confruntă cu amenințări sporite pentru sănătatea și siguranța umană în ceea ce privește urgențele medicale date de situații domestice (crize ale pacienților cu boli cronice, accidente vasculare cerebrale, infarcte miocardice etc.), riscuri profesionale, evenimente de trafic, dezastru naturale locale (inundații, alunecări de teren, cutremure etc.), dezastru antropice (industriale, militare, teroriste etc.), dezastru globale (legate de spațiu, schimbări climatice etc.). De asemenea, sunt susținute activități de screening medical pentru a reduce incidența, mortalitatea și suferința, precum și îngrijire și asistență medicală la distanță pentru persoanele vârstnice. Problemele de sănătate și siguranță a persoanei sunt și mai grave atunci când apar în zone îndepărtate, defavorizate, cu accesibilitate dificilă și acoperire precară sau inexistentă a asistenței medicale.

În contextul provocărilor ample menționate, serviciile de telehealth reprezintă soluții viabile și cuprinzătoare atât pentru acordarea asistenței medicale de urgență prin telemedicină critică și suport medical pentru management de criză, cât și pentru teleasistență medicală și ambientală prin eHealth, implicit prin utilizarea tehnologiilor inteligente în casele vârstnicilor și nu numai. Toate aceste abordări inteligente bazate pe tehnologia informației și comunicației (TIC) cu aplicabilitate medicală conduc la sprijinirea activităților medicale terapeutice, de diagnostic, monitorizare și tratament, schimb de informații medicale între medici și/sau medici și pacienți în medicina de urgență, precum și îngrijirea medicală la domiciliu/pe termen lung pentru prevenirea și tratarea anumitor patologii.

Turbine hidrocinetice – o direcție de succes în INCDIE ICPE-CA

Echipamentele de conversie a energiei hidro-cinetice sunt concepute pentru instalarea pe cursurile de ape naturale, în mări sau oceane, pentru valorificarea energiei curenților de curgere din râuri, din estuarele unde se manifestă marea și din curenții oceanici sau marini. Cursurile de apă naturale și cele din anumite canale artificiale au potențial de a genera energie electrică prin intermediul unor tehnologii de conversie a energiei hidrocinetice primare. În timp ce sistemele hidroelectrice convenționale utilizează acumulări și baraje pentru a crea o cădere artificială de apă și pentru a extrage energia potențială a acesteia, prin tehnologii adecvate, turbinele hidrocinetice oferă o alternativă ecologică pentru generarea energiei electrice, având ca principal avantaj o construcție minimă, cu un impact redus asupra mediului. Echipamentele de conversie hidrocinetice oferă modalități de captare a energiei apelor curgătoare fără blocarea sau devierea acestora, precum în cazul construcțiilor hidroelectrice convenționale bazate pe baraje și lacuri de acumulare.

Dr. ing. Florentina Bunea,
șef laborator de Surse
Regenerabile de Energie, ICPE-CA

Abordare inovativă

Numeroase tipuri de turbine cinetice se află în diferite stadii de dezvoltare, majoritatea fiind amplasate în curentul de apă pentru a capta energia cinetică a acestuia, fiind utilizate în special în zone izolate, pentru consum casnic. Deși s-au făcut progrese importante în dezvoltarea tehnologiilor hidrocinetice, acestea rămân în continuare un domeniu cu mare potențial de explorare științifică.



Hidrogenerator electric cu semnalizare luminoasă



Microhidrogenerator electric intubat

Interesul INCDIE ICPE-CA în domeniul turbinelor cinetice cu ax orizontal a debutat în anul 2002, odată cu proiectarea și realizarea unui micro - hidrogenerator



Stand de încercare în laborator a modelelor de turbine hidrocinetice

electric submersibil în construcție etanșă, ce avea scopul de a asigura alimentarea cu energie electrică a lămpilor de semnalizare luminoasă a șenalului navigabil dunărean, lămpi ce erau montate pe geamandurile fluviale (fig. 1) Rezultatele obținute au fundamentat tematica abordată, dezvoltând elemente specifice turbinelor cinetice ce influențează randamentele de conversie din energie hidraulică în energie electrică. Astfel, menționăm dezvoltarea de noi tipuri de micro-hidrogeneratoare electrice intubate, atât pentru aplicații civile, cât și militare. Acestea utilizează un intubaj cu scopul creșterii densității de putere preluată de către rotorul hidraulic axial (fig.2). Alte aspecte tehnice, noi care au apărut în ultimii ani pentru îmbunătățirea randamentelor de conversie energetică, au intervenit și în cazul generatoarelor electrice, ceea ce a dus la creșterea randamentului global.

În prezent, INCDIE ICPE-CA dispune de un stand de testare a modelelor de turbine hidrocinetice constând dintr-un agregat hidraulic realizat în construcție modulară etanșă, care vehiculează apă curată în regim controlat, în circuit închis. Modulele principale ale standului constau din tronsoane de curgere, tronson de testare, rezervor, pompe de recirculare, și un bloc de comandă și acționare a pompelor

pentru asigurarea curgerii controlate în zona de testare. Standul permite testarea în condiții de laborator a prototipurilor de turbină hidrocinetice dezvoltate care, ulterior, sunt testate *in situ* pentru demonstrarea/validarea eficienței.

Parteneriate cu mediul economic, proiecte de succes

Un exemplu de succes realizat în cadrul INCDIE ICPE-CA a fost dezvoltat în cadrul proiectului Transenerg, POC 2014-2020, P_40_432 / 105567, Contract nr. 126 -D4/2020, în parteneriat cu Mecanica IND SRL.

Obiectivul principal avut în vedere de echipa de cercetare a fost de a demonstra funcționalitatea și fiabilitatea unui sistem turbină hidrocinetică – generator electric submersibil, adecvat pentru cursurile de apă și canalele de fugă din avalul centralelor hidroelectrice. În acest sens, s-a proiectat și realizat un prototip de turbină hidrocinetică cu diametrul rotorului de 1,2 m, cuplată la un generator electric având excitația realizată cu magneți permanenți de mare energie. Performanțele obținute pe prototip au fost comparate cu cele rezultate în urma experimentărilor pe rotoare cinetice la scară redusă, în condiții de laborator. S-au trasat astfel curbe de predicție pentru o gamă variată de diametre rotorice, utile în calculele și simulările efectuate pentru creșterea randamentului de conversie energetică.



Turbina hidrocinetică MICROHIDRO dezvoltată de cercetătorii ICPE-CA în cadrul proiectului POC 2014-2020, P_40_432 / 105567

Elementele clasice turbină hidraulică - generator cu magneți permanenți sunt combinate într-un ansamblu compact, optim, relativ ușor și cu impact redus asupra mediului. Fără structuri de ciment sau alte amenajări,



Testarea ansamblului turbină-generator în condiții reale de funcționare

ecosistemul local nu este afectat de instalarea și funcționarea acestei turbine.

Pentru o transpunerea cât mai precisă a rezultatelor obținute pe modele la scară reală, prototipul MICROHIDRO a fost testat în condiții reale pe canalul de fugă al CHE Mihăilești, la diferite viteze de curgere a apei, cuprinse între 0,9 și 1,6 m/s, obținându-se o putere maximă de 1,2 kW.

Un alt exemplu recent de model de turbină hidrocinetică dezvoltat la ICPE-CA este modelul Hyper - o turbină cu rotor casetat, cuplată direct cu un generator cu magneți permanenți, cu design compact, ușor de transportat și utilizat, denumit „Sistem energetic ecologic pentru utilizarea energiei hidrocinetice a curenților de apă de cădere foarte mică”. Acesta a fost dezvoltat în cadrul unui proiect CDI PED478/2020, coordonat de UPB, în parteneriat cu ICPE-CA și Smart Mechanics SRL. Sistemul se bazează pe combinarea elementelor clasice - turbină hidraulică și generator cu magneți permanenți - studiate

într-un ansamblu compact inovator. Puterea generată de modelul HyPER a atins valoarea de 6,3 W, fiind testat pentru viteze de curgere a apei între 0,3 m/s și 1,1 m/s, cu turații variind de la 30 rot/min la 220 rot/min. Deși puterea generată nu este însemnată, acest model de dimensiuni reduse (cu diametrul de doar 200 mm) poate să asigure necesarul de energie electrică a unor echipamente cu consum redus de energie, precum: senzori de monitorizare caracteristici de mediu, telefon, laptop, radio/tv portabil, poate să alimenteze iluminatul cu becuri LED etc.

Având în vedere expertiza acumulată de-a lungul anilor și rezultatele mai mult decât promițătoare, ICPE-CA face demersuri, în colaborare cu operatorii economici, pentru punerea în funcțiune, pe termen lung, a acestor tipuri de turbine hidraulice, implementarea unor măsuri cu impact pozitiv asupra dezvoltării mediului înconjurător reprezentând un deziderat constant asumat de INCDIE ICPE-CA. ■



Testarea in situ a unui model de turbină hidrocinetice cu diametru de 200mm

HyRo 2.0 – un proiect menit să accelereze dezvoltarea economiei hidrogenului în România

„Hidrogenul reprezintă o șansă unică pentru un viitor energetic curat și sigur”

Hidrogenul reprezintă deopotrivă un instrument către asigurarea decarbonării, cât și un element important în rândul unui set de tehnologii cu impact asupra tuturor sectoarelor economiei și societății, făcând posibilă integrarea pe scară largă a surselor regenerabile, transportul hidrogenului, transformarea și stocarea energiei sub formă de gaz regenerabil, dar și cuplarea între sectoare (energetic, încălzire/răcire, transporturi). Proiectul POC „De la Nano la Macro în Energetica Hidrogenului - Extindere Centru Național de Hidrogen și Pile de Combustibil - HyRo 2.0”, contract 308/2020, a făcut posibilă construirea unei infrastructuri de ultimă generație, infrastructură ce va da posibilitatea derulării de activități inovative de cercetare-dezvoltare care să conducă la dezvoltarea de elemente importante pentru industria hidrogenului (pile de combustibil, electrolizoare) și pentru transformarea României într-un actor competitiv în domeniul energiei.

Dr. mat. Elena Carcadea,
coordonator ICSI Energy

Hidrogenul este o opțiune majoră pentru a transforma radical generarea, distribuția, stocarea și consumul de energie. A devenit clar că trebuie rezolvate câteva provocări pentru a realiza tranziția către un sistem energetic decarbonat, pentru a rezolva problemele globale privind efectele climatice și securitatea energetică, tehnologiile energetice bazate pe hidrogen putând sprijini toate aceste ținte. O tranziție energetică de succes înseamnă mult mai mult decât trecerea de la o sursă de energie bazată pe carbon la una regenerabilă. Este vorba despre asigurarea unei energii curate, accesibile și sigure, despre creșterea ambițiilor



Extinderea infrastructurii CNHPC

climatice, despre regândirea industriei și a transportului către opțiuni durabile și inteligente, ca să nu mai vorbim despre accelerarea inovației și consolidarea dezvoltării cunoștințelor și a competențelor. Hidrogenul va fi esențial pentru atingerea acestor obiective, fiind o direcție primordială în cercetările derulate în cadrul ICSI pentru a asigura atât trecerea tehnologiilor dezvoltate la nivel de laborator către implementarea lor la nivel industrial astfel încât să răspundă provocărilor societale actuale, cât și pentru a deschide noi direcții de cercetare.

Provocarea este evidentă, și anume: furnizarea unei cantități abundente de energie „curată”, consumând cât mai puține resurse și găsind soluția tehnologică adecvată fiecărei aplicații. Pentru ca hidrogenul să treacă de la o soluție potențială la o soluție matură pe piață, trebuie să parcurgă o serie de etape care vizează dezvoltarea tehnologiilor, integrarea acestora în sisteme energetice, reducerea costurilor, extinderea capacităților și a rețelei de parteneri, etape care să accelereze implementarea și utilizarea acestor tehnologii inovatoare, mai ales dacă luăm în considerare implicațiile pentru mediu și energie.

Având în vedere cerințele UE de a renunța la dependența de combustibili fosili și la hidrogenul produs din aceștia, de a accelera producția de hidrogen regenerabil până în 2030, de a crea o piață a hidrogenului, de a dezvolta rapid infrastructura pentru hidrogen, de a evalua posibilitățile de reutilizare a conductelor de gaz

existente pentru transportul și stocarea subterană a hidrogenului, cerințe care necesită încă acțiuni concrete de cercetare-dezvoltare-demonstrare, considerăm că infrastructura dezvoltată în cadrul proiectului HyRo 2.0 va da posibilitatea dezvoltării unor direcții de cercetare complet noi la nivel național și internațional, va permite dezvoltarea unor componente noi și inovatoare din lanțul economiei hidrogenului, precum și demonstrarea într-un mod integrat a acestor tehnologii.

HyRo 2.0 – o facilitate cu implicații majore pentru economia hidrogenului

Extinderea infrastructurii Centrului Național pentru Hidrogen și Pile de Combustibil – facilitate autonomă în cadrul RENEWS, reali-

zată prin proiectul POC HyRo 2.0 „De la Nano la Macro în Energetica Hidrogenului”, contract 308/2020 derulat în perioada iulie 2020 - aprilie 2023, este gândită a reprezenta atât o continuare logică a acumulării de capabilitate instrumentală în domeniile „neacoperite” încă de cercetători, dar necesare în contextul obiectivelor științifice considerate, cât și o dezvoltare în sensul completării gamei de cercetare către zona de validare și demonstrare, zonă ce este slab reprezentată în întreaga cercetare românească. Conceptul de extindere realizat în cadrul ICSI Rm. Vâlcea a pornit de la convingerea că succesul în rezolvarea principalelor probleme în implementarea pe piață a tehnologiilor bazate pe hidrogen (pile de combustibil, electrolizoare) la nivel global, și anume elementele de durabilitate și de costuri ridicate, constă în implementarea de noi materiale inovative și de utilizarea noilor tehnologii din domenii adiacente. De asemenea, pentru a convinge comunitatea industrială din România de viabilitatea și viitorul acestor tehnologii, este nevoie de a realiza, testa și demonstra fiabilitatea și fezabilitatea unor astfel de aplicații, atât în ceea ce privește sistemele staționare integrate de stocare energie bazate pe hidrogen, cât și în aplicațiile din domeniul automat și aerospațial.

Avem la dispoziție o suprafață construită adițională de 415 mp pentru cele 6 noi laboratoare care vor contribui la: (i) dezvoltarea de catalizatori și electrozi, (ii) caracterizarea ex-situ componente aferente dispozitivelor electrochimice, (iii) investigarea nanostructurală, (iv) producerea pile de combustibil și electrolizoare, (v) testarea și diagnoza dispozitivelor electrochimice dezvoltate, și (vi) validarea tehnologiilor (Evaluare vehicule cu pile de combustibil, Laborator și Cameră de control Sistem integrare energetică). Laboratoarele vor permite menținerea în linia întâi a cercetărilor avansate și a inovării, fiind

achiziționate instrumente și echipamente de ultimă generație.

O gamă variată de echipamente, de la cele de realizare componente pentru dispozitivele electrochimice (sistem Truprint 3000 de realizare plăci bipolare prin imprimare 3D, sistem SONOTECH de acoperire prin pulverizare ultrasonică a diferitelor soluții și dispersii nanometrice de catalizatori nano-structurați, sistem de calcinare cu microunde), la cele de caracterizare prin comprimare materiale și măsurare rezistivitate și permeabilitate, reometru rotațional pentru analiza deformării membranelor polimerice, sistem de analiză prin împrăștiere radiație X la unghi mic sau unghi larg - SAXS/WAXS), de realizare dispozitive electrochimice (sistem automat de montat ansambluri de pile și electrolizoare) și testare/validare (echipament comprimare materiale și măsurare rezistivitate, echipament multifuncțional de testare electrochimică și diagnoză - EVALUATOR S100-LT PEM Stack Testing) vor fi utilizate pentru a deveni competitivi în multe aspecte ale lanțului tehnologic al energiei hidrogenului.

De asemenea, un sistem poziționat în exteriorul facilității, având în interior doar camera de comandă în care sunt instalate elementele hardware-software de gestionare, este implementat pentru a determina potențialul tehnologiilor bazate pe hidrogen în sisteme de putere autonome. Vorbim despre un sistem Power-to-X a cărui demonstrare se va realiza în cadrul CNHPC, scopul fiind de a arăta fezabilitatea tehnico-economică a unui astfel de sistem și de a impulsiiona implementarea acestora și transferul tehnologic. Elementele componente ale sistemului sunt: sursa primară de energie regenerabilă, bazată pe panouri fotovoltaice, celula de electroliză de tip alcalin pentru transformarea energiei în hidrogen, vas stocare hidrogen, ansamblu

de pile de combustibil, compresor hidrogen, sisteme invertoare și convertoare pentru cuplarea elementelor componente. Întreg sistemul acționează coordonat de un sistem hardware-software bazat pe mediul D-Space, având drept obiectiv definirea unui ansamblu de putere optimizat în conformitate cu necesitățile consumatorului.

O altă componentă importantă a proiectului HyRo a vizat atragerea de specialiști și tineri cercetători din România și străinătate, proiectul generând o serie de locuri de muncă pentru tineri, doctoranzi și post-doctoranzi. Noua infrastructură de cercetare va activa într-o zonă de interfață multidisciplinară, având nevoie de cercetători cu specializări diverse (matematică, chimie, fizică, inginerie).

Pași spre viitor – obiective, provocări și direcții strategice

Pe termen lung, ICSI își propune să insiste în zonele sale de competență și să dirijeze cercetările și investițiile în special în zona demonstrativă, prin care se pot crea „punți de colaborare” cu mediul economic și prin care ICSI să activeze ca organizație suport atât pentru politicile naționale de energie și mediu, cât și ca furnizor de soluții tehnologice pentru business. Pe termen scurt și mediu, ICSI și-a dezvoltat o strategie pentru a-și realiza viziunea de a deveni un hub de cercetare și dezvoltare tehnologică în energie. În acest context, proiectul strategic pentru România, Hubul Român de Hidrogen și Noi Tehnologii Energetice – RoHydroHub, proiect propus de către ICSI Rm. Vâlcea reprezintă unul dintre proiectele care o să ducă la un alt nivel activitățile derulate până în prezent și care o să contribuie la cercetarea-dezvoltarea-demonstrarea de noi soluții tehnologice și produse în domeniul noilor tehnologii energetice ale hidrogenului, accentul fiind pus pe inovare și transfer tehnologic. ■



Sistem de electroliză alcalină



Sistem SONOTECH de depunere prin pulverizare



Imprimantă 3D - Truprint 3000

COMOTI suflă eficient în pânzele energiei regenerabile

● Institutul dezvoltă turbine eoliene competitive pentru industria de profil

Criza energetică prin care trecem poate fi depășită prin introducerea pe piață a unor produse eficiente și competitive, cercetate/dezvoltate în parteneriate între organizații de cercetare și actori industriali. Astfel, în România, a fost ridicată problema existenței unor programe dedicate pentru susținerea investițiilor care să răspundă nevoilor și provocărilor legate de nivelul redus al competitivității economice a IMM-urilor în cercetare, dezvoltare și inovare (CDI). Prin Programul Operațional Competitivitate (POC), Axa Prioritară 1 – Cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor, Acțiunea 1.2.3: Parteneriate pentru transfer de cunoștințe (Knowledge Transfer Partnerships) au fost finanțate colaborări între IMM-uri și organizații de cercetare, iar INCDT COMOTI s-a aflat din nou în prima linie de valorificare a acestor oportunități. Prezentăm în acest articol soluțiile competitive dezvoltate de institut în sprijinul întreprinderilor care activează în domeniul energiei eoliene.

Dr. Ion Mălăeș, INCDT COMOTI

În perioada septembrie 2016 - noiembrie 2021, în cadrul INCDT COMOTI a fost implementat proiectul „Cercetarea și dezvoltarea unei instalații mobile de obținere a energiei regenerabile eoliene”, Acronim MECDI, cod SMIS 105890, finanțat pe Programul Operațional Competitivitate 2014-2020. Valoarea totală a proiectului a fost de 5.540.750, 00 Lei, din care asistența financiară nerambursabilă a fost 5.058.750,00 lei (contribuția Uniunii Europene 4.235.185,5 lei; bugetul de stat 823.564,5 lei). Proiectul a fost implementat în București, Măgurele - jud Ilfov, Cluj-Napoca, Sinaia și Sfântu Gheorghe - jud Tulcea pe o perioadă de 60 luni.

Obiectivul general al proiectului a constat în realizarea unui produs nou care să integreze cercetarea/dezvoltarea realizată în colaborare între o organizație de cercetare și o întreprindere, constituind un punct de pornire pentru valorificarea rezultatelor cercetării și dezvoltării prin fabricarea și comercializarea produsului finit.

8 modele de turbine eoliene, nivel 7 de maturitate tehnologică

În cadrul acestui proiect au fost realizate colaborări cu parteneri industriali pentru dezvoltarea de produse competitive pentru piața de energie verde. Împreună cu SC AEOLUS INTERNATIONAL SRL, SC BME-energy SRL, SC ROLIX Impex Series SRL și

SC TOPINTECHNOLOGY CONSULT SRL au fost dezvoltate, până la nivelul 7 de maturitate tehnologică, 8 modele de turbine eoliene, puterea instalată a turbinelor fiind între 0.6kW și 5kW.

Proiectul a avut un caracter multi-inter-disciplinar, integrând diverse domenii de expertiză și perspective multiple din discipline distincte. Definirea configurațiilor conceptelor de turbine eoliene, unul dintre obiectivele specifice ale proiectului, îmbină specialiști în aerodinamică, întrucât reprezintă o disciplină principală în procesul de proiectare al palelor; dar și din mecanică, deoarece forțele și momentele care apar între componentele turbinei eoliene și pe suprafețele acestora trebuie evaluate cu atenție pentru a obține un sistem fiabil, urmărind cu

atenție dinamica structurii pentru a evalua integritatea sa atunci când se ia în considerare sarcinile externe. Specialiștii din INCDT COMOTI au dezvoltat programe care sunt capabile să predimensioneze o turbină eoliană, care apoi poate fi evaluată numeric cu ajutorul metodelor CFD. Întreg procesul este unul iterativ și are ca scop creșterea eficienței turbinei eoliene, prin aplicarea unei optimizări globale eficiente în care sunt implicate discipline precum dinamica fluidelor și mecanica, matematica aplicată și informatica. Dinamica fluidelor computaționale este un instrument eficient pentru a prezice fluxul din jurul unei turbine eoliene și performanța acesteia prin utilizarea modelelor matematice pentru modelarea fenomenului de turbulență. Astfel a fost utilizat softul ANSYS Fluent pentru a determina coeficientul de putere, dar și pentru variația puterii în funcție de viteza vântului.

Verificarea datelor numerice a fost realizată în două etape, una ajungând la TRL 4 când au fost investigate experimental demonstratoarele de turbine eoliene în suferia aerodinamică.

Fabricarea și testarea modelelor experimentale a fost legată, în primă etapă, de fabricarea demonstratoarelor pe baza documentației tehnice realizate cu ajutorul unui software de proiectare asistată de calculator, care a pornit de la schițe 2D. Producția a avut două direcții: (i) fabricarea pieselor mecanice (folosind procesul de tăiere cu laser, strunjirea 3D CNC, procesul de frezare și tehnologiile materialelor



Turbina 0.6kW



Turbina 1kW



Turbina 5kW



Turbina Lenz 5kW

compozite) și (ii) fabricarea pieselor electronice (controller, inverter, frână, etc.). Subansamblele mecanice au fost verificate și testate riguros înainte de asamblare.

Subansamblurile electronice au fost supuse și ele la două niveluri de verificare: (a) verificarea funcționalității hardware pe baza testelor și măsurătorilor electrice și (b) teste de funcționalitate software a sistemelor încorporate. Odată ce subansamblurile au trecut de verificare a început procesul de asamblare a modelelor experimentale.

Investigațiile experimentale pentru determinarea performanțelor conceptelor de turbine eoliene s-au desfășurat într-un tunel aerodinamic echipat cu un sistem de diagnosticare optică pentru a capta formele vârtejurilor și influența dintre pale. Tunelul de vânt folosit are o tipologie de cameră deschisă. Curentul de aer este asigurat de un ventilator de 35kW, care este conectat la un motor electric sincron, controlat de un inverter. Inverterul permite controlul fin al curentului prin modificarea rotației ventilatorului, iar viteza maximă a aerului atinsă poate fi de până la 20 m/s. Viteza aerului din tunelul de vânt a fost măsurată cu un manometru cu tub Pitot, care are un interval de măsurare de la 1,5 m/s până la 50 m/s. Pentru vitezele unghiulare ale modelelor experimentale a fost utilizat tahometrul VIBER X5MK III.

Eficiența modelelor experimentale a fost determinată utilizând un generator cu magneti permanenți, trifazat conectat direct la axul rotorului. Modelele au fost așezate pe un suport reglabil pentru a avea trei locații de măsurători în camera de măsurare a tunelului de vânt. Puterea electrică a fost măsurată după utilizarea unui controler, proiectat să păstreze constantă tensiunea electrică de 12V, conectat

la o baterie reîncărcabilă. Pentru măsurarea tensiunii electrice a fost utilizat un multimetru digital AC, plasat în paralel în circuitul electric, iar pentru măsurarea intensității curentului s-a folosit un multimetru digital, plasat în serie pe circuitul electric.

În ceea ce privește cea de-a doua etapă de verificare a datelor numerice, aceasta a constat în dezvoltarea de prototipuri la scară 1:1, ce au fost testate cu condițiile reale de funcționare, în baza experimentală de la Sfântu Gheorghe, aflată pe malul Mării Negre, atingându-se astfel nivelul 7 de maturitate tehnologică.

Provocările din această fază au fost legate de tehnologia de fabricare a palelor de turbină (CAD, CAM, mașină CNC, tehnologie autoclavă). Palele au fost fabricate din materiale compozite, un mixt din fibră de carbon și fibră

de sticlă impregnate cu rășină epoxidică. Colectarea datelor pentru prototipurile testate în baza experimentală a fost realizată de o echipă de specialiști care a monitorizat evoluția parametrilor de funcționare ai prototipurilor de turbină eoliană, realizând astfel caracteristica de putere. Pentru desfășurarea acestei activități a fost instalat un sistem de achiziție de date wireless, care a transmis în timp real parametrii de funcționare ai turbinelor eoliene astfel încât să se poată trasa caracteristica de funcționare.

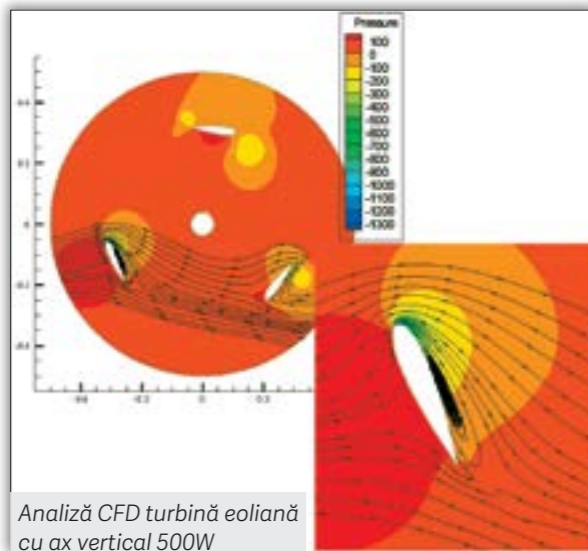
Rezultatele proiectului au fost diseminate de comun acord cu toți cercetătorii implicați. Direcțiile de diseminare au constat în expunerea la conferințe/reviste a proiectului prin publicarea de articole științifice care au avut la bază datele obținute în urma implementării

Energia regenerabilă, prioritate europeană de top

Necesitatea de surse de energie regenerabilă a devenit din ce în ce mai accentuată în ultimii ani, atât din cauza nivelului ridicat de poluare, cât și din cauza resursei limitate de combustibili fosili. Sectorul energiei eoliene s-a dezvoltat considerabil odată cu intrarea în vigoare a Directivei pentru Energie Regenerabilă (2009/28/EC), care impunea ca cel puțin 20% din energia totală consumată de statele membre ale Uniunii Europene să provină din surse regenerabile până la finalul anului 2020. Ulterior, a intrat în vigoare Directiva pentru Energie Regenerabilă revizuită (2018/2001/EU), care stabilește un nou prag de cel puțin 32%, care trebuie atins până la finalul anului 2030.

Transformarea orașelor noastre în medii inteligente și durabile este una dintre cele mai mari provocări ale timpului nostru. Dezvoltarea sistemelor energetice inteligente joacă un rol cheie în politica energetică a Uniunii Europene. De asemenea, în agenda UE, problemele asociate cu sectorul energetic și schimbările climatice sunt priorități de top.

Reducerea resurselor de petrol combinată cu preocupările ecologice a condus la o atenție concentrată asupra energiei regenerabile, care ar trebui să fie inepuizabilă și lipsită de poluanți. Energia eoliană s-a dovedit a fi o soluție viabilă pentru independența energetică a statelor membre ale UE. Prin urmare, dezvoltarea parcurilor eoliene continuă să fie o poveste de succes în care multe state s-au alăturat deja în fruntea ingineriei turbinelor eoliene.



propunerii de proiect.

Astfel au fost publicate 12 articole științifice, au fost 4 participări la conferințe de specialitate și a fost depusă o cerere de brevet. Brevetul se referă la o turbină eoliană cu ax vertical multirotor fără sarcini asimetrice, ce are în componență două sau mai multe rotoare coaxiale, capabile să se contrabalanseze unele pe celelalte sub acțiunea vântului, astfel încât sarcinile asimetrice induse asupra axului și/sau la gărelor acestuia să fie anulate sau minimizate, contribuind astfel la o mai bună transformare a energiei eoliene captate în energie mecanică și/sau electrică.

De asemenea, participarea la târguri și expoziții a avut drept scop diseminarea rezultatelor proiectului către potențialii beneficiari.

Un nou proiect, o nouă provocare



Colaborarea institutului cu mediul de afaceri în domeniul energiei regenerabile continuă, în implementare aflându-se un proiect în parteneriat cu SC ROLIX Impex Series SRL. Obiectivul proiectului constă în dezvoltarea, fabricarea și validarea în condiții reale de funcționare a unui nou concept de turbină eoliană de forma unui copac, ce include în configurația sa mai multe micro-turbine optimizate de tip Savonius. Titlul proiectului este „Validarea prototipului de Micro-Turbină Eoliană cu Ax Vertical pentru Integrarea în Arhitectura Urbană”, are o perioadă de implementare de 24 de luni și este finanțat prin Planul Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2015-2020, PNIII, Subprogramul 2.1. Competitivitate prin cercetare, dezvoltare și inovare – Proiect de transfer la operatorul economic, având un buget de 1.376.620,00 lei, cu o cofinanțare a partenerului economic de 183.515,00 lei. ■

Testimoniale beneficiari

Parteneriatul cu INCDT COMOTI pe Programul Operațional Competitivitate a dus la dezvoltarea unei turbine eoliene cu ax vertical de 5 kW până la nivelul 7 de maturitate tehnologică. Activitățile de cercetare industrială și dezvoltare experimentală, efectuate în colaborare eficientă, a făcut posibilă dezvoltarea unui prototip de turbină eoliană ce poate fi integrat cu ușurință în arhitectura urbană, având numeroase avantaje. Dintre cele mai importante pot fi menționate viteza mică de pornire și zgomotul redus pe care îl are acest tip de turbină. Parteneriatul, realizat în urma implementării proiectului pe POC, dezvoltă în continuare idei inovative ce pot fi implementate cu ajutorul programelor de finanțare a cercetării, dezvoltării și inovării, conducând la produse competitive pentru piața de energie regenerabilă.”



Ing. Dragoș Preda,
administrator
SC ROLIX Impex
Series SRL

Cooperarea dintre Topintehology Consult SRL și I.N.C.D. Turbomotoare – COMOTI în cadrul proiectului: „Cercetarea și dezvoltarea unei instalații mobile de obținere a energiei regenerabile eoliene”, finanțat prin Programul Operațional Competitivitate, a permis realizarea unui concept inovativ de turbină eoliană cu ax vertical. Astfel, prin colaborare eficientă, echipele de implementare ale celor două organizații au realizat și depus cererea de brevet de invenție pentru conceptul inovativ denumit „TURBINĂ EOLIANĂ CU AX VERTICAL MULTIROTOR FĂRĂ SARCINI ASIMETRICE”, precum și proiectarea, fabricarea, asamblarea, amplasarea și testarea, în baza experimentală Sfântu Gheorghe din județul Tulcea a unui prototip de turbină eoliană din gama mai sus menționată, cu o putere nominală de 2kW. Rezultatele testării în configurații multiple vor putea contribui la dezvoltarea colaborării dintre cei doi parteneri în vederea implementării pe scară mai largă a conceptu-

lui de turbină eoliană cu ax vertical multirotor fără sarcini asimetrice, ce a făcut obiectul activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală desfășurate prin colaborare eficientă în acest proiect POC.”



Ing. Mihai Pușcaș,
administrator
SC
Topintehology
Consult SRL

Colaborarea cu INCDT COMOTI pe Programul Operațional Competitivitate a permis dezvoltarea unor micro-turbine eoliene cu ax orizontal în gama de puteri 2.5 kW-5 kW, în variante cu 3 pale și cu 24 pale. Variantele de turbine cu 3 pale se pretează în zone cu densități urbane reduse, iar cele cu 24 pale pot fi cu ușurință integrate în zonele urbane datorită vitezei mici de funcționare care permite operarea lor cu zgomot redus. În plus, turbinele cu multe pale, acoperind suprafața baleiată într-un procent foarte mare, sunt vizibile atât de câțepăsări, cât și de lilieci, și astfel probabilitatea de afectare a faunei este redusă. În viitor, activitatea de cercetare-dezvoltare va continua în vederea reducerii costurilor de fabricație a turbinelor eoliene dezvoltate, ținând cont de concurența cu sistemele fotovoltaice d.p.d.v. a timpului de recuperare a investiției. Cunoșcând faptul că micro-turbinele eoliene sunt complementare cu sistemele fotovoltaice, se are de asemenea în vedere facilitarea integrării soluțiilor hibride de producere



Dr. ing. Ștefan Breban,
administrator
SC BMEnergy
SRL

a energiei folosind invertoare solare pentru ambele surse de energie regenerabilă.”

Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației este un institut de cercetare de nivel național stabilit prin hotărâre a Guvernului României în anul 1977 cu misiunea de a conduce cercetări fundamentale și aplicative la nivel național și internațional în domeniile fotonicii, plasmei și acceleratoarelor de electroni.



INFLPR se identifică la nivel național cu domeniile Fotonicii și Plasmei cu o componentă importantă multi- și interdisciplinară, direcții de cercetare susținute de colaborări la cel mai înalt nivel european. **INFLPR** conduce cercetări aplicative de fabricație avansată pentru producerea de materiale noi, micro- și nanostructurate, și dezvoltă tehnologii cu aplicații diverse, de la sudarea cu laser și debitare laser la domeniul biomedical, energie și comunicații cuantice. Pentru toate aceste aplicații sunt dezvoltate surse laser adaptate lucrului în mediul industrial și clinic, senzori, detectori optici și instrumente integrate pentru controlul și monitorizarea proceselor.

INFLPR este membru în asociațiile **LASERLAB Europe** și **EURATOM**, partener în **Extreme Light Infrastructure (ELI)**, **ALICE** și conduce proiecte finanțate de **EU, ESA, NATO** și alte organizații naționale și internaționale.



Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației

Strada Atomistilor, Nr. 40g, Măgurele, Ilfov, Cod Poștal: RO-077125, România P.O. Box MG-36



ChemErgent – patru ani de cercetări în domeniul tehnologiilor inovative și emergente la ICECHIM

Luna decembrie a anului 2022 a adus pentru Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie - ICECHIM București (www.icechim.ro), pe lângă alte realizări, și finalizarea cu succes a programului Nucleu „Chimie avansată pentru tehnologii inovative și emergente (ChemErgent)”, derulat în perioada 2019-2022.

Dr. biochim. Mihaela Doni, director general
Dr. habil. Radu Claudiu Fierăscu, director tehnic

Proiectele componente ale programului Nucleu ChemErgent au condus la îndeplinirea celor trei obiective propuse:

1. Valorificarea superioară a bioresurselor prin eco-tehnologii (bio)chimice avansate
2. Realizarea de materiale polimerice inteligente
3. Dezvoltarea de nanotehnologii pentru monitorizarea și îmbunătățirea calității vieții

Din cele douăsprezece proiecte propuse inițial, conform alocărilor bugetare au fost derulate nouă proiecte (din care patru fiind finanțate integral). În cifre, rezultatele implementării programului se prezintă astfel: 26 de tehnologii, 6 produse, 198 formulări/compoziții, 57 procedee, cercetările derulate fiind protejate prin intermediul a 16 cereri de brevet de invenție. Au fost publicate 81 de lucrări ISI, cu un factor de impact cumulativ de peste 280. Rezultatele obținute au fost diseminate și prin intermediul a 129 de lucrări prezentate la manifestări științifice. Aceste rezultate au constituit fundamentul pentru dezvoltarea altor proiecte de cercetare, materializate prin depunerea a 18 propuneri de proiect internaționale (ERA-NET; M-ERA-NET; COST; ERA-NET COFUND; Orizont 2020; EUREKA) și 59 de propuneri de proiect în cadrul competițiilor naționale (PNCDI III: PD; TE; PED; PTE).

Aceste cifre, uneori (prea) seci, ascund efortul susținut al cercetătorilor din cadrul ICECHIM, eforturi axate atât pe dezvoltarea unor tehnologii cu potențial de transfer către mediul economic, dar și, mai important pentru noi, efortul de a forma o nouă generație de cercetători. Totodată, în spatele rezul-

tatelor se regăsesc povești de succes, tehnologii aflate în curs de transfer către mediul economic și rezultate cu care ne mândrim.

Un domeniu de importanță strategică, atât pentru institutul nostru, cât și pentru întreaga societate, îl constituie protecția mediului. Rezultatele obținute în cadrul obiectivului 3 al programului (protejate de cererile de brevet de invenție A00123/2022 - *Procedeu și material adsorbant pentru adsorbția poluanților organici din soluții apoase*, inventatori, Roxana Ioana Brazdis, Radu Claudiu Fierăscu, Anda Maria Baroi, Irina Fierăscu, Toma Fistos și A00380/2019 - *Adsorbent cu proprietăți magnetice pe bază de material apatitic pentru tratarea apelor impurificate cu compuși organici și anorganici și metoda de obținere a acestuia*, inventatori Radu Claudiu Fierăscu, Irina Fierăscu, Valentin Raditoiu) au condus la dezvoltarea unei tehnologii de depoluare a apelor încărcate cu poluanți organici și anorganici utilizând materiale apatitice, caracterizată de capacitate mare de adsorbție, stabilitate ridicată și un raport bun cost-eficiență în comparație cu alți adsorbanti. Tehnologia dezvoltată a fost propusă spre transfer tehnologic în cadrul competiției Transfer la operator economic, prin propunerea de proiect *Tehnologie integrată pentru eliminarea avansată a metalelor grele și arseniului din matrici complexe utilizând nanomateriale adsorbante*, coordonator ICPE Bistrița S.A., parteneri: ICECHIM București, Universitatea din București, Aquatim S.A. Proiectul, în urma evaluării, a fost acceptat la finanțare și contractat în anul 2022 (81/PTE-21/06/2022).

În cadrul aceluiași obiectiv au fost dezvoltate tehnologii pentru degradarea coloranților textili (Cerere de brevet A00757/2020 - *Fotocatalizator cu activitate îmbunătățită pentru degradarea coloranților textili*, inventatori Rodica Mariana Ion, Lorena Iancu, Ramona-Marina Grigorescu, Madalina-Elena David, Nelu Ion, Alexandrina Nuță, Ana Alexandra Sorescu, Elena Ramona Andrei; Cerere de brevet A00438/2021 - *Fotocatalizator cu eficiență ridicată îmbunătățită cu agenți reducători pentru degradarea coloranților textili*, inventatori Rodica Mariana Ion, Lorena Iancu, Ramona-Marina Grigorescu, Madalina-Elena David, Nelu Ion, Alexandrina Nuță, Ana Alexandra Sorescu, Bogdan Norocel Spurcaci).

În cadrul obiectivului 2 au fost realizate o serie de materiale senzitive pentru detecția substanțelor psihotrope din soluții apoase pe bază de filme polimerice senzitive, tehnologia fiind protejată prin cererea de brevet de invenție A00267/2020 - *Membrane polimerice bicomponente cu conținut de pulberi de carbon și procedeu de obținere a acestora*, inventatori Sandu Teodor, Sârbu Andrei, Chiriac Laura-Anita, Iordache Tanța Verona, Gavrilă Ana Mihaela, Dumitru Marinela Victoria. Produsul final (un senzor electrochimic de tip serigrafat, modificat cu filme senzitive pe baza de microparticule impregnate molecular și pastă de carbon) având selectivitate demonstrată pentru detecția efedrinei. Senzorii dezvoltați (figura 1) sunt reproductibili și reutilizabili, de dimensiuni reduse (portabili) și rezistenți în timp datorită polimerului sintetic.



Figura 1. Senzor serigrafat modificat cu filme pe bază de particule impregnate molecular și pasta de carbon, pentru detecția efedrinei

Pe baza rezultatelor obținute în proiectul nucleu, a fost depus un proiect în cadrul programului HORIZON, competiția HORIZON Horizon 2020 Attract Call, No ATTRACT-777222, domeniul *Sensors & Automation*, ICECHIM având rolul de coordonator al proiectului.

În urma activităților desfășurate în cadrul obiectivului 1 a fost dezvoltat un procedeu experimental cu funcționalitate demonstrată, referitor la obținerea de hidrolizate proteice de la cultivarea unor tulpini fungice selectate (*Trichoderma*, *Cladosporium* și *Paecilomyces*) pe medii cu substraturi keratinice (pene) în vederea stimulării creșterii și dezvoltării plantelor (Figura 2). În cadrul aceluiași obiectiv, au fost dezvoltate două procedee de obținere a unor produse cu valoare adăugată, (*Compoziție sinergică de extract din țescovină de struguri*, respectiv *Fertilizant foliar cu biostimulanți pe bază de pereți celulari de drojdie*), aflate în curs de transfer la operatori economici (prin intermediul unor proiecte finanțate din POR, respectiv PNCDI III - PTE).

Preocupările ICECHIM în domeniul energiei alternative și economiei energice au fost materializate prin realizarea experimentală a unui produs pentru stocarea de energie termică latentă, din a cărui compoziție fac parte materiale compozite cu structură stabilizată, produsul realizat putând fi integrat în elemente de construcție pentru clădiri ecologice (cărămizi pentru fațada exterioară a clădirilor, capabile să stocheze căldura în exces din timpul zilei, pentru a o elibera în timpul nopții, realizând în acest fel o reducere a diferențelor de



Figura 2. Plantule de tomate tratate cu hidrolizate proteice provenite de la cultivarea unor fungi keratinolitici (*Paecilomyces lilacinus*, *Trichoderma asperellum*, *Cladosporium sp.*) pe medii nutritive suplimentate cu deșeuri keratinice (pene de gaină sau lână de oaie)

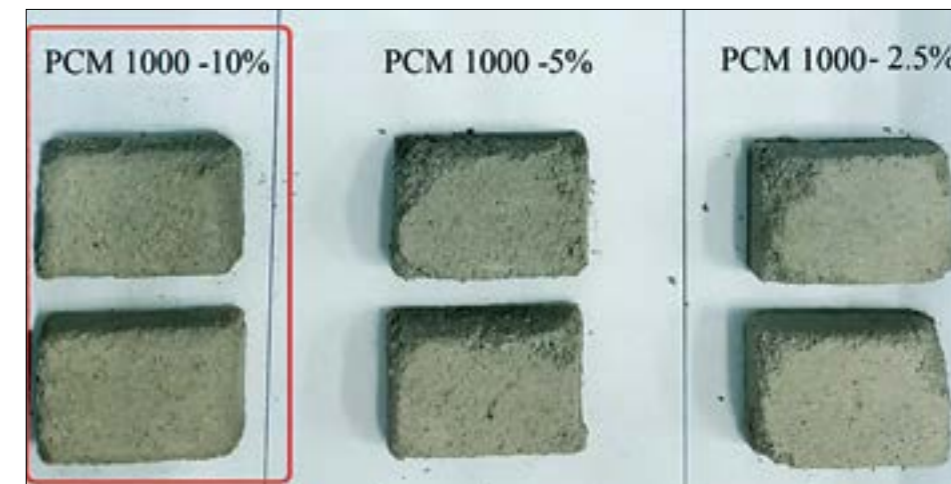


Figura 3. Aspectul produsului experimental optimizat (cărămizi cu capacitatea de stocare pasivă a energiei termice)

temperatură – Figura 3), cu impact pozitiv asupra economisirii de energie primară (energie costisitoare), reducerii cheltuielilor de întreținere (aspect economic) și creșterii confortului termic al locatarilor (calitatea vieții). Drepturile de proprietate intelectuală asupra produsului dezvoltat au fost asigurate prin înregistrarea la OSIM a cererii de brevet cu numărul A00629/13.10.2022 (*Procedeu de obținere a unui produs destinat stocării de energie termică, de tipul material compozit cu formă stabilizată, pe bază de PEG6000 - silice - nanotuburi de carbon*, inventatori Nistor Cristina Lavinia, Mihăilescu Cătălin Ionuț, Petcu Cristian, Ianchiș Raluca, Gifu Ioana Cătălina, Alexandrescu Elvira).

Un alt rezultat dezvoltat de ICECHIM în acest domeniu, în cadrul programului Nucleu „ChemErgent”, este reprezentat

de tehnologia de obținere a materialelor/filmelor nanostructurate oxidice cu proprietăți antireflexie și de autocurățare, protejată prin cererea de brevet de invenție A00316/2022 - *Compoziții hibride filmogene cu proprietăți antireflexie și de autocurățare și procedeu de obținere*, inventatori Violeta Purcar, Valentin Rădițoiu, Alina Rădițoiu, Monica Florentina Raduly. Peliculele subțiri obținute cu astfel de compoziții au permis funcționalități fizico-chimice, mecanice, topografice și estetice de suprafață distincte, incluzând suprafață reziduală durabilă și performanță optică îmbunătățită. Materialele hibride silanice obținute prezintă structură chimică stabilă și transparentă ridicată, efect antireflexie ridicat, facilitând eliberarea murdăriei sub forma depunerilor de materii grase și a altor contaminanți.

Toate aceste exemple sunt menite a sublinia caracterul profund aplicativ al cercetărilor desfășurate în cadrul ICECHIM, deschiderea institutului nostru către nevoile agenților economici de dezvoltare de tehnologii/produse la cerere, precum și către cei care doresc să fie transferate rezultatele cercetărilor noastre. Prezentarea tehnologiilor disponibile pentru transfer este disponibilă la <https://tehnologii.icechim.ro/>.

Prezentul articol este publicat în cadrul proiectului finanțat de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării prin Programul 1 - Dezvoltarea sistemului național de cercetare-dezvoltare, Subprogramul 1.2 - Performanța instituțională - Proiecte de finanțare a excelenței CDI, Contract nr. 15PFE/30.12.2021 Next-BExcel.

Research in the spotlight - un instrument util pentru comunicarea științei

Încurajarea dialogului și crearea contextului favorabil comunicării publice a rezultatelor cercetării, într-o manieră facilă, accesibilă publicului larg s-au numărat, întotdeauna, printre prioritățile Unității Executive pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI). În calitate de agenție de finanțare poți să acționezi pe mai multe paliere: să oferi cadrul propice organizării unor evenimente, campanii recurente și chiar un podcast propriu care să le permită cercetătorilor să-și expună cercetările.

 **Adriana Rotar, responsabil comunicare UEFISDI**

Deoarece ne-am dorit să facem cunoscute proiectele implementate în cadrul [Programului Cercetare](#) finanțat din Granturi SEE și Norvegiene 2014-2021 (EEA & Norway Grants) într-un mod atractiv și, totodată, să oferim cercetătorilor posibilitatea de a-și prezenta proiectele, echipele de cercetare și rezultatele obținute, altfel decât erau obișnuite, am lansat, în decembrie 2021, **video podcast-ul „Research in the spotlight”**.

Este foarte important pentru cercetători să fie încurajați să-și prezinte activitatea proprie, cetățenii să afle chiar de la ei care sunt ipotezele de la care au plecat și ce soluții se conturează la problemele cu care se confruntă societatea actuală. Prin acest video podcast noi am pus la dispoziție cadrul, ei au expus informația. Chiar dacă unii dintre cercetătorii intervievați nu sunt familiarizați cu camera de filmat, cu purtarea lavalierii și alte aspecte tehnice care țin de înregistrarea unui video podcast, au reușit să treacă peste tracul și emoțiile inevitabile și să surprindă în câteva minute esențialul. Este un prim pas și, de ce nu, un exercițiu pentru ei, de a începe să vorbească mai des despre activitatea lor și de a evidenția beneficiile și impactul cercetărilor pe care le realizează în societate. Practic, i-am provocat să - și deschidă laboratorul, astfel încât să descoperim pasiunea și motivația care se ascund în spatele fiecărei inovații.

Recent a fost lansată cea de-a doua serie a video podcastului „Research in the spotlight”, ce are ca protagoniști 13 dintre directorii Proiectelor de Cercetare Colaborativă, finanțate în competiția 2019, Program Cercetare - Granturi Norvegiene. Video podcastul este disponibil pe [Spotify](#), [pagina web](#) și profilele UEFISCDI din social media: [Facebook](#), [LinkedIn](#), [Twitter](#) și [YouTube](#).

Cercetarea evoluției adaptative a algelor marine

Astfel, primul episod publicat l-a avut invitat pe dr. Bogdan Drugă (foto), în calitate de coordonator al proiectului colaborativ de cercetare „[Evoluția adaptivă a algelor marine în contextul schimbărilor climatice și consecințele asupra serviciilor oceanice](#)”, implementat la Institutul de Cercetări Biologice Cluj, având ca partener Institutul Norvegian pentru Cercetări Acvatice.

Din primele minute ale interviului aflăm care este ideea de bază a proiectului:

„Noi lucrăm cu microalge, un grup de microorganisme mici care trăiesc în apă și fac fotosinteză, producând astfel oxigen. Ideea principală este că vrem să înțelegem modul în care schimbările climatice ar putea avea un impact asupra viitorului acestor organisme, precum și ce ar putea însemna acest lucru pentru noi, ca societate umană, deoarece sunt foarte importante, așa cum am spus: produc oxigen. De asemenea, ele stau la baza rețelei alimentare, în toate ecosistemele acvatice. Prin urmare, sunt, totodată, responsabile de calitatea peștelui pe care îl consumăm, a fructelor de mare, deci sunt foarte importante și pentru noi. În consecință, vrem să înțelegem modul în care acestea ar putea fi afectate de schimbările climatice și ce ar putea însemna acest lucru pentru noi.”

Iar în secvența următoare descoperim care sunt rezultate parțiale, obținute până la momentul înregistrării video podcastului

„Până în prezent, am adaptat două dintre cele mai importante specii de microalge din ocean. Când spun foarte importante, vreau să spun că sunt foarte abundente, prezente în concentrație foarte mare în apa de mare. Așa că le-am adaptat timp de mai bine de un an la condițiile viitoare prezise, referitor la temperatura și concentrația de dioxid de carbon. Am făcut această adaptare, ceea ce înseamnă peste 200 de generații de evoluție a acestor microorganisme în condiții viitoare. Apoi, le-am adus înapoi în „patria” lor, în Marea Norvegiei, unde am testat cât de bine se descurcă în apă, considerând că sunt deja adaptate condițiilor viitoare. Ceea ce am observat este că se pot adapta, în principiu, la temperatura viitoare. Chiar se descurcă destul de bine în condițiile viitoare, odată ce sunt adaptate. Dar ele trebuie adaptate mai întâi în laborator. Dacă vrem să înțelegem astfel de efecte, cum ar fi impactul schimbărilor climatice asupra organismelor, trebuie să le adaptăm mai întâi. Asta am făcut și a fost esențial.”

Fișc, ținând cont de formatul proiectului și de mențiunile anterioare la Marea Norvegiei, una dintre întrebări abordează parteneriatul



internațional și beneficiile pe care colaborarea cu un institut prestigios din Norvegia le aduce pentru echipa de cercetare din România.

„Ei bine, înseamnă foarte mult pentru noi. În primul rând, deoarece am obținut o sumă destul de mare de finanțare prin solicitarea acestei cercetări, pentru fonduri norvegiene. Este o oportunitate excelentă de a colabora cu un grup internațional de oameni de știință, deoarece nu vorbim doar despre cercetători din cadrul partenerului norvegian, ci și despre cercetători din Anglia sau Spania, de exemplu. E minunat să ai mai multă interdisciplinaritate într-un astfel de proiect. Avem oameni cu specializări diferite, ceea ce este minunat, deoarece un astfel de proiect complex are nevoie, de asemenea, de expertiză complexă și de abordări complexe. Poate unul dintre cele mai importante lucruri pentru noi este experiența partenerului norvegian în modelarea computerizată. Ei vor facilita analiza datelor pe care le obținem în laborator și în timpul experimentelor pe teren, pe care le-am derulat deja în vară. Prin urmare, ne vor ghida să punem cap la cap totul, ne vor ajuta cu algoritmi lor și ne vor îmbunătăți o mare parte din înțelegere cu privire la modul în care schimbările climatice pot influența acest mediu acvatic.”

O întrebare ce se află în mintea cetățenilor, atunci când se vorbește de finanțarea unui proiect de cercetare, vizează impactul social al proiectului:

„Am primit deja câteva reacții de la companiile de pescuit din Norvegia, de exemplu, care sunt interesate de rezultatele noastre. Ceea ce este important de înțeles aici este că societatea umană, dieta umană, în multe-tul țări se bazează pe pește și fructe de mare, inclusiv în Norvegia, care este țara donatoare. Cetățenii vor să știe, vor să înțeleagă în ce fel alimentele pe care le consumă ar putea fi afectate în viitor de schimbările climatice. Astfel, companiile de pescuit vor, de asemenea, să știe cum ar putea fi afectată afacerea lor. Deci, avem răspunsuri de la astfel de părți interesate, cum ar fi companiile de pescuit și chiar de la autoritățile din Norvegia, mai ales, care sunt cu adevărat interesate de rezultatele noastre. Vor să țină pasul cu noi, cu rezultatele noastre și să păstreze legătura cu noi”.

Soluție inovativă pentru îndepărtarea poluanților emergenți

Cel de-al doilea episod din această serie, a marcat debutul primăverii, alături de dr. Crina Socaci (foto), coordonatorul proiectului „TiO2 nanotubes/graphene-based nanomaterials to address the emerging contaminants pollution”, implementat la Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare Cluj-Napoca, alături de partenerii Universitatea de Sud-Est din Norvegia și

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară „Horia-Hulubei”.

„Obiectivul principal al proiectului îl constituie metodele de depunere. Avem suprafețe – dar nu știm care dintre ele funcționează mai bine. Avem suprafețe în care depunem materialele fotoactive, iar acestea apar apoi în apă contaminată. Expunerea la lumina soarelui ar descompune poluanții emergenți din aceste ape.”

Cu ce ar trebui să rămânem în minte despre acest proiect este sumarizat în trei idei:

„În primul rând, aș dori ca oamenii să știe că putem contribui la dezvoltarea unei tehnologii mai ecologice pentru tratarea apelor reziduale. Desigur, nivelul de pregătire tehnologică, nivelul TRL pe care îl propunem, este doar pentru moment. Dar, dacă ideea este dusă mai departe, la niveluri TRL superioare, atunci am putea îmbunătăți cu adevărat tratarea apelor reziduale și am elimina poluanții emergenți sub iluminarea soarelui.

A doua idee este că putem instrui tinerii cercetători să aibă o înțelegere mai bună și să sperăm că vor rămâne în cercetare. Este foarte important să avem tineri cercetători care să ne urmeze și să facă în continuare cercetări în România.

Cu toate acestea, mi-aș dori ca oamenii să știe că acest proiect crește vizibilitatea echipelor românești asupra cercetării și este bine de știut că oamenii recunosc că facem cercetare de calitate în România, care poate ajuta societatea pe viitor.”

În fiecare zi de miercuri este publicat un nou episod, vă invităm să le urmăriți și să accordați Like și Share, dacă sunteți de părere că știința este soluția pentru un viitor mai bun. ■



2023: reset sau restart pentru ecosistemul inovativ românesc?



Start-up-urile românești au atras investiții în valoare totală de 102 milioane de euro în 2022, potrivit Romanian Venture Report, în scădere față de 2021, când au fost investiți aproape 117 milioane de euro. Totuși, raportul prezintă situația într-o notă pozitivă și susține o creștere a investițiilor, explicând că 2021 a fost influențat de investiția de 51 de milioane euro ridicată de Fintech OS. Astfel că, în analiză comparativă de anul trecut, investiția în Fintech OS nu este inclusă, ceea ce reduce valoarea investițiilor din 2021 la 66 milioane de euro. Dacă excludem această rundă în afara marjei obișnuite, 2022 a avut o performanță cu 68,5% mai bună decât 2021.

Alexandra Cernian - Conferențiară universitară, Facultatea de Automatică și Calculatoare

portanți factori din raport, având în vedere că până în 2021 rundele de serie A erau extrem de slab reprezentate pe piața de capital românească.

- Valoarea tranzacțiilor de tip *seed* a crescut cu 29%, depășind 56 milioane euro, față de 43 milioane euro în 2021, în timp ce numărul acestor runde a rămas relativ constant – 48 în 2022 versus 47 în 2021, ceea ce arată că a crescut valoarea medie a unei runde.
- Valoarea tranzacțiilor pre-*seed* a scăzut cu -15,9%, de la 3,3 milioane de euro în 2021, la 2,7 milioane de euro în 2022. Numărul acestor runde a rămas constant, de la 20 de tranzacții în 2021 la 19 tranzacții în 2022, însă valoarea medie a tranzacțiilor a scăzut cu 11,5%.
- Cele mai mari runde au fost ridicate de Druid, Digitail, Bware Labs, Sessions, Bunnyshell, Machinations, NeuroLabs, Cyscale, AdServio și Ogre AI, cu un total de 51,6 milioane de euro, reprezentând mai

mult de jumătate (50,8%) din volumul total al tranzacțiilor din 2022.

Sprrijinul ministerului de resort

La finalul anului trecut, ministrul Sebastian Burduja anunța două obiective importante ale Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării (MCID) în direcția dezvoltării ecosistemului antreprenorial de inovare și tehnologie din România: o legislație pentru start-up-urile inovatoare și un mod de a finanța creșterea acestora din stadii incipiente.

PN 4 - Planul Național de Cercetare Dezvoltare și Inovare, adoptat la finalul anului trecut, are alocat un buget de 60 miliarde de lei până în 2030. În cadrul acestui plan există și un program pentru inovație, care are alocat un buget de 6 - 12 miliarde de lei (10 - 20% din bugetul PN4).

Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2022-2027 prezintă

o viziune 2030, în care se produce o mobilizare amplă a întreprinderilor către inovare, și o serie de acțiuni și ținte propuse în acest sens.

Obiectivele stabilite sunt următoarele:

1. Susținerea și încurajarea colaborării între organizațiile de cercetare și mediul privat pentru implicarea în proiecte de inovare și valorificarea rezultatelor – cu următoarele ținte asociate:
 - România va progresa de la statutul de inovator emergent (2021), la cel de inovator moderat, conform European Innovation Scoreboard;
 - Ponderea întreprinderilor care introduc produse și/sau inovative pe piață va crește la 6% (media UE27 fiind 13% în 2018). Ponderea IMM-urilor inovative este foarte scăzută - momentan de 4,6%, în raport cu media actuală a UE, de 35,6%;
 - Numărul de co-publicații public-privat la 1 milion de locuitori va crește de la de 24,5 la 50 (în raport cu 95 media actuală a UE). Acțiunile propuse pentru atingerea acestui obiectiv prevăd:
 - Susținerea proiectelor de colaborare între organizațiile de cercetare și mediul privat.
 - Sprijinirea întreprinderilor care lansează produse, servicii noi pe piață, incluzând: (1) Pregătirea lansării unui produs minim viabil (MVP) cu scopul validării de piață; (2) etapa lansării pe piață („go to market”) și (3) sprijinirea dezvoltării continue.
 - Susținerea inițiativelor de CDI, venind din mediul public/privat, care doresc să adreseze explorarea și validarea unei idei, cu potențial comercial (pre spin-off-uri).
 - Susținerea IMM-urilor, prin finanțarea proiectelor cu grad ridicat de inovare prin oferirea de vouchere de inovare.
 - Acordarea de vouchere de brevetare internațională.
 - Sprijinirea organizațiilor de cercetare sau consorțiilor.
 - Susținerea IMM-urilor pentru dezvolta-

rea propriilor capacități de CDI.

– Dezvoltarea unui mecanism de inovare deschisă, cu selecție în etape, care răspunde nevoilor de inovare identificate de către sectorul public.

2. Dezvoltarea transferului tehnologic și de cunoștințe la nivel național pentru creșterea vizibilității rezultatelor și impactului în mediul economic – cu următoarele ținte asociate:

● Ponderea întreprinderilor inovative care colaborează cu organizații de cercetare va fi de peste 7% (în 2018 doar 3,5% dintre acestea colaborând cu universități și 1,5% cu institute);

Acțiunile propuse pentru atingerea acestui obiectiv prevăd:

– Asigurarea a unui proces unitar pentru dezvoltarea, managementul și monitorizarea activității de transfer tehnologic la nivel național.

– Susținerea parteneriatelor între organizațiile de cercetare și mediul privat prin facilitarea transferului tehnologic.

– Implementarea unui program de formare profesională la nivel național pentru experții din centrele de transfer tehnologic.

3. Susținerea antreprenoriatului de inovare, cu următoarele ținte asociate:

● Ocuparea în întreprinderi inovatoare se va majora de la 2,6% la 5% (media UE fiind de 11,8% în 2018).

Acțiunile propuse pentru atingerea acestui obiectiv prevăd:

– Susținerea financiară a programelor de incubare și accelerare a start-up-urilor inovative

– Finanțare echilibrată între organizațiile de cercetare și mediul privat, program de co-participare la fondurile autohtone de capital de risc.

– Co-participare publică în fondurile autohtone de capital de risc, inclusiv cele constituite în parteneriat de către universități,

institute de cercetare sau consorții create între acestea.

– Susținerea activităților de formare în antreprenoriat de inovare.

– Revizuirea legislației pentru start-up-uri prin alinierea la definiția UE și adoptarea bunelor practici europene din zona start-up-ului inovativ, precum și legislația referitoare la Business Angels, crowdfunding și alte componente cheie în favorizarea atragerii de investiții.

– Dezvoltarea unei comunități a profesioniștilor din organizațiile CDI publice și private care sunt implicați în mod direct în activitatea de inovare

Totodată, în Planul Național de CDI 2022 – 2027 este inclus Programul Parteneriate

pentru Inovare, care urmărește realizarea de proiecte comune de cercetare - inovare, bazate pe parteneriatul dintre mediul de afaceri și mediul public/privat CDI, sprijinirea accesului actorilor economici la servicii CDI, precum și sprijinirea dezvoltării ecosistemelor de inovare.

Finanțările se vor axa pe parteneriate pentru competitivitate, susținerea antreprenorialului inovativ și inovare deschisă și transfer tehnologic. Subprogramele incluse în acest program își propun să finanțeze inovații în toate nivelurile de maturitate tehnologică, de la idee la concept funcțional, MVP, prototip validat și lansare pe piață, și vor fi lansate în lunile mai-iunie 2023.

Tot anul trecut, MCID anunța că lucrează la înființarea Fondului român de inovare, destinat să susțină cu finanțare start-up-urile în etapa inițială, când riscul este cel mai mare. Acest sprijin ar avea rolul de a accelera activitățile de cercetare și dezvoltare, dar în egală măsură și de a fi o garanție pentru investitori în rundele ulterioare de finanțare.

Perspectiva unui hub regional de inovare

Finanțarea inovației este esențială pentru creșterea și succesul afacerilor din toate industriile. Cu sprijinul și resursele potrivite, antreprenorii și start-up-urile își pot transforma ideile inovatoare în realitate și pot avea un impact semnificativ asupra lumii. Finanțarea inovației joacă un rol crucial în stimularea progresului. Cu resursele potrivite, posibilitățile de inovare sunt nesfârșite și putem construi un viitor mai bin, plin de idei noi și tehnologii inovatoare. România, prin creșterea sprijinului oferit ecosistemului de cercetare-inovare, are șansa de a deveni un important hub de inovare în regiune.



Amenințări la securitatea cibernetică – evoluția, impactul, sursele și provocările acestora

La fel ca orice domeniu, amenințările la adresa securității cibernetică continuă să crească și să evolueze în frecvență și complexitate, proporțional cu economia digitală. Numărul tot mai mare de interacțiuni online și mobile creează milioane de oportunități de atac pentru persoanele rău intenționate. Securitatea cibernetică are o dinamică aparte, ținând cont că în joc sunt mize foarte mari, principalele obiective ale atacurilor cibernetică fiind companiile, indiferent de dimensiunile lor. Cu precădere sunt țintite organizațiile de dimensiuni mari, care au o largă expunere către exterior atât din punct de vedere al notorietății și al persoanelor cu care intră în contact, cât mai ales din cel al volumelor și caracterului special al datelor și informațiilor pe care le gestionează. În plus, dacă prin penetrarea măsurilor de securitate se pot provoca daune sau afecțiunea serviciilor publice, aici pot interveni un alt fel de acțiuni – așa numitele „state-sponsored attacks” (atacuri realizate de entități sponsorizate de anumite state) – ce pot produce valuri adânci la nivelul întregii societăți.

 **Bogdan Learschi**

Potrivit raportului „2022 Official Cybercrime Report”, realizat de Cybersecurity Ventures, se estimează că la nivel global costul anual al criminalității cibernetică va ajunge la 8 trilioane USD în 2023. La aceasta se adaugă costul în creștere al daunelor rezultate din criminalitatea cibernetică, care se așteaptă să ajungă la 10,5 trilioane USD până în 2025, ceea ce reprezintă o creștere cu 300% față de nivelul din 2015, estimat la 3 trilioane USD.

Infrațiunile cibernetică sunt mult subestimată deoarece nu sunt raportate, printre alte motive fiind jena de a recunoaște public atacul suferit, temerile legate de vătămarea reputației și convingerea că forțele de ordine nu pot ajuta la rezolvarea situației. Unele estimări sugerează că doar 10% din numărul total de infracțiuni cibernetică comise în fiecare an sunt de fapt raportate.

Entitățile organizate de criminalitate cibernetică își unesc forțele, iar probabilitatea lor de detectare și urmărire penală este estimată a fi de până la 0,05% în SUA, conform 2020 Global Risk Report dat publicității de World Economic Forum.

Conform unui raport al [McKinsey](#), în fața acestui val de atacuri cibernetică, organizațiile din întreaga lume au cheltuit în 2021 pentru

securitatea lor cibernetică aproximativ 150 de miliarde USD, ceea ce corespunde unei creșteri anuale de 12,4%. Cu toate acestea, în raport cu amploarea problemei, chiar și această conștientizare a necesității de investiții în securitate este probabil insuficientă. [Un sondaj](#) efectuat de compania Coro în rândul a 4.000 de companii mijlocii sugerează că volumul de amenințări aproape s-au dublat din 2021 până în 2022. Potrivit acestui sondaj, aproape 80% dintre grupurile de amenințări observate care operează în 2021 și mai mult de 40% din malware-ul observat nu fuseseră niciodată identificate anterior. Aceste dinamici indică un potențial semnificativ pe o piață în evoluție. Soluțiile comerciale disponibile în prezent nu răspund pe deplin cerințelor clienților în ceea ce privește automatizarea, prețurile, serviciile și alte capacități. Ca urmare, diferența de astăzi dintre piața de soluții vândute către clienți, în valoare de 150 de miliarde USD, și o piață complet adresabilă este uriașă. La un grad estimat în prezent de penetrare de aproximativ 10% a soluțiilor de securitate, oportunitatea de la 1,5 trilioane de dolari până la 2,0 trilioane USD, conform evaluărilor efectuate de analiștii McKinsey.

Exemple de atacuri și măsuri luate în România

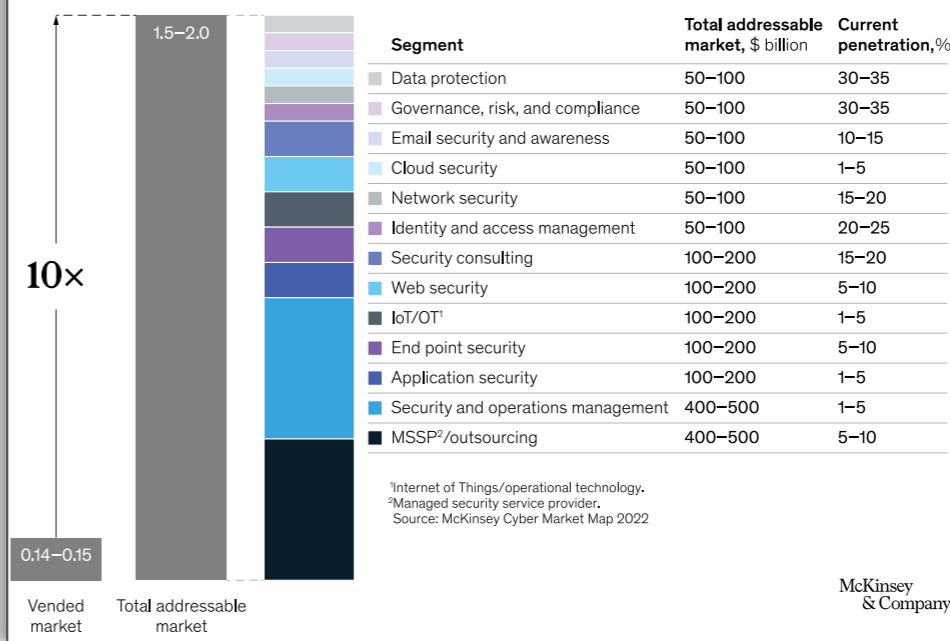
Având o expunere foarte bună în mediul digital, în special din punct de vedere al deschiderii către mediul online al persoanelor private și al organizațiilor, România este un obiectiv important pentru infractorii cibernetică. Cele mai cunoscute atacuri, făcute și publice de entitățile care se ocupă cu monitorizarea securității cibernetică, sunt cele care au avut ca țintă spitale. Între acestea sunt cele din luna iulie 2021, când hackerii au solicitat Spitalului CF 1 Witting din București plata unei răscumpărări pentru decriptarea datelor spitalului după un atac cibernetic. Intervenția [Serviciului Român de Informații](#) a făcut ca activitatea curentă a spitalului să nu fie întreruptă și să nu se efectueze plata solicitată. Acest atac nu este primul în care a fost vizat sistemul medical românesc, în vara anului 2019 alte 4 spitale fiind afectate de ransomware-ul PHOBOS în contextul lipsei unor soluții antivirus la nivelul infrastructurii IT&C utilizate de acestea. Cel mai recent atac a fost înregistrat la începutul acestui an asupra [Spitalului de Recuperare „Sfântul Gheorghe” din Botoșani](#), de asemenea țintă a unui atac informatic de tip ransomware.

Acestea sunt cele mai mediatizate atacuri, însă există o sumedenie de atacuri ce vizează organizații private ce nu doresc să fie făcute publice din considerente de conservare a notorietății în rândul clienților lor. În contextul recente Zile Internaționale a Siguranței pe Internet, [Directoratul Național de Securitate Cibernetică](#) a demarat campania de educație digitală #SigurantaOnline. Menită să ofere cele mai bune practici de securitate cibernetică prin accesarea platformei [sigurantaonline.ro](#), campania instruește utilizatorii din România cum să nu devină victime ale fraudelor informatice.

Amenințările cibernetică au căpătat o altă dimensiune la nivel național odată cu declanșarea războiului din Ucraina. Într-o lume fără granițe cum este cea virtuală, atacurile se desfășoară fără declarații politice și fără ieșiri publice în media, dar efectele sunt palpabile și

The global cybersecurity total addressable market may reach \$1.5 trillion to \$2.0 trillion, approximately ten times the size of the vended market.

Global cybersecurity market size, 2021, \$ trillion



identificabile imediat. Organizațiile de la nivel național depun toate eforturile pentru a menține siguranța entităților cu importanță critică și atenționează public asupra unor atacuri de anvergură, așa cum de exemplu a fost cazul în luna aprilie 2022, când [Centrul Național CYBERINT](#) a anunțat atacuri cibernetică efectuate asupra site-urilor unor instituții publice și financiar-bancare.

Care sunt sursele de amenințări cibernetică?

Amenințările cibernetică provin din surse variate, de la utilizatori individuali, grupuri organizate și până la structuri bine puse la punct, formate sub oblăduirea unor organisme statale ca parte a acțiunilor de război, o proiecție în mediul digital a acțiunilor de pe diverse fronturi de conflict.

Hackerii

Cei mai des întâlniți și cel mai mediatizați actori de pe eșichierul securității cibernetică sunt hackerii. Aceștia profită de un exploit zero-day al aplicațiilor și sistemelor pentru a obține acces neautorizat la datele unor persoane sau companii. În măsura în care pot obține beneficii financiare, nu vor pregeta să solicite recompense pentru decriptarea informațiilor critice sau pentru a le vinde mai departe către firme concurente. În trecut, accesul necesita un nivel ridicat de calificare, însă astăzi scripturile și protocoalele de atac automate pot fi descărcate de pe Internet, simplificând atacurile sofisticate.

Angajați sau colaboratori nemulțumiți

Persoanele nemulțumite din interiorul organizațiilor sunt o sursă des întâlnită de criminalitate cibernetică. Adesea, persoanele din interior nu au nevoie de un grad ridicat de cunoștințe de calculator pentru a expune date sensibile, deoarece pot deține drept de acces la anumite date confidențiale. Amenințările interne includ, de asemenea, furnizori și angajați terți care pot introduce accidental programe malware în sisteme sau se pot conecta la resurse securizate, pot descarca conținutul acestora și îl pot partaja online, ceea ce duce la breșe de date. Este o categorie de amenințări care poate fi gestionată mai simplu și, pentru a vă pune în siguranță, este esențial să stabiliți o politică de securitate în baza căreia să verificați periodic permisiunile și drepturile de acces pentru a evita apariția unor astfel de breșe.

Acțiuni accidentale ale utilizatorilor autorizați

Un utilizator autorizat poate uita să configureze corect regulile de securitate de care este responsabil, provocând o potențială scurgere de date. Unele dintre cele mai mari breșe de date au fost cauzate de o configurare defectuoasă, mai degrabă decât de către hackeri sau persoane din interior nemulțumite.

Hackeriști

O categorie aparte de hackeri sunt cei care pun în prim-plan idealuri și probleme politice. De multe ori organizații în baza unor idealuri comune, majoritatea grupurilor

hacktiviste sunt preocupate de răspândirea propagandei mai degrabă decât de deteriorarea infrastructurii sau perturbarea serviciilor. Scopul lor este să-și susțină agenda politică, mai degrabă decât să provoace daune maxime unei organizații.

Spioni corporativi și organizații de crimă organizată

Spionii corporativi și organizațiile criminale organizate prezintă un risc datorită capacității lor de a conduce spionaj industrial pentru a fura secrete comerciale sau a deturna fonduri pe scară largă. Utilizează phishing, spam și programe malware pentru a efectua furtul de identitate și fraudă online. În general, aceste tipuri de persoane sau entități rău intenționate sunt interesate de activități bazate pe profit, fie obținând direct bani, fie perturbând capacitatea unei afaceri de a obține profit prin atacarea infrastructurii cheie a concurenților, furând secrete comerciale sau obținând acces și șantajând cu publicarea/vânzarea de materiale cu caracter critic.

Grupuri teroriste

Grupurile teroriste pot ataca ținte guvernamentale sau militare, dar uneori pot viza și site-uri web civile pentru a perturba și a cauza daune de durată. Acestea sunt mai puțin sofisticate în atacurile cibernetică și au o tendință mai mică de a urmări mijloace cibernetică decât entitățile sponsorizate statal. Este foarte probabil ca grupurile teroriste să crească nivelul amenințărilor cibernetică pe măsură ce li se alătură membri mai competenți din punct de vedere tehnic.

Entități sponsorizate statal

Atacurile cibernetică ale țărilor pot perturba comunicațiile, activitățile militare sau alte servicii pe care cetățenii le folosesc zilnic. Programele naționale de război cibernetic dezvoltă amenințări diverse, de la propagandă, transformarea site-urilor web pentru a servi unor diverse scopuri, spionaj și perturbarea infrastructurii critice, chiar până la punctul în care se provoacă pierderea de vieți omenești. Programele sponsorizate de diverse guverne sunt din ce în ce mai sofisticate și reprezintă amenințări avansate în comparație cu alți actori din peisajul amenințărilor cibernetică, iar capacitățile lor în continuă dezvoltare ar putea cauza daune pe termen lung securității naționale a multor țări. Entitățile sponsorizate statal prezintă cel mai mare risc datorită capacității lor de a folosi eficient tehnologia și instrumentele împotriva celor mai dificile ținte, cum ar fi rețelele clasificate și infrastructurile critice, precum rețelele electrice și elementele de control al sistemului de furnizare a gazelor. ■

Pledoarie pentru Inteligența Artificială



Adunarea Generală a Organizației Națiunilor Unite (ONU) adopta în 1948 Declarația Universală a Drepturilor Omului, cu votul a 48 din cele 58 de state fondatoare. În același deceniu, se puneau bazele inteligenței artificiale, o multitudine de perspective, abordări și paradigme punându-și amprenta asupra cercetării în domeniu.

Gabriel MUNTEANU, GTC President, Green eDIH Governor

Astăzi, inteligența artificială (AI) a atins un punct de hotar în care nu se mai limitează la laboratoare, parcurgând un drum lung într-un timp foarte scurt. De la deciziile guvernelor sau sectorului privat la combaterea problemelor globale, cum ar fi schimbările climatice și foamea în lume, recunoaștem aportul fantastic al AI, care aduce însă și provocări fără precedent. Din acest motiv, toate cele 193 de state membre ale Organizației Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură (UNESCO) au adoptat în 2021 primul acord global privind Etica Inteligenței Artificiale.

Dincolo de entuziasm sau temeri, am reușit să dezvoltăm o formă de lucru care însumează capacități umane unice. Green eDIH și-a construit misiunea pe acest paradox: considerăm că AI este catalizatorul de care omenirea are nevoie pentru a-și revendica umanitatea și dreptul la prosperitate.

Inteligența Artificială, o idee veche meru nouă

Ideea unei inteligențe artificiale a fascinat omenirea, fiind aproape la fel de veche ca istoria civilizației, începând cu oameni mecanici în mitologia antică grecească și egipteană, până la literatura *Science-Fiction* a secolului XX.

În „Eu, Robotul” (titlu original *I, Robot*), culegerea de povestiri apărute inițial în reviste americane între 1940 și 1950, Isaac Asimov abordează tema interacțiunii dintre oameni, roboți și moralitate. În același deceniu, o generație de oameni de știință, matematicieni și filozofi definiseră deja conceptul de inteligență artificială (AI) care era deja asimilat cultural.

Alan Turing, matematician și informatician britanic, cunoscut pentru crearea Mașinii Turing în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, a explorat posibilitatea matematică a inteligenței artificiale, sugerând că mașinile pot folosi informațiile disponibile și rațiunea pentru a rezolva probleme și a lua decizii, așa cum fac oamenii. Acesta a fost cadrul logic al lucrării sale din 1950, *Computing Machinery and Intelligence*, în care a descris mașini inteligente și cum poate fi testată inteligența acestora. În 1943, Warren McCulloch, neurofiziolog și cibernetician american, împreună cu Walter Pitts, logician și psiholog cognitiv autodidact, descriau „neuronul artificial McCulloch-Pitts”, primul model matematic al unei rețele neuronale.

Anii de referință pentru nașterea inteligenței artificiale sunt 1955, când Allen Newell și Herbert A. Simon au creat „primul program de inteligență artificială”, care a demonstrat 38 de teoreme matematice din 52, găsiind demonstrații noi și mai

elegante pentru unele din acestea, și 1956, an în care sintagma „inteligență artificială” a fost adoptată pentru prima dată de informaticianul american John McCarthy la Conferința de la Dartmouth, unde AI a apărut ca domeniu academic în premieră.

Au urmat anii de aur sau entuziasmul timpuriu (1956-1974), când cercetătorii s-au concentrat pe dezvoltarea algoritmilor care pot rezolva probleme matematice. Joseph Weizenbaum a creat primul chatbot în 1966, numit ELIZA, iar în 1972 a fost construit în Japonia primul robot umanoid inteligent, numit WABOT-1.

În 1980, prima conferință națională a Asociației Americane de Inteligență Artificială a avut loc la Universitatea Stanford, urmând apoi câțiva ani în care investitorii și guvernele au oprit finanțarea cercetării AI, din cauza costurilor ridicate și rezultatelor considerate neeficiente. Un moment de referință este anul 1997, când IBM Deep Blue îl învinge pe campionul mondial de șah, Gary Kasparov, devenind primul computer care a învins un campion mondial la șah.

Odată cu intrarea în noul mileniu, AI a pătruns pentru prima dată în case, sub forma aspiratorului Roomba. AI a dus la apariția unor noi modele de afaceri, apărând companii precum Meta (Facebook), Twitter și Netflix, tehnologia având o dezvoltare exponențială în ultimul deceniu, când noțiuni ca *Deep Learning*, *Big Data* și *Artificial Intelligence* au pătruns în vocabularul nostru de zi cu zi.

Provocări și principii de etică

Din momentul în care imaginația umană a cuprins potențialul tehnologiei, au apărut și primele temeri, care au generat discuții despre etică, în literatură, universități și societate. Scriitorul Isaac Asimov enunța în 1942 în literatura sa trei legi ale roboticii: un robot nu poate răni o ființă umană sau, prin inacțiune, nu poate permite unei ființe umane să facă rău; un robot trebuie să respecte ordinele date de ființele umane, cu excepția cazului în care astfel de ordine ar intra în conflict cu Prima Lege; un robot trebuie să-și protejeze propria existență atâta timp cât o astfel de protecție nu intră în conflict cu Prima sau A doua Lege. Dincolo de simplitatea lor, aceste reguli abstracte dovedesc o preocupare pentru etică în relația abstractă om-robot, înainte ca tehnologia să existe.

Astăzi, inteligența artificială a atins un punct de hotar în care nu se mai limitează la literatura *Science-Fiction* sau cercetare în laboratoare. Cu bună știință sau fără să știm, folosim produse sau servicii care integrează inteligență artificială. De la o posibilă tehnologie a apocalipsei la una care poate contribui la eradicarea unor boli incurabile, AI a parcurs un drum lung în conversația noastră de zi cu zi. De când am evoluat în ființe civilizate, am inventat lucruri care au ajutat la propulsarea civilizației noastre. Roata, Scrisul, Tipografia, Electricitatea, Computerul, Internetul au schimbat lumea în mod semnificativ, într-un fel sau altul. Ce generează astăzi discuții atât de aprinse referitoare la AI? Roata sau presa de tipar sunt tehnologii care au utilizări specifice, concepute pentru a îndeplini sarcini predefinite. Construind o inteligență artificială, se pare că am inventat un inventator – și nu orice inventator, ci unul care are potențialul de a ne depăși în multe.

În timp ce AI continuă astfel să provoace societatea, tehnologia a fost adaptată și implementată în moduri pe care nu le-am văzut până acum. Această transformare este condusă în principal de liderii universităților de top, companii de tehnologie și tehnologi în general. Unele dintre declarațiile lor publice au ajutat oamenii să înțeleagă nu numai impactul AI, ci și beneficiile utilizării unei tehnologii bazate pe AI. Ca în cazul tuturor progreselor tehnologice, inovația tinde să depășească reglementările guvernamentale în domenii noi, emergente, însă pe măsură ce expertiza adecvată se dezvoltă, ne putem aștepta să urmeze mai multe protocoale AI pentru companii, permițându-le să evite orice încălcare a drepturilor omului și a libertăților civile.

În 2021, Organizația ONU pentru Educație, Știință și Cultură (UNESCO) a adoptat în unanimitate documentul „Recomandare privind Etica Inteligenței Artificiale”. În „Studiul preliminar privind aspectele tehnice și juridice

referitoare la dezirabilitatea unui instrument de stabilire a standardelor privind etica inteligenței artificiale”, subliniază că: „Dintr-o perspectivă etică, IA ar trebui integrată în politicile și strategiile naționale de dezvoltare, bazându-se pe culturi, valori și cunoștințe endogene pentru a dezvolta economiile africane”.

Grupul de experți independenți la nivel înalt instituit de Comisia Europeană, în cadrul OCDE, nu neagă această linie de gândire. Deși recunosc că sistemele AI implică riscuri, experții sunt convinși că „AI are potențialul de a transforma în mod semnificativ societatea. AI nu este un scop în sine, ci mai degrabă un mijloc promițător de creștere a prosperității umane, sporind astfel bunăstarea individuală și societății și binele comun și aducând progres și inovare”.

Cartea albă a Comisiei Europene privind Inteligența Artificială identifică, de asemenea, o serie de riscuri, dar se deschide cu un număr de afirmații favorabile: „[AI] ne va schimba viața prin îmbunătățirea asistenței medicale (de exemplu, un diagnostic mai precis sau o mai bună prevenire a bolilor), făcând agricultura mai eficientă, contribuind la adaptarea și atenuarea schimbărilor climatice, creșterea eficienței sistemelor de producție prin întreținere predictivă, îmbunătățirea siguranței europenilor și în multe alte moduri pe care abia începem să le vedem”.

Abordarea Green Digital Innovation HUB

Provocarea este în primul rând generată de nevoia de a crea o tehnologie de încredere, centrată pe om și bazată pe drepturile omului, pentru a sprijini inovația și progresul, prin creșterea economică. Companiile au investit pentru a stimula automatizarea și luarea deciziilor bazate pe date în organizațiile lor, cu intenția evidentă de a-și crește afacerile.



Deși rezultatele sunt vizibil îmbunătățite, companiile se confruntă cu consecințe neprevăzute ale folosirii AI în procesele lor de afaceri, acestea fiind în special rezultatul firesc al designului slab al cercetării inițiale și a seturilor de date părtinoase.

Pe măsură ce cazuri de rezultate inechitabile au ieșit la lumină, au apărut noi linii directe, în primul rând din comunitățile de cercetare și știința datelor, pentru a aborda preocupările legate de etica AI. Companiile de vârf au un interes direct în modelarea unor recomandări de etică, fiind conștiente că lipsa de diligență în acest domeniu poate duce la expunere reputațională, de reglementare și legală, fiind totodată costisitoare. Astfel, dincolo de reglementările impuse de guverne și organizații internaționale, nevoia companiilor de a se poziționa pe o piață competitivă, într-o societate educată și exigentă, este cea care va genera reguli de conduită pentru adoptarea AI.

Companiile care fac parte din ecosistemul **Green Digital Innovation HUB** se confruntă la rândul lor cu toate aceste provocări. Însă, cum inovarea se naște chiar din nevoia de a răspunde la provocări, sunt continuu dezvoltate soluții bazate pe tehnologii digitale. Un astfel de exemplu este **iSTEALTH**, soluție inovatoare dezvoltată de ENTEX Logic pentru a răspunde la nevoia organizațiilor de a-și proteja afacerea atunci când vine vorba de securitatea și protecția vieții private a clienților, partenerilor și angajaților lor. **iSTEALTH** folosește AI și algoritmi *Deep Machine Learning* pentru a elimina datele biometrice și alte date personale din videoclipuri și fotografii, prin estomparea automată a fețelor oamenilor. Cel mai mare avantaj al **iSTEALTH** este folosirea unei tehnologii de recunoaștere a corpului uman, nu a feței, ceea ce înseamnă că soluția este 100% conformă cu Regulamentul general al Uniunii Europene privind protecția datelor (GDPR).

Societatea poate stabili limite legale pentru a reglementa ceea ce fac toate aceste tehnologii digitale. Însă, oricât ar învăța, mașinile nu pot prelua etica prin învățare, așa cum o fac copiii, astfel încât să fie capabile să ia decizii morale pe cont propriu. Soluții ca **iSTEALTH** demonstrează că tot tehnologia este cea care poate menține echipamentele cu AI încorporat alinate legislației sau standardelor morale, deci, în final, este rolul nostru să dezvoltăm și să promovăm astfel de soluții inovatoare. ■

Provocări tehnice în 5G telecomunicațiile

Pentru a rămâne pe piață, operatorii de telecomunicații au fost nevoiți să se înhame la „valul” 5G înainte de a ști bine ce dificultăți tehnice și economice presupune aceasta. Deși trecerea la noua generație a rețelelor de telefonie mobilă implică eforturi și șocuri mai semnificative decât la trecerile dintre generațiile anterioare, adoptarea și asimilarea noilor tehnologii este teoretic realizabilă. Iar în cele ce urmează iterăm o serie de aspecte tehnice pe care le implică 5G.

 **Mircea Băduț**

Preambul

Se spune că generația a cincea a rețelelor de telefonie mobilă (5G) aduce o creștere de peste zece ori a performanței în comparație cu 4G (generația anterioară fiind lansată în anul 2009). Însă pentru a atinge parametrii de viteză și de capacitate presupuși, rețelele trebuie să încorporeze (respectiv să înlocuiască) o mulțime de echipamente și dispozitive, inclusiv cabluri de fibră optică, ceea ce înseamnă investiții substanțiale dar și eforturi de asimilare și de adaptare a tehnologiilor.

Înainte de a intra în detalii și aspecte tehnice, trebuie spus că – pe linie economică – se prevede ca investițiile să fie acoperite în principal (și în primul rând) de segmentul utilizatorilor de smartphone-uri, și apoi (mai de perspectivă) de traficul M2M/IoT, adică de comunicația dintre automate/mașini. Un aport semnificativ, și totodată o motivație, se constituie din transmisiunile video 4K și din serviciile de cloud-computing (precum SaaS).

Câteva aspecte tehnice

Despre rețelele folosite la comunicația 5G aflăm că folosesc lumină laser modulată, că laserul este generat folosind semiconductori pe bază de indiu (InP sau InGaAs), și că lungimea de undă a acestei lumini este de 1310-1550 nanometri, iar distanța maximă realizabilă cu un segment de cablu optic poate acoperi câțiva kilometri. În general, presupunând o comunicație bidirecțională, la capetele cablului de fibră optică se află un dispozitiv care include atât sursa de lumină cât și detectorul de lumină (dispozitiv numit *transceiver*), iar mărirea ratei de transfer a acestui dispozitiv (peste 10 Gigabiți/secundă) se realizează fie printr-o modulație mai rapidă a luminii, fie printr-o codificare mai complexă. (De exemplu, dacă trebuie menținută infrastructura de cabluri optice anterioară, atunci se poate recurge la o multiplexare mai densă a semnalului luminos, prin tehnici DWDM.) Un transceiver



tipic pentru 4G lucrează la 10 Gbits/s, pe când unul pentru 5G trebuie să asigure minim 25 Gbits/s, ceea ce se poate obține dacă sursa de laser și detectorul de semnal lucrează la o rată mai mare, deziderat presupunând o tehnologie laser mai potentă și o reproiectare a circuitelor electronice asociate. Dacă devin necesare conexiuni de 50-100 Gbits/s, atunci probabil că trebuie să se interpună mai multe procesoare digitale de semnal, ceea ce, pe de altă parte, implică apariția unor latențe nedorite (precum este cazul în segmentul M2M, reprezentat de automobilele autonome sau de mașinile industriale, unde nu se pot admite întârzieri în recepționarea datelor). Probabil că în viitor evoluția tehnico-științifică va îngădui obținerea unor componente de rețea care să atenueze/anuleze problemele de sincronizare ale comunicațiilor.

Referitor la modularea semnalelor transmise prin cablurile optice – și comparativ cu rețelele 4G, unde se folosește codificarea ON/OFF fără revenire la zero –, pentru transmiterea datelor în rețelele 5G s-au proiectat mai multe modele noi de modulare, precum PAM4 (modularea fază-amplitudine pe patru nivele) care practic dublează cantitatea de date transmise, și care este fezabilă chiar dacă sistemului i se impun cerințe dificile de putere/consum și de sincronicitate/latență.

Multiplexarea datelor pe același canal

Spuneam mai devreme că, pentru a atinge parametrii caracteristici 5G, creșterea lățimii de bandă se face uzual prin multiplexare (transmitere în serie a unei mulțimi de intrări paralele, prin repartizare

în timp, și reconstituire paralelă la recepție), direcție în care s-a ajuns astăzi ca un nod de rețea cablată optic (și lucrând cu lumină de o singură lungime de undă) să poată suporta până la 64 de canale DWDM, cu fiecare canal lucrând la o rată de 400 Gbits/s, ceea ce înseamnă atingerea unei rate totale de transmitere de 25,6 Tbits/s printr-o singură fibră optică.

Se știe că transceiver-ul modern conține dispozitive optice capabile de auto-negociere: ele nu știu apriori lungimea de undă a luminii din fibra optică, așa încât atunci când încep să comunice ele se autoreglează până ajung la parametrii nominali de lucru. Ei bine, această auto-negociere poate fi optimizată printr-un aport de inteligență implementată electronic, constituind astfel o altă metodă de optimizare a dispozitivelor optice existente și a rutelor WAN/LAN pentru conformare cu specificațiile 5G. (Altfel spus, transceiverele cu facilitatea de auto-reglare a lungimii de undă permit sistemelor mai vechi să lucreze

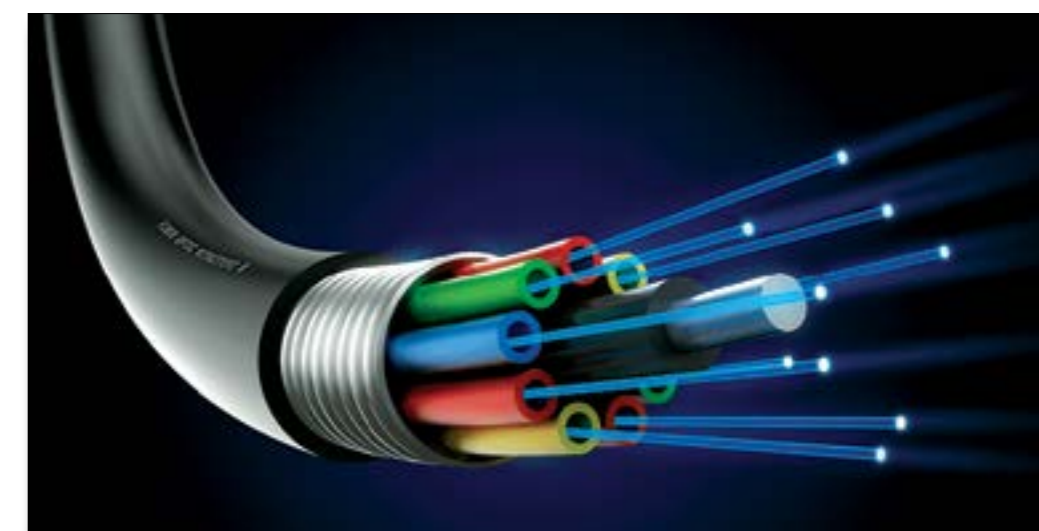
împreună cu tehnologiile mai noi, inclusiv în multiplexare prin divizarea lungimii de undă, WDM). Transceiverele cu multiplexare ramifică comunicația pe lungimi de undă diferite în cadrul de transmisie al unui sistem DWDM, ceea ce înseamnă că fiecare canal DWDM are alocată o lățime spectrală de aproximativ 0,8 nm, pentru transmisia centrată în jurul valorii de 1550 nm.

Protocolul de inițiere a comunicației dintre două transceivere folosește semnale suplimentare chiar în canalul de comunicație, această strategie *on-off* simplă asigurând informațiile necesare pentru ca dispozitivele de la capetele conexiunii optice să știe pe ce canal (pe ce lungime de undă) pot comunica bidirecțional.

Sinteze tranzitorii

Analizii prognozează că piața de telecomunicații nu va impune o standardizare prea intensă (deci nu se va putea miza pe o compatibilitate riguroasă a echipamentelor), ci mai degrabă aspectele economice vor fi acelea care vor determina în timp o convergență a tehnologiilor.

Interesant este și faptul că deja se vorbește despre (și se pregătește) următorul val în telecomunicații, 6G, care ar putea să se ivească peste patru-cinci ani, și în care conexiunile optice vor trebui să lucreze la 800-1600 Gbits/s, adică de patru ori mai mult decât conexiunile 5G actuale. De altfel, rate de transmisie de această magnitudine sunt deja atinse în interiorul centrelor de date, prin cabluri optice scurte, și este de presupus ca, odată validate aceste tehnologii la interior, ele să poată migra și înspre conexiunile exterioare, de distanță mare. ■



Parteneriat strategic UBB-Microsoft în domeniul digitalizării și al inteligenței artificiale

Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca (UBB) și compania Microsoft România au încheiat pe 8 martie un parteneriat strategic care are ca scop colaborarea în domeniul tehnologiei, îmbunătățirea experienței de învățare a studenților și dezvoltarea de proiecte care încurajează cercetarea și inovarea.

Parteneriatul, semnat de prof. univ. dr. Daniel David, rectorul UBB, și Bogdan Putinică, general manager Microsoft România, reprezintă cadrul general de colaborare pentru perioada viitoare în zone strategice, precum implementarea strategiei de digitalizare, inteligență artificială (AI), „quantum computing”, organizarea și dezvoltarea incubatoarelor de afaceri, precum și crearea unor structuri de tip „smart campus”. De asemenea, Microsoft va sprijini UBB în scopul îmbunătățirii procesului de învățare și predare prin intermediul tehnologiei.

Creșterea calității și a relevanței educației studenților, facilitarea tranziției studenților și a absolvenților pe piața muncii, sprijinirea acțiunilor în vederea implementării unor concepte și proiecte specifice cercetării-dezvoltării-inovării, transferului tehnologic, responsabilității sociale și dezvoltării capitalului uman, precum și susținerea unor demersuri în legătură cu atragerea de surse de finanțare sunt obiective comune stabilite în urma semnării acestui memorandum.

„UBB este una dintre cele mai puternice universități românești în domeniul „computer science” (prima în țară în 2022 conform Times Higher Education ranking) și un actor vizibil la nivel internațional. Microsoft – lider global în domeniul tehnologiei – este partenerul nostru strategic în dezvoltarea acestui domeniu și a subdomeniilor acestuia (ex.: inteligență artificială, „quantum computing”, securitate cibernetică etc.). Are sens ca universitățile și jucători mari din mediul socio-economic să nu intre în competiție pe diverse teme (ex.: inteligență artificială), ci trebuie să creăm parteneriate și ecosisteme prin



Prof. univ. dr. Daniel David, rectorul UBB, și Bogdan Putinică, general manager Microsoft România, în timpul semnării parteneriatului

care să ne potențăm reciproc prin competențele pe care le avem fiecare. Microsoft este deja un partener al Institutului UBB de Inteligență Artificială, Robotică și Realitate Virtuală și este implicat în strategia națională de „quantum communication” condusă de UBB, dar prin acest angajament, parteneriatul UBB-Microsoft devine strategic și mult mai complex”, afirmă rectorul UBB, prof. univ. dr. Daniel David.

La rândul său, managerul general al Microsoft, Bogdan Putinică, a declarat: „Prin proiectele și parteneriatele noastre în sfera educației contribuim la crearea unui ecosistem care sprijină transformarea sistemului de învățământ din România. Memorandumul semnat azi reprezintă o continuare a unei colaborări de succes cu UBB. Microsoft a fost alături de Universitatea Babeș-Bolyai în ultimii ani pentru a asigura tranziția la noile metode de predare și de învățare, iar acum considerăm că acest proces de transformare digitală trebuie să continue. Inteligența artificială, Big Data, quantum computing sunt, în prezent, componente vitale în procesele de digitalizare. Prin noul parteneriat, vom răspunde acestor nevoi și vom contribui alături de conducerea UBB la implementarea tehnologiilor avansate de învățare, dar și la dezvoltarea de programe și strategii care încurajează cercetarea și inovarea.”

Mai detaliat, parteneriatul vizează și organizarea unor cursuri pentru studenții și profesorii UBB în domenii de bază legate de direcțiile strategice de cloud, AI, Big Data, Power Platform, securitate cibernetică, precum și sprijinirea studenților în obținerea certificatelor Microsoft globale tip „Fundamentals” pentru aceste domenii. De asemenea, colaborarea își propune susținerea în continuare a strategiei de transformare digitală asumată – ca direcție strategică a Universității și accelerată, în ultimii ani, de necesitatea derulării activităților didactice, de cercetare și administrative în mediul online. Procesul de digitalizare va fi susținut și chiar intensificat prin proiecte specifice legate de:

- **Quantum Computing** – UBB în calitate de coordonator împreună cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor (INCDFM) vor elabora în perioada 2021-2023 Strategia pentru dezvoltarea capacităților naționale în domeniul comunicațiilor cuantice (QTSTRAT). Microsoft poate fi partener strategic în acest demers prin capacitățile sale în domeniu: Microsoft Azure Quantum inovează în fiecare nivel al *quantum stack*, de la software și aplicații la control și dispozitive;
- **„AI & Big Data”** – componente din ce în ce mai importante în procesele de digitalizare și în realizarea unor analize esențiale pentru evaluarea și îmbunătățirea activităților derulate la nivelul Universității;
- **Incubatoare de afaceri** – Se dorește o creștere a numărului de startup-uri în IT, urmând a fi deschis un incubator de afaceri, de inovare în domeniul IT, în cadrul Facultății de Matematică și Informatică. Microsoft poate sprijini inițiativa universității prin programul său unic dedicat dezvoltării startup-urilor – *Microsoft for Startups Founders Hub* – și punerea la dispoziție a unui consultant local;
- **„Smart Campus”** cu ajutorul scenariilor IoT, un exemplu relevant fiind campusul Microsoft din Redmond;
- **High-Performance Computing (HPC)** – soluții ce pot ajuta în dezvoltarea scenariilor de cercetare prin utilizarea unei puteri de calcul scalabile, atât pentru cursurile derulate în cadrul Universității, cât și în proiectele de cercetare punctuale. ■



Pietroasa

S.C.D.V.V. Pietroasa

Pietroasele-127470 Jud.Buzău

Tel:+40238512317 Fax:+40238512318

www.pietroasaveche.ro

www.usamv.ro



Research & Innovation



Singurul vin Universitar din România!



Inteligența artificială – mintea de pe urmă a umanității?

Într-o țară care are privilegiul de a sta pe primele poziții din Europa la capitolul conectivitate și viteză a traficului de date pe internet, dar în care oamenii au cele mai slabe competențe digitale din Uniune (doar 29% din populație), e greu să abordezi teme complexe care țin de tehnologie, de viitor.

Într-o țară în care 90% dintre românii cu vârste cuprinse între 16 și 74 de ani folosesc internetul în proporție covârșitoare (80%) pentru a comunica ieftin și aproape exclusiv pe rețele de socializare, limitându-se la distracție, bârfă și bullying, cu un rest modest de cel mult 20% pentru studiu, documentare, plăți și rezervări la distanță, speranțele de înțelegere corectă a lucrurilor și perspectivelor pe termen mediu și lung sunt palide sau aproape nule.

Într-o Românie în care rata analfabetismului funcțional crește an de an și unde lansarea primului consilier guvernamental virtual, bazat pe inteligență artificială, deja celebrul Ion, a generat instantaneu doar folclor și bășcălie, este iluzoriu să poți comenta cu noimă, măcar în treacăt, temerile și provocările anilor care vin, dacă pacea ne va permite să ne continuăm evoluția.

Dar, orice ar fi, tema inteligenței artificiale, alături de alte subiecte tulburătoare, cum ar fi calculatorul cuantic, editarea genetică și clonarea ființelor vii, suscită în mod legitim un interes uriaș și etalează provocări nebănuite.

S-a studiat, s-a scris și s-a discutat enorm pe această temă încă de la lansarea conceptului de „inteligență artificială” în 1956, de către un grup de cercetători ai Colegiului Dartmouth din statul New Hampshire, SUA. Se va scrie și mai mult de acum înainte, lucrurile sunt într-o fază de început.

În principiu, inteligența artificială (IA) este inteligența expusă de mașini, spre deosebire de inteligența naturală, expusă de oameni și de unele animale. În accepțiunea pionierilor săi, IA reprezintă „capacitatea unui sistem de a interpreta corect datele externe,

de a învăța din astfel de date și de a folosi ceea ce a învățat pentru a-și atinge obiective și sarcini specifice printr-o adaptare flexibilă”. Termenul „inteligență artificială” este utilizat colocvial pentru a descrie mașinile care imită funcțiile „cognitive” ale oamenilor, cum ar fi „învățarea” și „rezolvarea problemelor”.

Pe scurt, sunt acceptate trei tipuri diferite de sisteme IA: inteligență artificială analitică, inteligență artificială inspirată de om, și inteligență artificială umanizată. IA analitică are doar unele caracteristici compatibile cu inteligența cognitivă, cea care utilizează învățarea bazată pe experiențe anterioare pentru a informa deciziile viitoare. IA inspirată de om are elemente din inteligența cognitivă și emoțională, adăugând înțelegerea emoțiilor umane și luarea în considerare a acestora în luarea deciziilor. În fine, IA umanizată prezintă caracteristicile tuturor tipurilor de competențe (inteligență cognitivă, emoțională și socială), fiind capabilă să fie conștientă de sine atât ca atare, cât și în interacțiunile cu ceilalți.

Creșterea puterii de calcul, disponibilitatea unor cantități enorme de date, dezvoltările tehnologice uimitoare și noii algoritmi au condus la progrese majore în domeniul IA în ultimii ani.

Inteligența artificială este considerată un element central al transformării digitale a societății și a devenit o prioritate pentru UE. Comisia Europeană împarte mult mai simplu și mai pragmatic sistemele IA în două tipuri: IA de tip software (asistenți virtuali, programe informatice de analiză a imaginilor, motoare de căutare, sisteme de recunoaștere vocală și facială) și IA încorporată (roboți, automobile autonome, drone, internetul obiectelor - IoT).

Sistemele IA au pătruns deja adânc în viața curentă a umanității. Printre exemplele de IA foarte vizibile se numără vehiculele autonome (ex. dronele și autoturismele conduse automat), diagnosticarea medicală, unele creații artistice, producțiile cinematografice,

CONTRAEDITORIAL

știrile curente, demonstrațiile matematice aproape imposibile, jocurile complexe, motoarele de căutare pe internet, asistenții online, recunoașterea imaginilor în fotografii, filtrarea spamului, precizarea întârzierilor zborurilor, anticiparea deciziilor judiciare, direcționarea reclamelor online. De foarte multă vreme, beneficiari direcți ai unor astfel de sisteme sunt și diverse alte domenii-cheie: politic, militar, financiar-bancar, aerospațial, etc.

Pe lângă lunga listă de beneficii formidabile oferite, utilizarea pe scară largă a inteligenței artificiale ar putea avea consecințe neintenționate, periculoase sau nedorite. Riscurile majore induse se referă la o scădere pronunțată a cererii pentru munca umană și la șomaj endemic, la faptul că programele IA ar putea fi programate pentru a fi părtinitoare, acționând împotriva anumitor grupuri, conducând la devalorizarea societății în ansamblu, la ștergerea apetitului pentru competiție, la alienare neprevăzută și incontrollabilă, la apariția de arme autonome, cu efecte imposibil de controlat.

Mai mult decât atât, a fost formulată chiar ipoteza potrivit căreia, în foamea lor continuă de noi resurse și/sau în dorința de a se achita cât mai bine de sarcini, sistemele IA ar putea începe să concureze și să lupte între ele, socotind și tratând omul ca pe un balast inutil.

Viitorul este privit cu înfrigurare. Cutia Pandorei a fost deschisă, cercetările nu se opresc, ba dimpotrivă. Anul trecut cheltuielile globale pentru sistemele IA au depășit, potrivit IDC, 500 miliarde de dolari! Nimeni nu deține răspunsurile cu privire la viitor, nimeni nu e oracol și clarvăzător și nici teoriile conspiraționiste nu mai au hazul de altădată.

Dar oamenii de specialitate au emoții, pe care uneori ni le transmit și nouă. Chiar și cei optimiști sunt în gardă, frământați de îndoieli. Minți luminate și-au spus părerea și opiniile lor nu sunt prea încurajatoare. Fizicianul Stephen Hawking, fondatorul Microsoft, Bill Gates, și chiar și fondatorul SpaceX, Elon Musk, și-au exprimat îngrijorarea cu privire la posibilitatea ca IA să poată evolua până la punctul în care oamenii nu ar putea să o mai controleze. Hawking a fost și mai drastic, subliniind că acest lucru ar putea însemna „sfârșitul rasei umane”.

Nu știm ce va fi, mergem pe vorba orbului: „Vom trăi și vom vedea!”

✍ Cristian Pavel

PLEDOARIE PENTRU INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ



Adunarea Generală a Organizației Națiunilor Unite (ONU) adopta în 1948 Declarația Universală a Drepturilor Omului, cu votul a 48 din cele 58 de state fondatoare. În același deceniu, se puneau bazele inteligenței artificiale, o multitudine de perspective, abordări și paradigme punându-și amprenta asupra cercetării în domeniu. Astăzi, inteligența artificială (AI) a atins un punct de hotăr în care nu se mai limitează la laboratoare, parcurgând un drum lung într-un timp foarte scurt. De la deciziile guvernelor sau sectorului privat la combaterea problemelor globale, cum ar fi schimbările climatice și foamea în lume, recunoaștem aportul fantastic al AI, care aduce însă și provocări fără precedent. Din acest motiv, toate cele 193 de state membre ale Organizației Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură (UNESCO) au adoptat în 2021 primul acord global privind Etica Inteligenței Artificiale. Dincolo de entuziasm sau temeri, am reușit să dezvoltăm o formă de lucru care însumează capacități umane unice. Green eDIH și-a construit misiunea pe acest paradox: considerăm că AI este catalizatorul de care omenirea are nevoie pentru a-și revendica umanitatea și dreptul la prosperitate.

Gabriel MUNTEANU, GTC President, Green eDIH Governor.



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